

BIOLOGJIA

PËR VITIN E III GJIMNAZI I REFORMUAR



Q E N D R A B O T U E S E T R I

rr. Orce Nikolov 93/1, Shkup, RV Maqedoni

tel.faks/+389 2 3245 622

e-mail: tri@kniga.com.mk

www.kniga.mk

Themelues Vinka Sazdova, 1999

Redaktor	Bojan Sazdov
Drejtor artistik	Aleksandar Sazdov
Marketing	Ljubomir Sazdov

Recenzentë

Dr Dobrivoje Gjorgjeviq, profesor i regullt në fakultetin e Medicinës – Shkup

Makedonka Todorova, profesor i regullt në ShMSh “Rade Jovçevski Korçagin” – Shkup

Meri Janeva, profesor në ShAM “ Nikola Karev” – Shkup

Me vendim të Ministrisë të arsimit dhe shkencës së Republikës së Maqedonisë nr.07-5844/1 nga viti 23.09.2003, lejohet përdorimi i këtij libri.

**SUZANA DINEVSKA –QOVRAKOVSKA
SOFIJA AÇKOSKA**

B I O L O G J I A

PËR VITIN E III GJIMNAZI I REFORMUAR



PËRMBAJTJA

NDËRTIMI DHE FIZIOLOGJIA E ORGANIZMIT TË NJERIUT

VENDI I NJERIUT NË BIVOTIN E GJALLË 8

Nivelet e organizmit biologjik 8
Homeostaza 10

SISTEMI LOKALIZIMOR – APARATI MBESHTETES DHE LËVIZËS 12

SISTEMI SKELETOR 12

Organet skeletore – eshtrat 13
Struktura e eshtrave 13
Morfologjia e eshtrave 14
Çfarë lloje të eshtrave dallojmë ? 15
Lidhja e eshtrave 17
Plani i përgjithshëm i ndërtimit të skeletit 18

SISTEMI MUSKULOR 22

Ndërtimi i muskujve dhe llojet e organeve muskulore 22
Indi muskolor 23
Muskujt skeletor 24
Funksioni i muskujve 26
Interaksioni muskulo – skeletor 26
Kontraksioni muskolor 26
Llojet e kontraksioneve muskulore 27
Forca e muskujve 28
Puna e muskujve 28
Pse muskujt lodhen? 29

DEFINIMET DHE SËMUNDJET E SISTEMIT LOKALIZIMOR 31

SISTEMI DIGJESTIV 37

Çka duhet të përmbaj ushqimi i njeriut 37
TË USHQYERIT DHE METABOLIZMI 43
Enzimet katalizatorë biologjik 44
PLANI I PËRGJITHSHËM I NDËRTIMIT TË SISTEMIT DIGJESTIV 45
DIGJESTIVI I USHQIMIT NË PJESË TË VEÇANTA TË SISTEMIT 48
ZBRAZTIRA E GJYJËS 48
Organet e zbraztirës e gojës 48
Digjestioni në zbraztirës e gojës 50
Lëvizja e ushqimit në lukth 51
LUKTHI 53
Ndërtimi i lukthit 53
Digjestioni i ushqimit në lukth 53
ZARRA E HOLLË 55
Ndërtimi i zorrës së hollë 55
Digjestioni i ushqimit në zorrën e hollë 55
ZARRA E TRASHË 57
Ndërtimi i zorrës së trashë 57
Funksioni i zorrës së trashë në tretjen e ushqimit 58
RESORBCIONI I USHQIMIT NËPËR SISTEMIN DIGJESTIV 58
Gjendra nënlukthore 59
Mëlçia 60
SËMUNDJET E SISTEMIT DIGJESTIV DHE PREVENTIVAT 61

SISTEMI I QARKULLIMIT TË GJAKUT 70

GJAKU 70

Qelizat e gjakut 71
Plazma e gjakut 73
Proteinat e gjakut në plazmë 74
Funksionet e gjakut 75
Koagullimi i gjakut 75

IMUNITETI 76

Imuniteti jospesifik 76
Imuniteti specifik 77
Reaksioni antigjen – antitrupe 78
Imuniteti qelizorë 79
Transplantimi i organeve 80
Arritja e imunitetit 80

ENËT E GJAKUT 82

NDËRTIMI DHE FIZIOLOGJIA E ZEMRËS 84

Ndërtimi i zemrës 84
Lidhja e zemrës me enët e gjakut 85
Qendrat për inervimin automatik të zemrës 86
Automatizmi i punës së zemrës 86
Fiziologjia e zemrës 87
Revolucioni i zemrës (cikli i zemrës) 87
Qarkullimi i gjakut nëpër enët e gjakut 91
Qarkullimi i vogël – mushkëror 91
Qarkullimi i madh trupor 92
Lëvizja e gjakut nëpër enët e gjakut 93

SISTEMI EKSKRETORË 101

NDËRTIMI DHE FUNKSIONI I SISTEMIT

EKSKRETORË 103

Ndërtimi i sistemit ekskretorë 103
Ndërtimi dhe struktura e veshkës 103
Ndërtimi i nefronit 104
Ndërtimi i traktit urinar 106
Funksioni i sistemit ekskretorë 106
Tajtja e urinës 106
Formimi i urinës 107

PËRMBAJTJA E URINËS 108

Regullimi i punës së veshkëve 109
Regullimi i homeostazës ujore 109
Regullimi i homeostazës jonike 110

SËMUNDJET E SISTEMIT EKSKRETOR DHE PREVENTIVAT 110

LËKURA 111

NDËRTIMI I LËKURËS 111

Organet përcjellëse të lëkurës 112
Krijimet brirore të lëkurës 113

FUNKSIONI I LËKURËS 114

TERMORREGULLIMI 115

Ndikimi i temperaturës së lartë trupore 115
Ndikimi i temperaturës së ulët trupore 116
Proceset e termorregullimit 116
Termorregullimi kimik 116
Termorregullimi fizik 117
Roli i sistemit nervorë në termorregullim 119

SISTEMI RESPIRAT R 124

NDËRTIMI I SISTEMIT PËR RESPIRIM 124

- Rugët përçuese të frymëmarrjes 124
- Pjesa e frymëmarrjes në sistemin për resorbim 127
- Ventilimi mushkëror 127
- Mekanizmi i frymëmarrjes 127
- DIFUZI NI I GAZRAVE NËPËR MEMBRANA 130
- Transporti i oksigjenit dhe dioksid karbonit 131
- Transporti i oksigjenit 131
- Transporti i dioksid karbonit 132
- Regullimi i respiracionit 133

SËMUNDJET E SISTEMIT RESPIRAT R DHE PRE-VENTIVA 135

SISTEMET REGULLAT RE 140

SISTEMI NERV RË 141

- PLANI I PËRGJITHSHËM I NDËRTIMIT TË SISTEMIT NERV R 141
- Qeliza nervore (neuroni)142
- Funksioni i neuroneve dhe krijimi i potencialit aksional 143

NIVELET E FUNKSI NIMIT TË SISTEMIT NERV R 145

RECEPT RËT 146

- Vetitë e receptorëve 147
- rgani për dëgjim 148
- rgani për shiqim 149

RUGËT PËRÇEUSE NERV RE 152

QENDRA NERV RE DHE PËRPUNIMI I IMPULSEVE NERV RE 156

- Lokalizimi i qendrave të ulëta dhe të larta nervore 156
- Reflekset 160
- Reflekset e pakushtëzuara 160
- Harku reflektiv 161
- Reflekset e kushtëzuara 163
- Sinapsa 164
- Sinapsa neuro – muskulore 165

EFEKT RËT 166

SISTEMI NERV R VEGJETATIV 168

- Pjesa simpatike e sistemit nervor vegjetativ 168
- Pjesa parasimpatike e sistemit nervor vegjetativ 170

SËMUNDJET E SISTEMIT NERV R DHE PREVENTIVA 171

SISTEMI END KRIN 175

H RM NET 175

- Lidhja e sistemit nervor dhe endokrin 176

GJËNDRAT END KRINE 177

Hipofiza 177

- Hormonet e adenohipofizës 177
- Regullimi i funksionit të adenohipofizës 177
- Hormonet e pars intermedia 178
- Hormonet e neurohipofizës 179

Gjendra tiroide 180

- Hormonet e gjëndrës tiroide 180
- Regullimi i funksionit të gjëndrës tiroide 181

Gjëndrat mbiveshkore 182

- Hormonet e kores së gjëndrës mbiveshkore 182
- Hormonet e palcës së gjëndrës mbiveshkore 183

Pankreasi 185

- Hormonet e pankreasit 185

Diçka më tepër për gjëndrat tjera të sisitemit endokrin187

- Gjëndrat paratiroide 187
- Gjendra e gjoksit – timusi187
- Gjendra pineale – epifiza 187
- rgane tjera që tajojnë hormone 188

REPR DUKCI NI TEK NJERIU 193

SISTEMI REPR DUKTIV TEK NJERIU 193

FUNKSI NI I GJËNDRAVE GJIN RE 195

- Funksioni i gjëndrave gjinore tek meshkujt 196
- Hormonet e gjëndrave gjinore tek meshkujt 196
- Roli i hipofizës në rregullimin e sekretimit të farorëve 197

Funksioni i gjëndrave gjinore tek femrat 197

Cikli mujor – ovarial 198

- Ndryshimet në ovariume 198

Faza folikulare 199

Faza luteinike 199

Roli endokrin i ovariumeve 201

Roli i hipofizës në rregullimin e rolit endokrin të ovariumeve 202

GAMET GJENEZA 203

- Ndarja mejotike – reduksionale e bërthamës së qelizave gjinore 203

Rëndësia e mejozës 203

Karakteristikat esenciale të mejozës 203

Fazat e mejozës – ndarja reduksionale e qelizave 206

Spermatogjeneza 208

ogjeneza 209

PLANIFIKIMI I FAMILJES 210

SËMUNDJET GJIN RE DHE PREVENTIVAT 212

GJENETIKA HUMANE 219

KR M Z MET TEK NJERIU 220

- Ndërtimi, numri dhe llojet e kromozomeve 220

KARI TIPI DHE KARI GRAMI 220

Trupthi i Barr-it 221

TRASHËGIMI I GJINISË 222

TRASHËGIMI I GRUPEVE TË GJAKUT 223

Transfuzioni 224

Rh – sistemi i gjakut 224

MUTACI NET TEK NJERIU 225

Trangu familjar 226

Mutacionet kromozomike 227

Heteroploidia dhe sindromet tek njeriu 227

Sindromet në lidhje me heteroploidinë e kromozomeve gjinore 227

Sindromet në lidhje me heteroploidin e kromozomeve autizomale 228

Mutacionet gjenike 228

Trashëgimi autizomal recesiv 229

INXHINERINU GJENETIK 231

Manipulimi me gjene 231

Rikombinimi i ADN-së 231

Klonimi reprodutiv 232

Klonimi për qëllime terapeutike 233

Parathënie

Libri i cili është në duart tuaja, Biologjia 3 është e dedikuar për vitin e tretë të gjimnazit të reformuar . Është përpunuar sipas programit të byrosë për zhvillim të arsimit në Ministrinë e arsimit dhe shkencës së Republikës së Maqedonisë .

Libri tërësisht është i dedikuar njeriut, të përpunuara janë tetë tema nga tre lëmi: anatomi, fiziologji dhe gjenetikë humane .

Ajo çka e dallon këtë libër nga ajo e parë dhe e servuar në procesin tonë arsimor, është se ai jep mundësi për arritje të diferencuar të njohurive. Përveç njohurive elementare ne mundësojme njohuri më të gjëra dhe më të thella, kuptohet për ata të cilët duan të mësojnë më shumë. Libri praktikisht në një mënyrë zbavitëse mundëson që nxënësit të fitojnë shkallë të ndryshme të njohurive, ndërsa profesorët mund të gjejnë sugjestione për organizimin e orëve.

Përveç përmbajtjes themelore, libri mundëson një përmbajtje të shkurtër të temës, kontrollimin e diturisë, kuiz, dhe e gjithë kjo e ndërthurur me përmbajtje edukative për shëndetin e njeriut dhe prventivat. Në funksion të mësimi sa më të lehtë të materialit janë edhe një numër i madh i ilustrimeve, që e pason pjesën teorike, e cila me një shumëllojshmëri do t'ju hap një dritare të pasur për fshehtësine e quajtur njeri.

Besoj se me këtë Biologji 3 mësimi do t'ju kthehet në kënaqësi, dhe gjithë atë çka do ta mësoni nga ky libër, do ta mbani në vete si njohuri të çmuar, gjatë gjithë jetës suaj. Ju dëshirojmë fat.



VENDI I NJERIUT NË BOTËN E GJALLË 8

Nivelet e organizimit biologjik 8

Homeostaza 10

SISTEMI LOKOMOTOR –APARATI MBËSHTETËS DHE LËVIZËS 12

SISTEMI SKELETOR 12

Organet skeletore – eshtrat 13

Struktura e eshtrave 13

Morfologjia e eshtrave 14

Çfarë lloje të eshtrave dallojmë ? 15

Lidhja e eshtrave 17

Plani i përgjithshëm i ndërtimit të skeletit 18

SISTEMI MUSKULOR 22

Ndërtimi i muskujve dhe llojet e organeve muskulore 22

Indi muskolor 23

Muskujt skeletor 24

Funksioni i muskujve 26

Interaksioni muskuloro – skeletor 26

Kontraksioni muskolor 26

Llojet e kontraksioneve muskulore 27

Forca e muskujve 28

Puna e muskujve 28

Pse muskujt lodhen? 29

DEFORMITETET DHE SËMUNDJET E SISTEMIT LOKOMOTOR 31

VENDI I NJERIUT NË BOTËN E GJALLË

Nivelet e organizimit biologjik

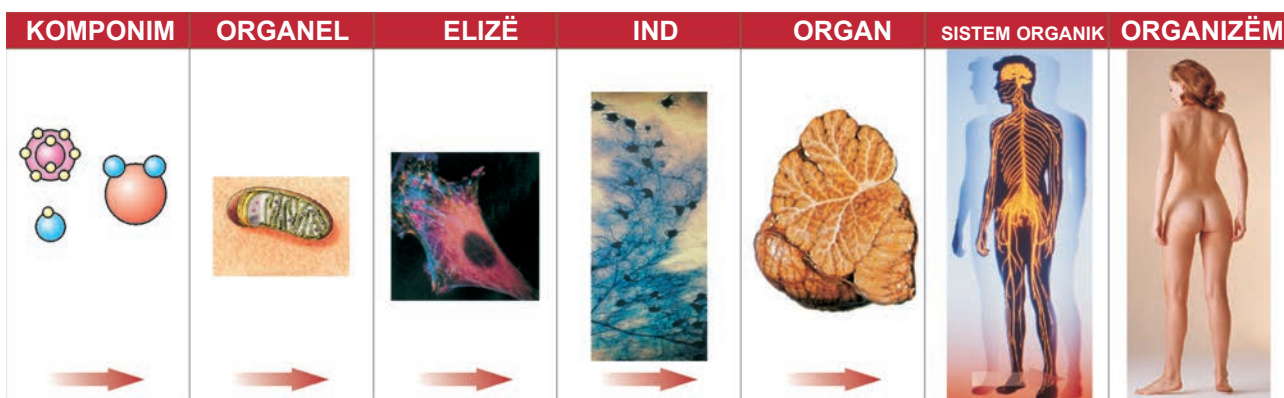
Nga ajo që deri tani e keni mësuar nga lëmia e biologjisë, dini se të gjithë organizmat e gjallë rriten, ushqehen, prodhojnë energji, i tajojnë materiet e panevojshme, shumohen dhe kryejnë procese të ndryshme që i mbajnë në jetë.

Të gjitha këto procese janë të radhitur në një organizim fizik dhe fiziologjik, i cili përmban shtatë nivele. Nivelet janë të organizuara dhe rënditura sipas madhësisë dhe funksionit, duke filluar nga : 1. atomet, molekulat (komponimet), 2. organelet, 3. qelizat, 4. indet, 5. organet, 6. sistemet e organeve, dhe duke mbaruar me 7. organizmin (fot 1.1).

Atomet si komponente më të vogla strukturale të botës së gjallë, hyjnë në përbërje të molekulave, të cilat i ndërtojnë komponimet e shumta organike dhe joorganike . Komponimet gjen-

Sipas ndërtimit elementar organizmat e gjallë kanë shtatë nivele të organizimit.

Nivelet e organizimit janë të renditura sipas madhësisë dhe funksionit :1. atome, molekula, 2. organele, 3. qeliza, 4.ind, 5. organ, 6.sistem të organeve dhe 7.organizëm.



Fot 1.1 Nivelet biologjike të organizimit tek njeriu.

den në ultrasukturën e organeleve qelizore. Organelet qelizore janë përgjegjëse për kryerjen e proceseve metabolike që e mbajnë në jetë qelizën.

Qeliza është system më i vogël biologjik . Në qelizë kryhen të gjitha aktivitetet metabolike dhe për atë mendohet se ajo është organizmi më i thjeshtë në të cili kryhen funksionet e gjalla. Varësisht nga funksioni, qelizat janë të organizuara dhe të integruara në inde.

Indi paraqet grup të qelizave të cilat kanë prejardhje dhe struktura të njëjtë, e cila është e specializuar për kryerjen e funksionit të njëjtë. Në organizmin e njeriut kryesisht ka katër lloje të indeve . Ato janë : indi mbrojtës – mbulues, mbështetës – lid-

Një grup qelizash që kanë prejardhje dhe strukturë të njëjtë dhe janë të specializuara për funksion të njëjtë paraqesin ind.

Në ndërtimin e organizmit të njeriut marrin pjesë kryesisht katër lloje të indeve (mbulues – mbrojtës, lidhës – mbështetës, muskulator dhe nervor).

hës, muskulator dhe ind nervor. Dy ose më shumë inde të cilët janë të lidhur ndërmjet veti dhe kryejnë funksion të njëjtë formojnë organin.

Organet karakterizohen me formë të caktuar dhe vendosje në organizëm. Organet e brendëshme janë të vendosura në zbrastira në pjesën e përparme dhe të pasme të trupit. Zbrastirat në pjesën e pasme të trupit i permbajnë trurin (në zbrastirën e kafkës) dhe palcën kurrizore (në kanalën e boshtit kurrizorë). Organet të cilët janë të vendosur në pjesën e përparme të trupit, në zbrastirën e gjoksit (torakale), barkut (abdominale) dhe belit (pelvike) janë të treguara në tabelën 1.1.

Tabela 1.1. Rendi i organeve në zbrastirat trupore në pjesën e përparme të trupit:

Zbrastira e gjoksit	Zbrastira e barkut	Zbrastira e belit
Mushkëri	Lukthi	Mëshikëza e urinës
Zemra	Zorra e hollë dhe e trashë	Organet riprodhuese
Gjendra e gjoksit	Mëlçia	Zorra e drejtë
Kapërcalli	Tëmthi	Veshkët
Bronket	Shpëretka	rinë përçuesit
Enët kryesore të gjakut	Pankreasi	

Organizimi i dy ose më shumë indeve të cilët marrin pjesë në kryerjen e funksionit të njëjtë paraqet organ.

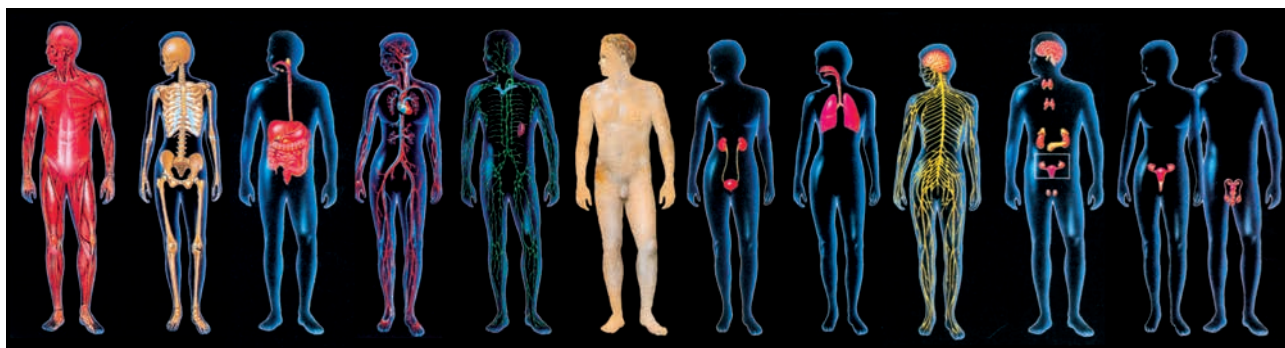
Organet janë të vendosura në zbrastirat e pjesës së pasme (zbrastirën e kafkës dhe të kanalit të boshtit kurrizor) dhe të përparme (zbrastira e gjoksit, barkut dhe belit) të trupit.

Lidhja anatomike dhe funksionale e më shumë organeve ndërmjet veti e përbëjnë sistemin e organeve.

Tërësia e lidhjes morfologjike dhe funksionale të sistemeve të organeve e përbëjnë organizmin, që është niveli më i lartë i integritetit biologjik në botën e gjallë.

Dy ose më shumë organe të cilët janë të lidhur me lidhje anatomike dhe funksionale përbëjnë nivel më të lartë që paraqet sistemi i organeve. Trupi i njeriut është strukturë komplekse më e ndërlikuar e cila varet nga funksionimi i sinkronizuar i të gjitha sistemeve të organeve (fot.1.2).

Organizmi është niveli më i lartë i sistemit të gjallë, i cili është bartës i jetës. Ai përbën tërësi të sistemeve të organeve të lidhur morfologjikisht dhe funksionalisht.



Fot. 1.2 Sistemet e organeve tek njeriu : muskulator, eshtror, digjektiv, qarkullues, limfatik, lëkuror, ekskretor, respirator, nervor, endokrin, dhe riprodhues.

Lidhja dhe bashkërenditja e funksioneve të qelizave nga organet e ndryshme dhe sistemet e organeve arrihet nëpërmjet lëngut jashta qelizorë (ekstracelularë), me të cilin mbahet balanc i brendshëm i organizmit. Në trupin e një njeriu të ritur gjenden reth 42 litra lëng. Nga ky vëllim, reth 25 litra janë të integruara në qeliza – lëngu intracelular, ndërsa 12 litra janë të kyqura në ndërimin e materieve dhe janë të vendosura ndërmjet qelizave – lëngu intracelular. Nëpërmjet lëngut ndërkelizor arrihet ndërimi në mes qelizave dhe gjakut. Pjesa e mbetur prej 5 litra bie në gjak (3 litra plazmë dhe 2 litra qeliza të gjakut). Për këtë arsye ndryshimet në përbërjen dhe vëllimin e lëngut ekstracelular (p.sh. pas futjes së lëngut në organizëm), ndikojnë dhe tregojnë efekte mbi aktivitetin e qelizave. Shumë i rëndësishëm është funksionimi normal i qelizave dhe mbajtja në kufi të normales koncentrimin e përbërësve të ndryshëm në lëngun ndërkelizor.

Homeostaza

Të qenurit në jetë e një njeriu nuk nënkupton ekzistimin e një sistemi të izoluar, i varur nga rrethi. Në kushte të ndryshimeve kontinuale në ambientin e afërt jetësorë, organizmi mban baraspeshë të brendëshme stabile (homeostazë) nëpërmjet sistemit nervor dhe endokrin.

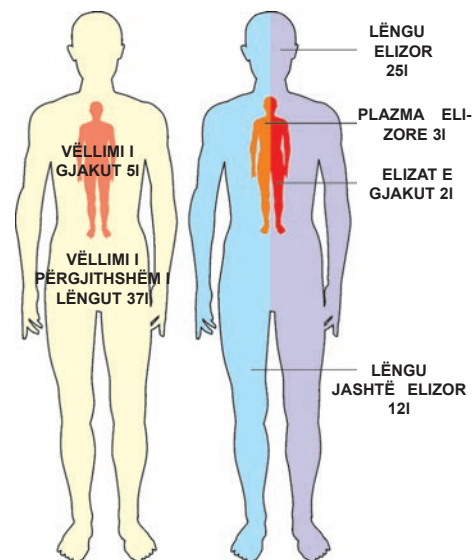
Homeostaza paraqet mbajtje të funksioneve të organeve dhe të sistemeve të organeve në kufi të normales nga ndryshimet në mjedis të jashtëm dhe të brendshëm (p.sh. temperatura konstante e trupit, shtypja e vazhdueshme e gjakut etj.).

Mekanizmi kryesorë në rregullimin e funksionit është lidhja kthyesë ose “feedback”, me të cilën organizmi tenton që t'i zvoglojë efektet e prishjes së funksioneve. Kështu p.sh. me rritjen e temperaturës trupore, aktivizohen gjëndrat djersitëse, që ta ulin temperaturën nëpërmjet djersitjes. Sipas mënyrës së funksionimit dhe rregullimit të lidhjes kthyesë ajo mund të jetë pozitive (rregullon pjesë të sistemeve të organeve) dhe negative (për gjithë sistemin organik).

Lidhja kthyesë negative (mekanizmi feedback negativ) është mekanizëm në të cilin reaksioni i stimulit fillestar është i kundërt. Për shembull gjatë rregullimit të frymëmarrjes, rritja e koncentrimin të dioksid karbonit në qarkullim (prodhim i qelizave nga proceset oksidative) e stimulon qendrën për frymëmarrje, me çka stimulohet shpejtimi i frymëmarrjes (ventilimi i rritur mushkëror). Ajo sjell deri te zvoglimi i nivelit të dioksid karbonit në gjak. Me mekanizmin kthyes negative të njëjtë rregullohet edhe koncentrimi i zvogluar i dioksid karbonit në gjak.

Lidhja e funksioneve të qelizave nga organet dhe sistemet e organeve kryhet nëpërmjet lëngut jashtëqelizor.

Lëngu në trupin e njeriut është i shpërndarë në qeliza (lëngu intracelular) dhe jashtë tyre (ekstracelular : ndërmjet qelizave – intersticika dhe në enët e gjakut – lëngu vaskular).



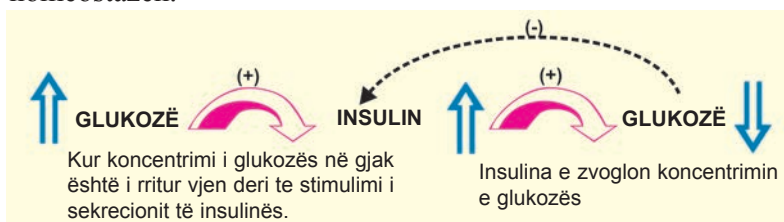
Mbajtja e baraspeshës së funksioneve të sistemeve organike gjatë ndryshimeve në ambientin e jashtëm dhe të brendëshëm quhet homeostazë.

Mekanizmi i rregullimit të funksioneve paraqet lidhje kthyesë.

Sipas mënyrës se si funksionon lidhja kthyesë, ajo mund të jetë pozitive dhe negative.

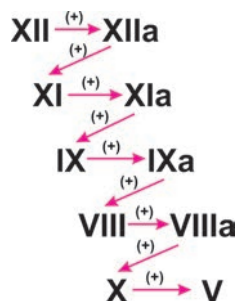


Lidhja reciproke pozitive (feedback mekanizmi pozitiv) është proces në të cilin stimuli fillestar stimulon rritjen e tjetrit që pason, përgjigjet në rritje dhe anasjelltas (nëse stimulon zvoglim vazhdohet me zvoglim). Ky mekanizëm është karakteristik për reaksionet kaskade të cilat kryhen në pjesë të sistemeve. Kjo dukuri quhet “rrethi magjik”, (Circulus vivtiosus), por në situata të tilla trupi me anë të lidhjes kthyes negative arrin që ta mbaj homeostazën.

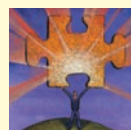


Shembull për mekanizmin kthyes negative

Shembull për mekanizmin kthyes pozitiv është procesi i ngjizjes ose i koagullimit të gjakut. Gjatë lëndimit të ndonjë ene të gjakut fillon procesi i koagullimit të gjakut (shih tema 3).



Paraqitje e procesit të koagullimit të gjakut, sipas parimit të lidhjes kthyes negative.



Organizmi nuk është niveli i fundit i organizimit biologjik, sepse kryerja e proceseve biologjike nuk nënkupton vetëm ekzistencë individuale. Për atë arsye niveli më i lartë i organizimit përfshinë edhe organizimin dhe integrimin në grupor të organizmave. Për shembull më shumë njësi të të njëjtit lloj paraqesin popullacion, ndërsa më shumë lloje të ndryshme të organizmave paraqesin bashkësi. Kështu, nivelet më të larta të integritimit janë: popullacioni, bashkësia jetësore, ekosistemi dhe biosfera.

SISTEMI LOKOMOTOR – APARATI MBËSHTETËS-LËVI ËS

Aparati mbështetës – lëvizës përbëhet nga dy pjesë.

Të parin, e përbëjnë **sistemi skeletor**, i cili është i ndërtuar nga elementet kërcore dhe eshtrorë. Ai e përfaqëson pjesën e palëvizshme – pasive të sistemit lokomotor. Për atë janë të lidhur muskujt dhe ka rol mbështetës.

I dyti - **sistemi muskolor**, përbëhet nga indi lidhor dhe muskujt, të cilët e paraqesin formën e trupit dhe pjesëve të veçanta të tij. Ai e përfaqëson pjesën e lëvizëshme – aktive të këtij sistemi (fot.1.1.,a dhe b).Skeleti dhe muskujt funksionojnë të koordinuar në lëvizjen e trupit dhe pjesëve të tij në hapsirë dhe njëkohësisht sigurojnë mbrojtje dhe mbështetje të organeve të veçanta në organizëm. Pikërisht për atë quhet edhe aparat mbështetës – lëvizës. Te njeriu i rritur nga masa e përgjithshme, 20% paraqet skeleti ndërsa 40% muskujt.



Fot.1.1.1. Sistemi eshtror (a) dhe muskolor (b) te njeriu.

Sugjestionë për mësuesin :

Nëse shkolla juaj në shërbim ka skelet, shrytëzoje për ta filluar orën. Gjithashtu bashkë me nxënësit tuaj sjellni lloje të ndryshme të eshtrave të cilët do t'i përdorni për hulumtim. (Ziejni eshtrat në ujë dhe pastroni nga mishi. Pastaj futni eshtrat në 6% hidrogjen, ku do të qëndrojnë disa ditë).Filloni ligjeratën duke i shfrytëzuar njohuritë paraprake të nxënësve për funksionin e eshtrave dhe skeletit.

Skeleti paraqet pjesën pasive të sistemit për lëvizje për të cilën janë të lidhur muskujt.

Skeleti është i ndërtuar nga elementet kërcore dhe eshtrorë.

Muskujt paraqesin pjesën aktive të sistemit për lëvizje.

Sistemi muskolor është i ndërtuar nga indi lidhor dhe muskujt.

Gjatë lëvizjes së organizmit pjesa aktive (muskujt) dhe pasive (eshtrat) punojnë të koordinuar.

SISTEMI SKELETOR

Sistemi skeletorë mësohet në pjesë të veçantë të anatomisë – osteologjia (osteologia) – e cila i studion dhe përshkruan eshtrat. Skeleti shërben si mbështetje për muskujt dhe mbrojtje të organeve të ndijshme siç janë truri i kafkës, palca kurrizore etj.

Tek njeriu, skeleti formohet gjatë zhvillimit embrional duke kaluar nëpër tre stadi. Në stadin e hershëm embrional ai është i paraqitur si kordë, që zëvendësohet me ind kërcorë. Më vonë me

rritjen fillon krijimi i masës eshtrore, gjegjësisht kockëzimi (osifikimi) dhe gjatë kësaj indi kërcor kalon në ind eshtor.

Disa pjesë të skeletit të cilat hyjnë në elementet mbështetëse mbeten në formë kërcore gjatë gjithë jetës. Rast i tillë është kërca që gjendet në sipërfaqen e nyjeve, fytit, unazat kërcore të laringut, lapra e veshit, pjesa e përparme e hundës, pjesët e skajshme të brinjëve etj.

ORGANET SKELETORE – ESHTRAT

Skeleti paraqet bashkësi të organeve skeletore – eshtrat.

Tek njeriu i ritur skeleti përmban gjithsej 208 eshtra. Ata janë të lidhura ndërmjet veti në një tërësi funksionale stabile, në kushte të qetësisë dhe gjatë lëvizjes së trupit. Secili është në sistem ka formë të caktuar dhe është specializuar për kryerjen e mdonjë funksioni. Për eshtrat nëpërmjet tetivave lidhen muskujt skeletor, me të cilët gjendet formë për lëvizjen e tyre.

Struktura e eshtrave

Eshtrat, në përjashtim të dhëmbëve, janë organet më të forta të trupit të njeriut. Struktura e tyre mundëson të jenë rezistente në lakim, tërheqje dhe presion. Eshtrat janë të ndërtuara nga indi eshtorë i cili mund të jetë:

- a. **Ind eshtorë i ngjeshur** – kompakt (substantia compacta);
- b. **Ind eshtor sfungjeror** – (sustantia spongiosa).

Indi eshtor kompakt ndërton pjesën sipërfaqësore të eshtres, ndërsa indi sfungjeror gjendet në pjesët e thella. Indin eshtor e ndërtojnë:

- **Qelizat eshtrore yjore** (osteocyt)

Qelizat eshtrore janë të lidhura ndërmjet veti me zgjetime të shkurta dhe janë të radhitura në pllaka koncentrike (lamela). Në qendër të lamelave gjendet kanali qendror i Haversit (fot.1.2). Ndërmjet lamelave është e shpërndarë materia themelore e mineralizuar.

Lamemat në indin eshtor kompakt janë të ngjeshura, ndërsa në atë sfungjerorë ato janë të shpërndara dhe japin pamje të shkruft:

- **Materia themelore e fortë ndërkelizore** që e prodhojnë vetë qelizat.

Në materijen themelore mblidhen kryprat e kalciumit, fosfatet dhe karbonatet. Kryprat përfaqësohen me 65% dhe nga koncentrimi i tyre varet fortësia e eshtrave. 10% të materialit themelor e përfshinë ujë, ndërsa pjesën tjetër e përbënë proteini oseini. Oseini u jep eshtrave elasticitet.

Sugjestione për mësuesin:

Për të treguar rolin e Ca dhe P për fortësinë, dhe oseinit për elasticitet të eshtrave, disa ditë para:

1. Futeni një asht (më parë të zier) në 5 – 10 % HCl. Pasi që ta humb fortësinë, lajeni ashtin me ujë. Ai është i butë dhe lehtë lakohet.

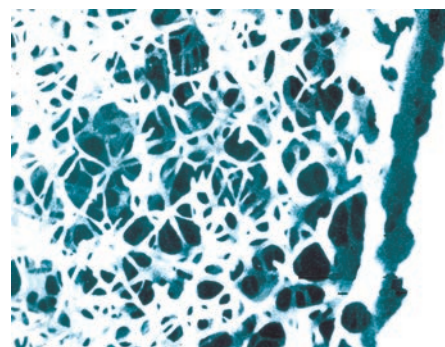
2. Merni një asht tjetër, kapeni me pincetë dhe nxeheni në flakë deri në skuqje. Kur do të të tentoni ta lakoni, ai do të thyhet lehtë.

3. Jepuni nxënësve pyetje të mëndojnë dhe të shpjegojnë cilët janë shkaqet për këto dukuri.

Skeleti te njeriu formohet gjatë zhvillimit embrional duke kaluar nëpër stadin e kordës, indit kërcor dhe eshtor.

Osifikim është process në të cilën kërca kalon në ind eshtor.

Sipërfaqja e nyjeve, laprës së veshit, fytit etj., mbeten në formë kërcore gjatë gjithë jetës.



Sfongi – indi eshtor sfungjioz –sfungjeror.

Mobilizimi i kalciumit në eshtra, është nën kontroll të hormoneve specifike (Tema 6). Çrregullimi i koncentrimin të kalciumit shprehet me ndryshime në eshtra. Indi eshtor vazhdimisht ndërtohet dhe shkatërohet me funksionimin e qelizave eshtore. Llojet e indit eshtor, ndërtimi, veçoritë dhe funksioni i tij janë të treguara në tabelën 1.1.

Morfologjia e eshtrave

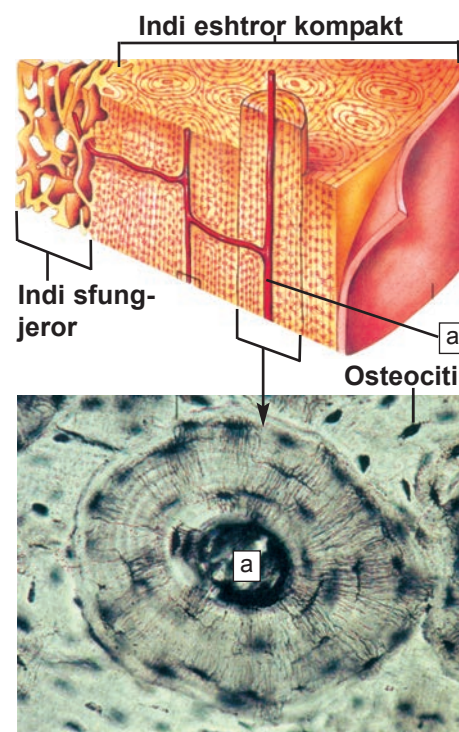
Ndërtimin themlorë të eshtrave më së miri do ta mësojmë tek eshtrat e gjata të ekstremiteteve. Tek ato dallojmë skaje të zgjeruara - **epifiza**, të cilat janë të lidhura ndërmjet veti me një pjesë të gjatë gypore (trupi i ashtit) e quajtur **diafiza**. Në diafizë gjendet kanali i bendëshëm i zbrazët.

Duke hulumtuar ndërtimin e mbrendshëm të ashtit, në fot.1.3 vërehet se:

♦ **Kanali i brendshëm i ashtit** është i mbushur me palcën e kuqe eshtore, në të cilën deri në moshën 25 vjeçare bëhet krijimi i qelizave të gjakut, i njohur si proces i hematopoezës. Pastaj ndodh degjenerim yndyror dhe kalon në tru eshtor;

♦ **Muri i kanalit eshtor** është i ndërtuar nga indi eshtor kompakt. Në brendinë e epifizave gjithashtu gjendet palca e kuqe eshtore. Nëpërmjet murit të ashtit kalon kanali i Havers-it, në të cilin janë të vendosura enët e gjakut, që ndihmojnë në nutrifikimin (të ushqyerit) e eshtrave dhe nervave të cilët e bëjnë ashtin të ndijshëm;

♦ **Mbështjellësi (periosteum)** është mbështjellësi i jashtëm i eshtrave, është i ndërtuar nga qeliza të cilat për dallim nga osteocitet kanë ruajtur aftësinë për ndarje. Me aktivitetin e tyre eshtrat rriten në gjatësi, trashen dhe gjatë lëndimeve ripërtrihen.



Fot.1.2 Indi eshtor kompakt: a)kanali qendror i Haversit, i rrethuar me pllaka koncentrike (lamela nga matriksi i mineralizuar). Në lamelat janë të vendosura osteocitet, të cilët ndërmjet veti janë të lidhura me zgjatime.

Indi eshtor është i ndërtuar nga qelizat eshtore dhe materia e fortw (themelore) ndërqelizore.

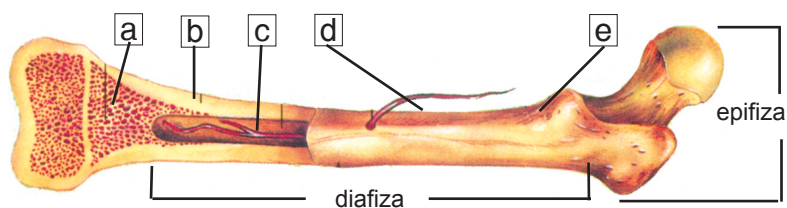
Tab.1.1. Llojet e indit eshtor, ndërtimi, cilësitë, funksioni në organizëm.

Llojet	Ndërtimi dhe veçoritë	Funksioni
1.Indi eshtor sfungjeror 2. Indi eshtor kompakt	Indi eshtor: qeliza – osteocite forma - yjore, me zgjatime të shkurta; materia themelore: - pjesa joorganike 65%:CaCO ₃ (O ₄) ₂ - fortësia - pjesa organike 25%, protein (osein)-elasticitet; Renditja e qelizave në indin eshtor: - osteocitet janë të radhitura në rathë koncentrik; - kanali qendror i Haversit (nëpër të kalojnë enët e gjakut dhe nervat).	- ndërtimi i të gjitha eshtrave në nënsistemin skeletor; - rritja e eshtrave dhe rikrijimi pas lëndimeve - krijimi i qelizave të gjakut (eritrocite dhe leukocite – hematopoeza); - deponimi i kalciumit dhe fosforit; - mbështetje për muskujt dhe organet tjera të buta; - mbrojtje të organeve që dëmtohen lehtë (truri i kafkës dhe boshti kurrizor, zemra, mushkëri të bardha, sytë etj.);

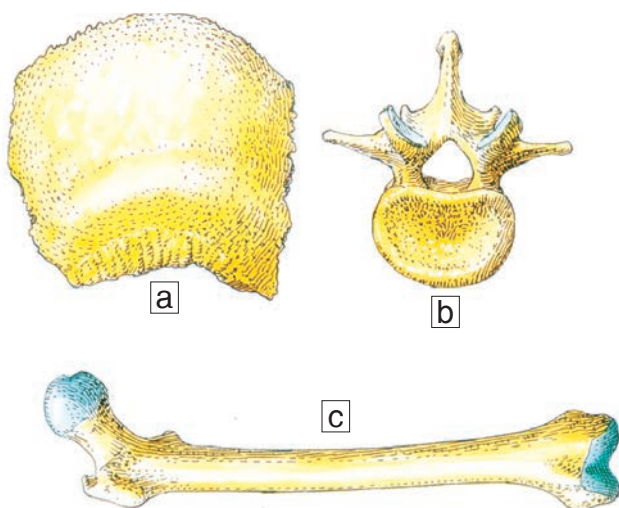
Deri në moshën 20 vjeçare periosti është shumë aktiv, pas çka zvogëlohet aftësia e tyre për ndarje. Tek njerëzit e moshuar ajo është arsyeja për shërimin e ngadalshëm të eshtrave.

Çfarë llojë të eshtrave dallojmë?

Skeleti te njeriu paraqet bashkësi të organeve skeletore – eshtra të cilët dallohen për nga madhësia e tyre, forma, vendosja në sistem dhe roli të cilin e kryejn në të. Në bazë të formës, ato janë të ndara në tre grupe themelore: gypor, të shkurta dhe pllakore (tabela 1.2.dhe fot.1.4).



Fot.1.3.Organizimi struktural i ashtit gyporë: a.indi sfungjeror, b. indi kompakt, c. palca eshtrorë, d. ena e gjakut, e. periosti.



Fot.1.4.Kontrolli i eshtrave me forma të ndryshme: a. pllakore – ashti ballor, b. ashti i shkurtër – unazë, c. gypor – ashti i kofshësh.

Materia themelore përbëhet nga kryprat Ca dhe P, oseini dhe uji.

Qelizat eshtrorë (osteocitet), qeliza yjore, të cilat reth veti prodhojnë materie të fortë, në çka shtresohen kryprat Ca (carbonate dhe fosfate).

Sistemi sleletor mundëson mbështetje, mbrojtje, krijim të qelizave eshtrorë dhe deponim të Ca dh P.

Qelizat e periostit marrin pjesë në rritjen dhe ripërtrirjen gjatë lëndimeve.

Sugjestione për mësimdhënësin

Pas ligjeratës suaj për ndarjen e eshtrave dhe lidhjen e tyre, ndani nxënësit nga 5 – 6 në grupe. Në secilin grup nxënësit për orën e mësimt duhet të sigurojnë nga një ekstemitet të pulës. Jepuni të dhëna të bëjnë diseksin, me qëllim nga përvoja e tyre ta mësojnë lidhjen e muskujve për eshtrat, ndërtimin e nyjes dhe llojin e eshtrave. Pastaj secili grup duhet të përgadis një pano, në të cilën do t'i vendos, rendit dhe do t'i shkruaj pjesët e objektit të cilin e kanë disektuar.

Në eshtrat gypore dallojmë : pjesën gypore të zgjatur – diafiza dhe skajet e zgjeruara – epifizat.

Në ndërtimin e mbrendshëm të eshtrave dallojmë: kanalin eshtrorë, murin e kanlit eshtrorë.

Në kanalin e brendshëm eshtror gjendet palca e kuqe eshtrorë në të cilën krijohen qelizat e gjakut (hemopoeza).

Tab. 1.2 Llojet e eshtrave, pozita dhe funksioni.

LLOJET E ESHTRAVE	VENDI NË SKELET	CILËSI KARAKTERISTIKE	ROLI NË ORGANI ËM
Eshtrat gypore			
Ashti i krahut-humerus	 Ekstremitete të sipërme	-eshtra të zbrazura (të mbushura me palcë eshtrorë); -trupi – diafiza (ind eshtror kompakt); -skajet, epifiza (ind eshtror sfungjeror);	Hemopoeza – krijimi i elementeve të gjakut deri në moshën 25 vjeçare; -hemopoeza gjatë gjithë jetës;
Ashti i llanës- ulna			
Rezori – radius			
I kofshës – femuri	Ekstremitete të poshtme		
Ashti i kërcikut – tibia			
Ashti mbërthyes - fibula			
Eshtrat e shkurta			
 unazat	Boshti kurrizor	Me formë jo të rregullt; -kanali qendror i palcës kurrizore; -trupi i unazës dhe zgjatimet	Mbrojtje e palcës kurrizore
 Gishtat – falanges – rrënja e shuplakës – ossa carpi	Eshtrat e shuplakës		Lëvizje të vogla precize (luajtje piano).
 Rrënja e shputës – ossa tarsi	Eshtrat e shputës		
Eshtrat e shtypura			
 Eshtra e kryqeve – os coxae	brezi i kryqeve	ër atë lidhen ekstremitetet e poshtme; -formohet gjatë kohës së pjekurisë gjinore me rritje të ashtit: të ndejes, të legenit, pubike dhe e ijeve	Mbrojtja e organeve visceral (viscera – pjesa e belit)
 Shpatulla - skapula	Brezi i belit	ër atë lidhen ekstremitetet e sipërme; -formohet nga ashti i klavikulës dhe shpatullës	Mbështetje për muskujt
 Eshtrat e kafkës – ossa cranii	Eshtrat e kokës;	Të gjitha eshtrat janë të lidhura me lidhje të palëvizëshme në kuti të kafkës (përveç ashtit nën-nofullor);	Mbrojtje të trurit dhe shqisave (sy,vesh);
 Ashti i krahërorit - sternum	Kafazi i krahërorit	Së bashku me brinjët merr pjesë në formimin e zbraytirës së krahërorit; ëmban ind eshtror sfungjeror	Mbrojtje të organeve të zbraytirës së krahërorit (zemra, mushkëri); Krijimi i qelizave të gjakut

Lidhja e eshtrave

Që të sigurohet stabilitet, mbështetje dhe mbrojtje të organeve të ndijshme në pjesë të ndryshme të sistemeve, eshtrat lidhen ndërmjet veti. Nyjet (lidhjet) mund të jenë: nyje jo të lëvizëshme (sinartroza), të lëvizëshme (diartroza) dhe gjysëm të lëvizëshme (semiartroza).

■ **Lidhjet e palëvizëshme (nyjet e palëvizëshme)**, kanë funksion statik. Në bazë të llojit të indit i cili i lidh, eshtrat ndahen në fibroze (fijëzore) dhe kërcore. Me ind fibroz lidhen eshtrat pllakore të kafkës, nëpërmjet dhëmbëzave – sutura (fot. 1.5.). Me ind kërcor lidhen pjesa e djathtë dhe e majtë e belit në ashtin e komblikut. Nyja kërcore gjatë kohës së shtatëzanisë trashet dhe lidhja bëhet gjysëm e lëvizshme.

■ **Lidhjet gjysëm të lëvizëshme (nyjet gjysëm të lëvizëshme)**, kanë pjesë të rafshtë të nyjes, të njëjtë për nga madhësia, kapsollë të vogël nyjore dhe lidhje të shkurta dhe të trasha. Këto lidhje i hasim tek eshtrat e shuplakës, shputës dhe tek unazat e boshtit kurrizor ndërmjet të cilëve është e vendosur pllaka kërcore (disku) (fot.1.6).

■ **Lidhjet e lëvizshme (nyjet e lëvizëshme - articulatio)**. Nese nyjëzohen dy eshtra formojnë nyje të thjeshtë, ndërsa kur nyjëzohen më tepër eshtra atëherë formohet nyja e përbërë. Tek nyjet dallohen: elementet kryesore dhe ndihmëse (fot.1.7).

1. Elementet kryesore të nyjes janë:

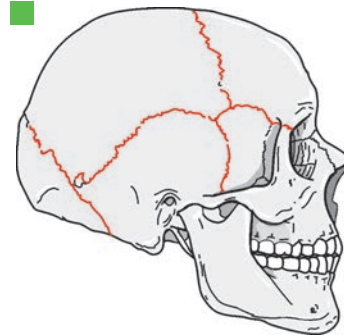
◆ **Sipërfaqja e nyjes** – shpeshherë gjendet në epifizat e eshtrave të gjata. Sipërfaqet e nyjeve plotësohen ndërmjet veti dhe shpeshherë në njërën asht janë të zhytura (gota), ndërsa në ashtin tjetër është koka e mufatur. Sipërfaqet e nyjeve janë të mbështjellura me kërc nyjore e cila gjatë rëndimit jo të drejtë shkatrohet. Kërca nyjore e lehtëson rëshqitjen e eshtrave, i amortizon dridhjet dhe goditjet.

◆ **Zbrastira nyjore** – paraqet hapsirën në mes dy sipërfaqeve nyjore. Në të tajohet lëngu sinovial (lëngu nyjor jargëzor). Ai e lyen nyjen dhe me të e zvoglon fërkimin në mes dy eshtrave fqinje. Njëkohësisht merr pjesë në amortizimin e goditjeve nga masa e trupit, e cila vjen gjatë lëvizjes; dhe

◆ **Kapsula e nyjes** – e cila e mbështjell gjithë nyjen dhe është e përbërë nga dy shtresa : e jashtme (e fortë) dhe e brendëshme (elastike). Shtresa e brendëshme e kapsulës nyjore është membranë sinoviale, e cila tajon lëng sinovial. Ajo është e pasur me enë gjaku dhe nerva.

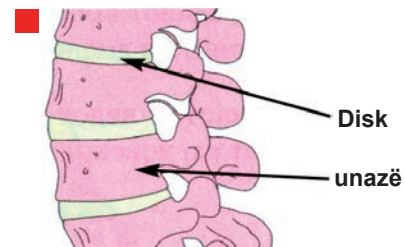
2. **Elementet ndihmëse të nyjes janë:** lidhjet e nyjeve (ligamenta) dhe krijesat kërcore – lidhëse:

Lidhja e dy eshtrave fqinje bëhet nëpërmjet nyjes.

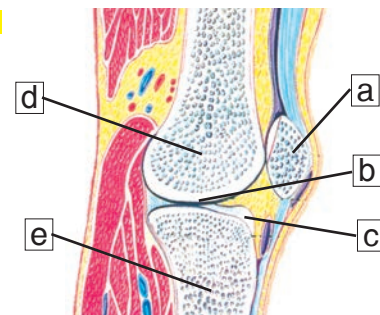


Fot.1.5 Nyje të palëvizëshme

Eshtrat e kafkës janë të lidhur me dhëmbëzor dhe janë të palëvizshëm.



Fot.1.6 Nyje gjysëm e lëvizshme



Fot.1.7.Ndërtimi i nyjes së lëvizshme: a. kupa e gjurit (patella) b. sipërfaqja e nyjes, c. mbështjellësi i nyjes, d. nëngjuri, e. mbigjuri.

Në boshtin kurrizor për lidhje më të mirë të eshtrave, ndërmjet unazave janë të futur disqe kërcore, të cilët sigurojnë nyjëzim gjysëm të lëvizshëm.

- **Lidhjet e nyjeve** paraqesin shirita fijëzor të cilat i lidhin skajet e eshtrave dhe e fortësojnë kapsulën nyjore. Gjenden në vendet me ngarkesë më të madhe të nyjes.

- **Krijesat kërcore** – lidhëse janë të vendosura në zbraytirën nyjore të disa nyjeve me qëllim që sipërfaqet nyjore t'i bëjnë kompakte.

Me nyje të lëvizshme janë të lidhura ashti i kofshës, gjurit etj.

Plani I përgjithshëm i ndërtimit të skeletit

Të gjitha eshtrat në trupin e njeriut e përbëjnë skeleton. Eshtrat e skeletit tek njeriu (fot.1.8) janë të ndara në tre grupe :

- ♦ Eshtrat e kokës (+ nëngjuhsore);
- ♦ Skeleti i trupit, i përbërë nga boshti kurrizor dhe eshtrat e kafazit të krahërorit; dhe
- ♦ Skeleti i ekstremiteteve të sipërme dhe të poshtme

Vendpozita, numri dhe lloji i eshtrave nga pjesë të ndryshme të skeletit tek njeriu, mund t'i mësoni në fotografinë 1.8.

Skeleti i kokës:

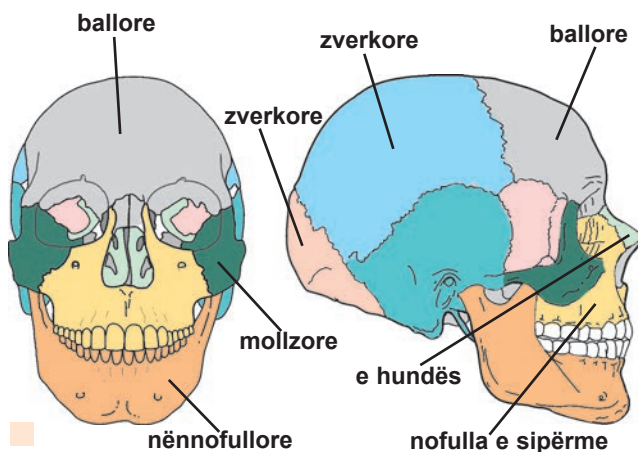
- | | |
|------------------------|---------------------|
| a) eshtrat e fytyrës: | b) eshtrat e kafkës |
| - e lotit(2) | - murore(2) |
| - e hundës(2) | - ballore(1) |
| - mollzore(2) | - pykore(1) |
| - nofulla e sipërme(2) | - tëmthore (2) |
| - e qelëzave (2) | - sitore (1) |
| - vomeri (1) | - zverkore (1) |
| - nëngjuhësore (1) | |
| - guaska e hundës (2) | |
| - nënnofullore (2) | |

Sugjestione për mësuesin:

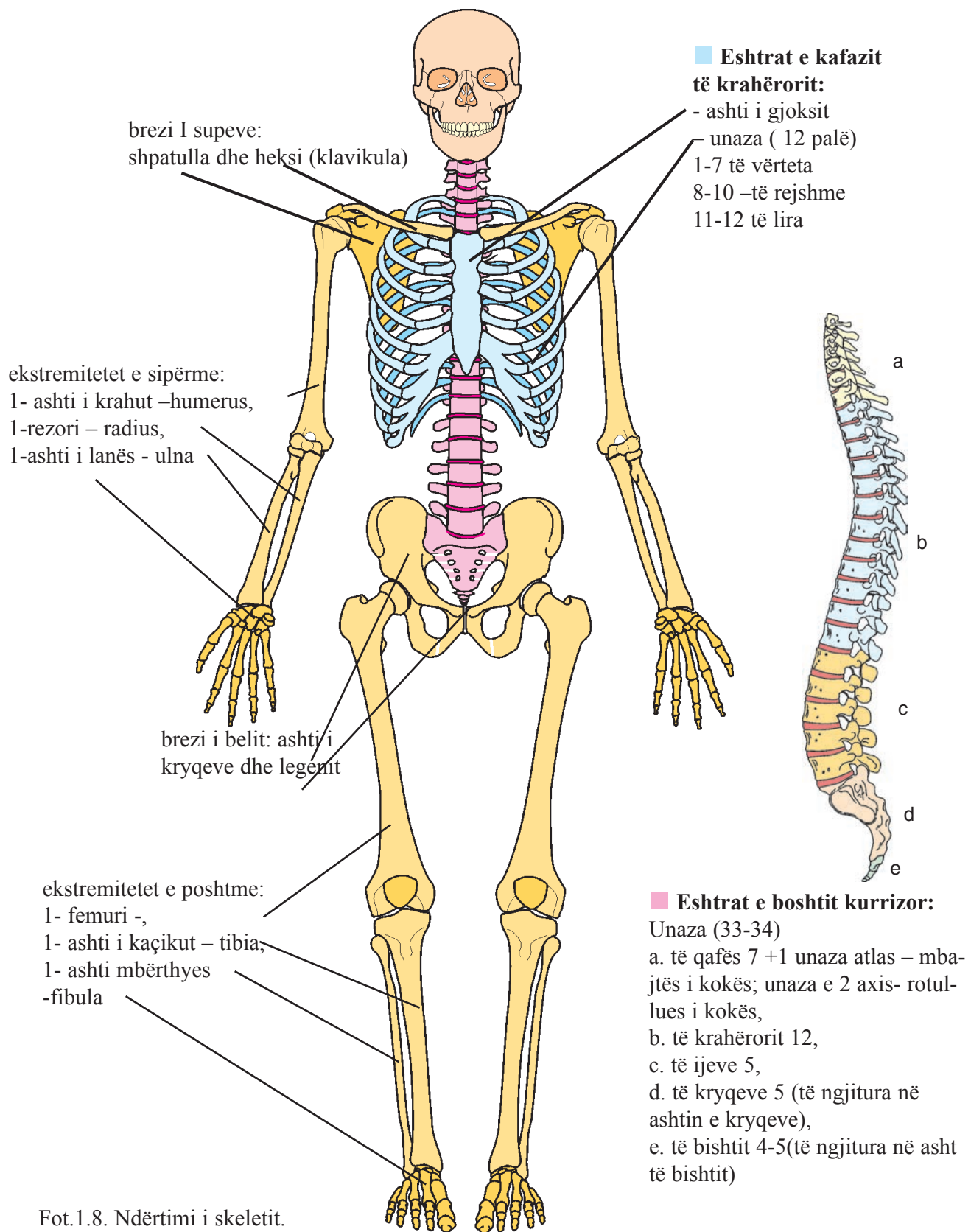
Nëse mësuesi vlerëson se nxënësit duhet t'i thellojnë njohuritë, ju rekomandohet të përdoren përmbajtjet e fotografisë që pason dhe fotografinë 1.8.

Nyjet e ekstremiteteve janë nyje tipike të lëvizëshme, të cilat kanë fleksibilitet të madh në lëvizje.

Nyja është e ndërtuar nga : sipërfaqja e nyjes dhe zbraytira e nyjes.



Nëpërmjet tetivave lidhen muskujt për eshtrat, ndërsa me ligamentet lidhen eshtrat ndërmjet veti.



Fot.1.8. Ndërtimi i skeletit.



PËR ATA QË DUAN TË DINË MË TEPËR

Ndryshimet e para në formën e skeletit të njeriut kanë ndodhur para rreth 3 miliard viteve, kur njeriu u drejtua në ekstremitetet e poshtme dhe filloi lëvizje bipedale. Atëherë erdhi deri te shtrembërimi i boshtit kurrizor në formë të shkronjës “S”. Me atë u formua shtyrje e pjesës së supeve dhe belit përpara, kurse regjioni krahërorit dhe kryqeve u tërhoq mbrapa. Kjo nuk është pozitë ideale e trupit, prandaj sa më shumë që jemi më të moshuar aq më shumë duhet t’i kundërvihemi forcës së gravitetit, e cila sjell deri te shtrembërimi më i madh dhe shkurtim i trupit. Në drejtim të saj është edhe ajo se tek të sapolindurit, pas drejtimit të trupit formohen lakimet natyrore të boshtit kurrizor në formë të shkronjës “S”.

♦ Në skeletin e kokës tek i sapolinduri të gjitha pjesët ende nuk janë të eshtruara dhe për atë arsye ekzistojnë disa mbëshjellës membranor – fontaneli. Disa prej tyre mbyllen pas disa muajve kurse e përparmja deri pas 18 muajve.

♦ Tek të rriturit paralel me eshtrimin ndodh edhe shpërbërja e eshtrave, me çka ndërpritet trashja e tepruar e eshtrave. Pas moshës 35 –vjeçare fillojnë ndryshimet në skelet dhe zvogëlimi i vëllimit absolute të tij. Me atë masa eshtrorë ka 5 – 10 % vlerë më të vogël për secilën dekadë të jetës. Me pleqërinë për shkak të zhdukjes së ndonjë ashti numri zvogëlohet në 206 eshtra.

♦ Puna e rëndë fizike, sportet e rënda sjellin deri te deformitetet dhe zhvillim jo të drejtë të trupit.

Gjatë vrapimit kur kembët godasin në tokë, nyja e gjurit duhet ta absorbojë gjithë fuqinë e peshës së trupit. Edhe përkundër asaj se nyja mund të absorbojë fuqi rreth shtatë herë më të madhe se masa e trupit, përsëri nyja mund të lëndohet dhe dëmtohet. Për këtë flasin të dhënat ku nga 15 milion sportistë (fudbollist, teniser, basketbollist) dhe aerobist, 5 milion kanë probleme me nyjet, nga dëmtimet e kërcës nyjore, muskujve, ligamenteve, ose tetivave.

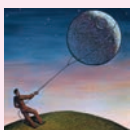
Kur nyja do të pranojë goditje të fortë shumë do të mblidhet, kërcë mund të këputet. Këtë dëmtim shpeshherë organizmi nuk është në gjendje ta sanojë. Ortopedët shpeshherë rekomandojnë që të hiqet e gjithë kërcë ose pjesa e dëmtuar, sepse në të kundërtën do të kalojë në arthritis.

Ligamentet e gjurit gjithashtu janë të ndisjme në dëmtime. Shpeshherë tek fudbollistët, gjatë

ndeshjes me gjuj, vjen deri tek këputja e ligamenteve. Ata regjenerohen për rreth 10 ditë.

Në lidhje me nyjet është i njohur edhe artriti reumatik, i cili si sëmundje trashiguese paraqitet pas trashjes dhe ndezjes së membranës sinoviale e cila sjell deri tek degjenerimi i kërcës.





LABORATORI

Eshtrat – organe të sistemit skeletor

Qëllimi: Ti mësoni:

- Ndërtimin e indit eshtror
- Formën e eshtrave
- Të mund t'i njihni eshtrat në sistemin eshtror

Zhvillimi i mjeshtrive

- Vërejtje
- Njohje
- Përfundim
- Përsosja e teknikës së mikroskopimit

Materiale:

- Mikroskop me dritë
- Preparate të gatshme mikroskopike
- Modele të eshtrave
- Grafiku i skeletit të eshtrave
- Mjete për vizatim

Paranjothuri:

- Përshkrueni ndërtimin e indit eshtror
- Përshkrueni ndërtimin e ashtit

Kahje për punë:

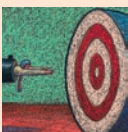
- Mikroskopimi i indit eshtror
 - Vendoseni preparatin në mikroskop dhe hulumtoni në objektiv me rritje më të vogël;
 - Pasiqë ta gjeni objektin, vendojeni në objektiv me rritje më të madh dhe hulumtojeni mirë;
 - nënvizoni të gjitha pjesët që i njihni.
- Shikoni ashtin të cilin e keni marr për analizë. Vizatoni, dhe shkruani pjesët nga të cilët është i përbërë. Çka është karakteristike për këtë lloj të eshtrave?
- Duke përdorur grafikun e skeletit të njeriut, caktoni vendin e ashtit që e keni hulumtuar dhe nënvizoni.

Kahje për përfundime:

- Në cilën pjesë të ashtit gjendet indi eshtror që e hulumtoni?
- Në cilin grup të eshtrave hyn ashti që e hulumtoni?
- Sipas asaj, çfarë funksioni duhet të ketë ajo pjesë e skeletit tek njeriu?

Kontrollo diturinë tënde:

- Përshkruani ndërtimin e indit eshtror?
- Nga cilat sisteme është i ndërtuar aparati mbështetës – lëvizës dhe çfarë roli ka secili prej tyre?
- Nëpër cilat stadi kalon skeleti te njeriu në zhvillimin e hershëm embrional?
- Me çka lidhen muskujt për eshtrat?
- Përshkruani ndërtimin e eshtrave të gjata?
- Sa lloje të indit eshtror ka dhe nga çka është e ndërtuar ajo?
- Çfarë funksioni mund të kenë eshtrat në pjesë të ndryshme të organizmit?
- Ku qëndron arsya për aftësinë e rritjes së eshtrave?
- Cili është roli i kanalit të Havers-it në eshtra?
- Nga cilat eshtra është i ndërtuar : kafazi i krahërorit, pjesa e komblikut, ekstemitetet e sipërme?
- Cilat veti i ka materia themelore në indin eshtror?
- Çfarë pozite ka shpatulla në skeletin e njeriut?
- Në çfarë forme mund të lidhen eshtrat ndërmjet veti?
- Përshkruani ndërtimin e nyjes së gjurit?
- Si mund të jenë eshtrat sipas formës së tyre?
- Nga çka varet elasticiteti dhe fortësia e eshtrave?
- Bëni ndarje themelore të sistemit skeletor dhe përshkruani cilat eshtra bien në secilin grup?
- Krahasoni një asht të gjatë me një pllakor. Nga çka ato dallohen?
- Nga çka është i ndërtuar indi eshtror?
- A e dini cili është roli i Ca dhe P për eshtrat?



KUIZ

1. Cili nga funksionet e përmendura nuk i dedikohet skeletit?

- a. Deponim i kalciumit dhe fosforit
- b. Mbështetje për muskujt dhe organet tjera
- c. Lëvizje të pjesëve të ndryshme
- d. Mbrojtje të organeve të ndryshme

2. Lidhni eshtrat me vendet ku ju takojnë?

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| - ashti i ndejës | a. boshti kurrizor |
| - ashti i kërcikut | b. ekstremitete të sipërme |
| - rezori | c. brezi i komblikut |
| - atlasi | d. brezi i supeve |
| - shpatulla | e. nëngjuri |

3. Në regjenerimin e eshtrave të lënduara merr pjesë:

- a. diafiza
- b. periosteumi

- c. osteocitet
- d. epifizat
- e. palca eshtrore

4. Cilët nga eshtrat e përmendur nuk i takojnë skeletit të trupit ?

- a. ashti i krahërorit
- b. ashti ulës
- c. brinjët
- d. ashti i rafshtë
- e. axisi

5. Lidhni grupet e ndryshme të eshtrave ose pjesë të eshtrave me rolin që e kanë në organizëm?

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| - brezi i komblikut | a. hemopoeza |
| - kafka | b. rritja e eshtrave |
| - shpatulla | c. mbrojtje e organeve të ndijshme |
| - palca e kuqe eshtrore | d. mbrojtje për organet viscerele |
| - endosteumi | e. mbështetje për muskujt |

SISTEMI MUSKULOR

Sistemi muskolor përfshinë më shumë se 600 muskuj, nëpërmjet të cilëve kryhen të gjitha lëvizjet e trupit dhe pjesët e saj. Disiplina shkencore që merret me studimin e muskujve quhet miologji (myologia). Nga masa e përgjithshme trupore reth 45 – 50 % është masë muskulore. Nga ajo 40% u takojnë muskujve skeletor, ndërsa 5 – 10 % muskujve të lëmuar dhe muskulit të zemrës. Muskujt janë në lidhje direkte me sistemin nervor. Nga ai pranojnë impulse nervore (ngacmime), të cilët u mundësojnë lëvizje të koordinuara. Nëpër to kalon një rrjetë i pasur me kapilare të gjakut, nëpërmjet të cilit furnizohet me ushqim dhe oksigjen, dhe largohen materiet e panevojshme në produktet e metabolismit.

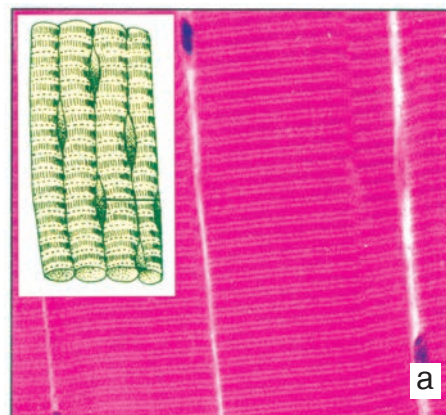
Ndërtimi i muskujve dhe llojet e organeve muskulore

Muskujt janë të ndërtuar nga indi muskolor. Për nga struktura, morfologjia, fiziologjia dhe pozita në trup, indi është i ndarë në : ind tërthoro – vijor, i lëmuar dhe indi muskolor i zemrës (foto.1.9).

Muskujt e lëvizin trupin dhe pjesët e tyre.

Funksionin trofik të muskujve e ka gjaku.

Lëvizja e muskujve është nën kontroll të sistemit nervor.



Fot.1.9.a. Indi muskolor tërthoro – vijor

Indi muskolor

a) **Indi muskolor tërthoro – vijor** është i njohur si skeletor, sepse hyn në ndërtimin e muskujve të cilët e mbulojnë skeletin. Qelizat e tij janë shumë të gjata (5 -12 cm), cilindrike dhe me skaje të drejta, të cilat kanë aftësi të tkuren (kontraktohen). Për shkak të gjatësisë së madhe quhen fije muskulore. Kontraktimi i tyre varet nga vullneti ynë (kontraksion i vullnetshëm). Fija muskulore përbëhet nga :

- ♦ **Sarkolema** – membranë e hollë e cila e mbështjell fijen muskulore;

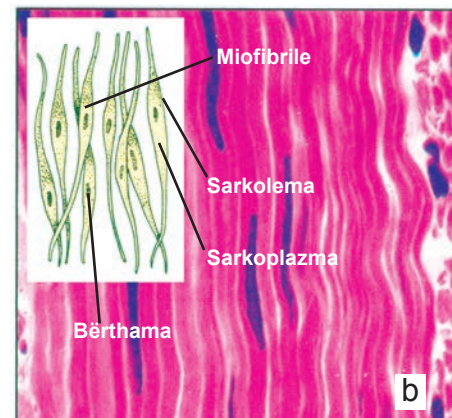
- ♦ **Sarkoplazma** – pjesë e citoplazmës, e furnizuar mirë me materie ushqyese, elektrolite (Ca dhe Mg), ATP dhe keratin fosfat, që janë në lidhje me prodhimin e energjisë për kontraksionin muskolor;

- ♦ **Miofibrilet**, fije të holla (reth 1 mm), të vendosura në seko-plazmë që janë përgjegjëse për kontraksionin e fijes muskulore. Ato përmbajnë dy lloje proteina kontraktile: **aktin** (të holla) dhe **miozin** (filament më të trasha). Aktini dhe miozini janë të renditura në mënyrë lineare në linja paralele, me çka në mikroskop japin pamje të zonave të errta dhe të ndritshme (tërthoro – vijor).

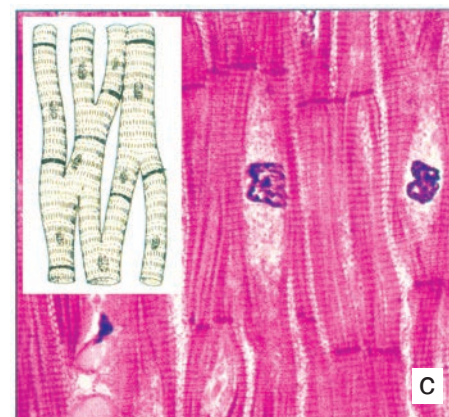
- ♦ **Bërthama**, më shumë në numër, të vendosura nën sarkolemë (fot.1.9.a).

b) **Indi muskolor i lëmuar**, është i ndërtuar nga qeliza bosh-tore, me maje të mprehta, të cilat në ind janë të radhitura njëra mbi tjetrën. Në sarkoplazmë, për dallim nga indi tërthoro – vijor, gjendet një bërthamë e cila është e vendosur në mes, kurse miofibrilet kanë renditje lineare (fot.1.9.b).

Nga indi muskolor i lëmuar janë të ndërtuar muret e organeve gypore të cilët kanë brendi të zbrazët: enët e gjakut, lukthi, zorrët, vezëpërçuesit, farëpërçuesit, mëshikëza e urinës, por gjenden edhe në lëkurë. Quhen muskuj të lëmuar ose visceral, për shkak të puzitës së tyre në mitër (viscera). Muskujt e lëmuar inervohen nga nervat vegetative (simpatike dhe parasimpatike) dhe për dallim nga muskujt skeletor kryejnë kontraksione të ngadalshme dhe ritmike që nuk varen nga vullneti ynë (kontraksione të pavullnetshme). Këto muskuj nuk marrin pjesë në lëvizjen. Për nga forma mund të jenë rrethore (sfinkterët) në hapjet natyrale: zgavra anale ose të jenë të vendosura në vendkalimet prej lukthit në zorrën e hollë, prej qeskës së tëmthit në kanal in tëmthor ose nga mëshikëza e urinës në kanal in urinar dhe pllakor-në në formë të mullarëve muskolor në muret e organeve të brendshme.



Fot.1.9.b. Indi muskolor i lëmuar



Fot.1.9.c. Indi muskolor i zemrës

Qelizat e indit muskolor të lëmuar janë boshtore, kanë një bërthamë dhe kanë radhitje difuze të proteinave kontraktile.

Organet muskulore të brendshme (viscerale) janë të ndërtuar nga indi muskolor i lëmuar dhe kontraksioni i tyre nuk mvaret nga vullneti ynë (të pavullnetshme).

Muskuli i zemrës është i ndërtuar nga indi muskolor tërthoro – vijor por tkurja e tyre është e pavullnetshme.

c) **Mskuli i zembrës** (miocard) për nga ndërtimi është i ngjashëm me muskujt tërthoro – vijor, me atë dallim se qelizat janë më të shkurta dhe të lidhura ndërmjet veti me ura protoplazmatike duke formuar rrjetë, të quajtur sincium. Ky ndërtim mundëson që impulset nervor shpejt të përhapen në të gjithë muskulaturën, me çka sigurohet puna e saj ritmike. Për nga funksioni, muskuli i zembrës bën kontraksione të pavullnetshme, njëjtë si muskujt e lëmuar. Kontraksioni i tij stimulohet nëpërmjet nervave vegetative (simpatike dhe parasimpatike), që tregon se ka inervim të dyfishtë (foto.1.9.c).

Muskuj skeletor

Në muskuj skeletor, fijet muskulore janë të renditura njëra mbi tjetrën dhe grupohen në duaj muskolor. Secili duaj është i mbështjellur me një membranë të hollë dhe të ndijshme. Më shumë duaj muskolor bashkohen në duaj muskolor të rendit të dytë dhe mbështjellen me një mbështjellës lidhor të përbashkët - fascia me çka formohet muskuli. Muskuli nëpërmjet tetivave lidhet për eshtrat. Tetivat shpeshherë hyjnë në periost, pro edhe më thellë dhe shpërndahen në asht. Në atë rast forca e muskulit shpërndahet në një sipërfaqe më të madhe të ashtit me çka mundësohet kryerja e ndonjë pune më të rëndë (fot.1.10).

Nga sistemi nervor qendror deri te secili muskul vjen nga një nerv (nerv motorik), nëpërmjet të cilit jepet urdhër për kryerjen e ndonjë pune të caktuar. Lëvizja te muskujt skeletor kryhet nëpërmjet parimit të tkurjes (kontraksoinit)dhe lëshimit (relaksimit).Gjatë kontraksionit, muskujt mblidhen dhe trashen, kurse gjatë lëshimit ato zgjaten. Kontraksionet e muskujve skeletor varen nga vullneti ynë (kontraksione të vulnetshme). Fuqia e kontraksionit të muskujve bartet në eshtra, me çka mundësohet lëvizja e tyre.

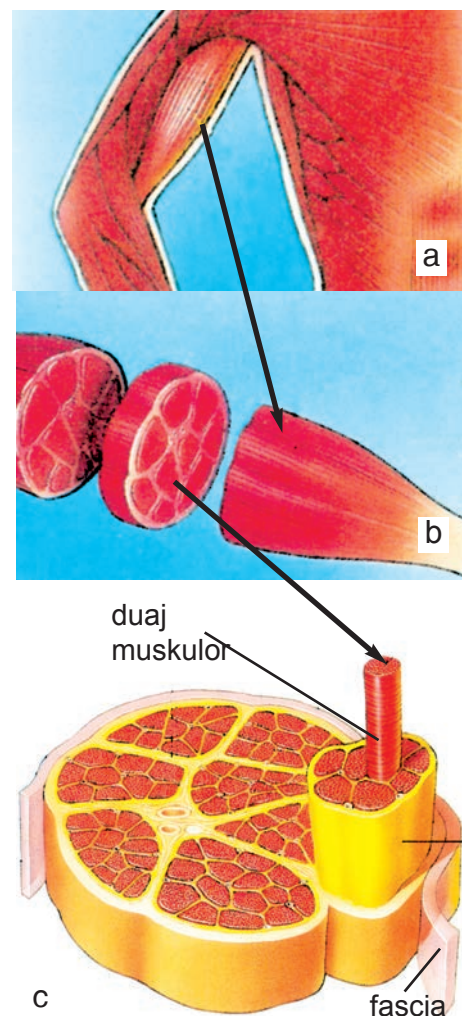
Madhësinë, formën dhe vendpozitën e muskujve skeletor më së miri mund t'i mësoni në fot.1.11.

Më të dukshëm dhe më të numërt janë :

1.**Të gjata** – të ekstremiteteve, te të cilët dallojmë, pjesën e zgjeruar, aktive, koka dhe dy ngushtica, skajet pasive, tetivat. Varësisht nga numri i kokave të cilat nisen me tetiva të ndara, këto muskuj mund të jenë:

♦ Dykrerësh (m. biceps), muskujt e pjesës së përparme të kollapit, ose të pjesës së pasme të mbigjurit dhe nëngjurit.

♦ Trikrerësh (m. triceps),muskujt e pjesës së pasme të kollapit dhe



Fot .1.10

a)Muskuli skeletor

b)Struktura e brendshme e muskulit

c)Pozita e miofibrileve në duaj muskolor dhe mbështjellësi lidhor (fascia) . – fascia – duaj muskolor

Muskujt skeletor janë të ndërtuar nga indi muskolor tërthoro – vijor dhe kontraktohen me vullnetin tonë.

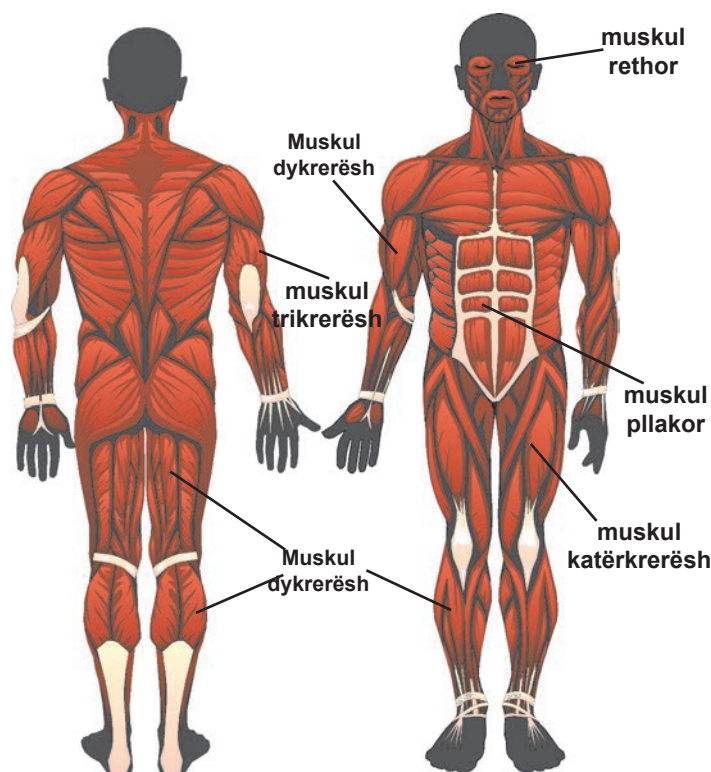
Muskujt skeletor lëvizin me tkurje (kontraksoin) dhe lëshim (relaksim).

Muskujt e ekstremiteteve janë me formë të boshtore të ndërtuar nga koka dhe dy tetiva.

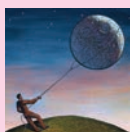
♦ Katërkrerësh (m. quadriceps), muskuli i drejt i kofshës, i cili njëkohësisht është muskuli më i madh dhe më i fuqishëm në trupin e njeriut.

2. **Pllakor**, si diafragma, muskuli i gjërë i shpinës ose mund të jenë me forma të ndryshme: në formë freskore, trapezoidi, ose të jenë të vendosur në mënyrë të pjerët sikur muskujt e barkut etj.

3. **Muskujt e shkurtë**, më së shpeshti janë ovale ose rrethore që i rrethojnë hapjet natyrale të fytyrës (muskuli rrethor i kapakëve të syrit dhe të gojës).



Fot.1.11.Ndërtimi i sistemit muskulator te njeriu



LABORATORI

Ndërtimi i muskujve

Qëllimi:

- Analizoni ndërtimin e indit tërthorë – vijor, të lëmuar dhe të zemrës;
- Nënvizoni dallimet që ekzistojnë në mes tre llojeve të indeve;

Zhvillimi i mjeshtrive:

- Vërejtje
- Njohje
- Përsosja e teknikës së mikroskopimit
- Përfundim.

Materiale:

- Mikroskop optik;
- Preparate të gatshme mikroskopike: nga indi tërthorë – vijor, i lëmuar, dhe i zemrës
- Mjete për vizatim

Paranjohuri:

- Përshkruani ndërtimin e indit tërthorë – vijor, të lëmuar dhe të zemrës.

Kahje për punë:

- Vendosni nën mikroskop një nga preparatet mikroskopike dhe hulumtoni së pari me objektiv më të vogël;
- Gjeni një pjesë më të qartë dhe vendosni në objektiv me rritje më të madhe;
- Mundohuni të njihni cili ind muskulator është në preparat, e shënoni atë në fletore, dhe pastaj e vizatoni. Nënvizoni pjesët të cilat i njihni.
- Në të njëjtën mënyrë veproni me preparatet tjera.

Kahje për përfundim:

- Krahasoni vizatimet ndërmjet veti dhe nënvizoni dallimet që ekzistojnë ndërmjet tyre;
 - Indi i lëmuar nga ai tërthor – vijor;
 - Indi tërthorë – vijor nga ai i zemrës; dhe
 - Indi i lëmuar nga ai i zemrës.
- Edhe sa dallime ekzistojnë ndërmjet këtyre tre indeve? Paraqiti në mënyrë tabelare veçoritë me të cilat dallohen këto inde.

Funksioni i muskujve

Interaksioni muskulo – skeletor

Muskujt skeletor kryjnë lëvizje me anë të artikulimit të nyjeve. Provoeni atë. Mundohuni që ta lakoni dorën në bërryll, ndërsa me dorën tjetër kapeni bicepsin, nga ana e brendshme. I gjithë muskuli është i mbledhur, i shkurtuar dhe i fortë. Në të njëjtën kohë muskuli i pjesës së pasme të kollapit - tricepsit është i relaksuar. Kur do ta lëshoni dorën, muskuli zgjerohet dhe e merr formën e mëparme. Këtu do të vëreni se, derisa bicepsi është i tkurur, vjen deri te mbledhja e nyjes dhe parakrahu ngrihet. Për atë arsye muskujt e pjesës së përparme të dorës quhen mbledhës ose **fleksor**. Njëkohësisht, muskujt e pjesës së pasme të dorës janë të lëshuar. Kur duhet që ta lëshoni dorën, atëherë muskujt e pjesës së pasme të kollapit e drejtojnë nyjen, nga edhe e marrin emrin drejtues të nyjes, gjegjësisht **ekstensor** (fot.1.12.).

Muskujt skeletor të cilët varen nga lëvizshmëria dhe lloji i nyjeve për nga kahja e lëvizjes mund të jenë antagoniste dhe sinergjiste. Nga shembulli qartë mund të shihet se muskujt e pjesës së përparme dhe të pasme të kollapit, njëkohësisht bëjnë lëvizje të kundërta. Këto muskuj quhen si **antagonist** (fot.1.12.). Antagonizëm në punë vërejmë edhe te muskujt e pjesës së barkut, të cilët gjatë uljes mbledhen, kurse njëkohësisht muskujt e pjesës shpinore zgjaten. Muskujt **sinergjik** lëvizin në drejtim të njëjtë, gjegjësisht në të njëjtën kohë janë në fleksion dhe ekstension. Shembulli i tillë janë muskujt e pjesës së përparme të kollapit dhe para krahut gjatë mbledhjes së dorës.

Kontraksioni muskulo

Parimi i njëjtë në të cilin lëvizin muskujt është kontraksioni dhe dekontraksioni i qelizave muskulore. Në fotografinë 1.13a. Mund të shihni se secili muskul është i përbërë ngë mijëra qeliza muskulore (fije muskulore të zgjatura). Secila qelizë muskulore në sarkoplazmë përmban miofibrile. Në miofibrile janë të vendosura proteinat kontraktile, aktin dhe miozin. Në fotografinë e njëjtë është qartë e treguar se ato janë komponente strukturale të sarkomereve (njësi kontraktile) në një fije muskulore. Kufiri në mes sarkomereve të ndarë quhet linja Z (zet) (fot.1.13 a).

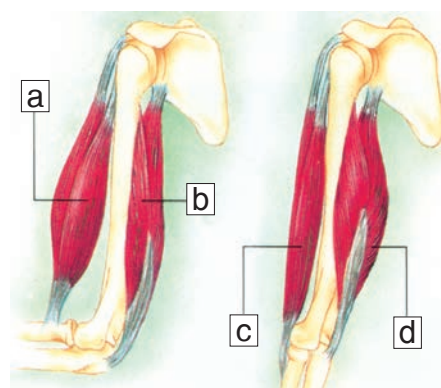
Nga këtu del se lëvizja e muskujve është si rjedhojë e kontraksionit dhe relaksimit të sarkomereve në qelizat muskulore.

Muskujt të cilët marín pjesë në mbledhjen e nyjes janë muskuj fleksor.

Muskujt të cilët mundësojnë drejtim të nyjes quhen ekstensor.

Antagonist janë muskujt të cilët njëkohësisht bëjnë lëvizje të kundërt.

Sinergistët njëkohësisht lëvizin në kahje të njëjtë.



Fot.1.12. Antagonizmi në punën e muskujve. E treguar se si dy muskuj mund të kryejnë punë në kahje të kundërt: a. kontraktim i bicepsit, b. relaksim i tricepsit, c. relaksim i bicepsit, d. kontraktim i tricepsit.

Sarkomeret janë njësi kontraktile në strukturën e të cilëve hyjnë proteinat kontraktile.

Lëvizja e muskujve është rezultat i kontraktimit dhe relaksimit të sarkomereve.

Gjatë relaksimit largohen filamentet aktine, me çka fijet muskulore zgjaten.

Në atë rol të njëjtë kanë edhe filamentet aktine dhe miozine. Nëse edhe mëtej e vëreni fotografinë 1.13 c dhe d, do të vëreni se, filamentet aktine gjatë kontraktimit rëshqasin mbi filamentet miozine, drejt mesit të sarkomereve. Me atë shkurtohet fija muskulore. Gjatë relaksimit ato largohen, që tregon se vjen deri te zgjatja e tyre. Për lëvizjen e filamenteve aktine janë të nevojshme jonet e Ca dhe energji, e cila meret nga komponimet energjetike ATP. ATP-ja lirohet nga filamentet miozine dhe në këtë reaksion vjen deri te transformimi i energjisë kimike të ATP- së në mekanike. Ky mekanizëm i punës së qelizave muskulore është i njohur si “teoria e rëshqitjes së filamenteve”.

Llojet e kontraksioneve muskulore

Kontraksionet e muskujve stimulohen me impulse që vijnë nga truri i kafkës dhe palca kurrizore si dhe nga sistemi nervor vegetativ. Trupi i njeriut përmban rreth 250 milion qeliza muskulore dhe rreth 420 mijë qeliza nervore. Për shembull, nervi motorik ngacmon 650 fije muskulore në këmbë. Varësisht nga sjo se sa impulse nervore vijnë nga muskuli, ai mund të kryej - bëjë dy lloje të kontraksioneve muskulore, të thjeshta dhe të përbëra;

♦ **Kontraksione të thjeshta** bëjnë muskujt kur te ata do të vij një impuls nervor, që do të thotë se pas tij vjen një kontraksion dhe një relaksim i muskulit. Te muskujt skeletor shpejtësia e kontraksionit është disa milisekonda (ms), prandaj quhen muskuj të shpejtë.

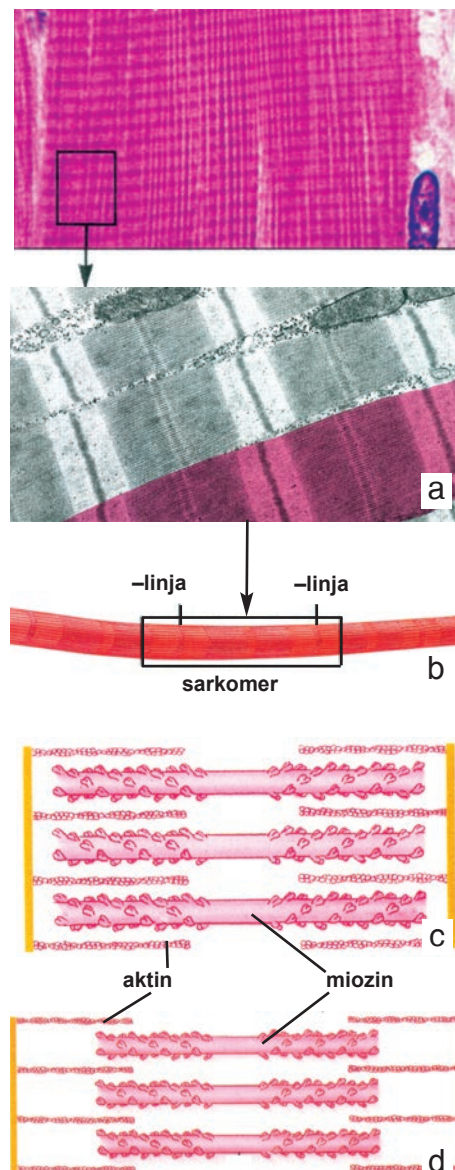
Te muskujt visceral, lëvizja është e ngadalshme dhe mund të zgjat deri 100 (ms), prej nga vjen edhe emri muskuj të ngadalshëm. Shembull i tillë janë muskujt e zorrave, të cilët me kontraksione të ngadalshme e shtyjnë ushqimin nga lukthi në drejtim të zgavrës anale;

♦ **Kontraksionet e përbëra**, të njohura si tetanus, ndodhin tek muskujt skeletor. Në muskuj arrijnë një pas një më shumë impulse, ashtu që secili impuls pasues ndikon para se të mbaroj i pari. Për dallim nga kontraksionet muskulore të thjeshta, tek tetanusi muskuli për kohë të gjatë është i tkurur. Me të kontraksioni zgjat më shumë dhe zhvillohet fuqi muskulore katër herë më e madhe. Nëse distanca kohore ndërmjet ngacmimeve është më e gjatë dhe ngacmimi tjetër vjen në momentin kur muskuli është i relaksuar, atëherë do të vjen deri te tetanusi jo i plotë (tetanus i dhëmbëzuar).

Tek njeriu që të arrihet tetanus i plotë, është e nevojshme në muskul të arrijnë 40 ngacmime te njëpasnjëshme për një sekondë. Kontraksioni tetanusor pas 15 – 25 sekondave fillon të bjen, që është pasojë e lodhjes së muskujve.

Filamentet aktine rëshqasin mbi ato miozine, me çka gjatë kontraksionit shkurtohet fja muskulore.

Kontraksioni i muskulaturës skeletore me teorinë e rëshqitjes së filamenteve.



Fot.1.13.Struktura e indit muskolor a)indi muskolor; b)fija muskulore; c)kontraksioni i sarkomereve; d)relaksimi i sarkomereve. -Z-linja, sarkomer, aktin, miozin

Forca muskulore

Me kontraktim muskujt mund të bëjnë punë të ndryshme. Në mes tjerash, ato mund të çojnë ngarkesë masa e të cilit disa her mund ta tejkaloj masën e vet muskulit. Rëndësi më të madhe të cilën mund ta çoj një muskul paraqitet me fuqinë maksimale të muskulit - **tonusit maksimal muskolor**. Fuqia maksimale e muskujve paraqitet si rezultat i një kontraksioni të vullnetshëm maksimal. Raporti në mes fuqisë maksimale të muskulit dhe sipërfaqes së muskulit (1cm²) e paraqet fuqinë maksimale të muskulit. Paraqitet në kilogram (kg) ose njutën (N), kurse matet me dinamometër.

Fuqia e muskulit varet nga numri i fijeve muskulore, si dhe nga trajnimi i muskulit. Në lidhje me atë dallojmë punë statike dhe dinamike të muskujve.

Puna e muskujve

Muskujt skeletor edhe gjatë qetësisë janë në tonus të përhershëm (të tkurur). Varësisht nga aktiviteti muskolor ato bëjnë punë statike ose dinamike.

♦ **Punë dinamike** bëjnë muskujt e ekstremiteteve, kur janë në lëvizje. Atëherë muskujt e ndryshojnë gjatësinë e tyre, ndërsa tonusi i tyre mbetet i pandryshuar. Ky tip i kontraksionit të muskujve skeletor është i njohur si **kontraksion izotonik**. Kështu që muskujt nuk lodhen shpejtë, sepse puna aktive e muskujve e regullon në të mirë qarkullimin e gjakut në trup, dhe me këtë sigurohen sasi të mjaftueshme të oksigjenit dhe materieve ushqyese për oksidimin qelizor. Njëkohësisht, muskujt furnizohen me energji të mjaftueshme për punë dhe shpejtohet eliminimi i produkteve të panevojshme të metabolizmit.

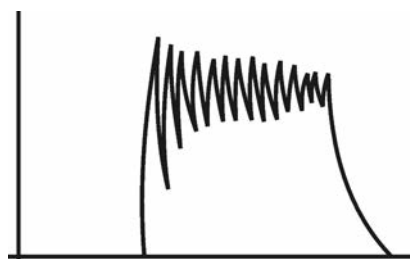
♦ **Punë statike** kryejnë muskuj të cilit e mbajnë trupin në pozitë të drejtë, në kushte të qetësisë (qëndrim në një vend) ose ulur. Kështu për shembull muskujt e qafës të cilët e mbajnë kokën të drejtuar gjatë shiqimit të televizionit. Punë me kompjuter, lexim etj., e ndërojnë tonusin, kurse gjatësia e tyre nuk ndryshohet. Në këtë rast flasim për **kontraksion izometrik**. Për dallim nga muskujt me punë dinamike, këto muskuj shpejt lodhen, për shkak të shtypjes që bëjnë muskujt në enët e gjakut dhe e ngadalsojnë lëvizjen e gjakut nëpër to.

Energjia që harxhohet për kryerjen e punës së muskujve është proporcionale me punën e kryer. Megjithatë, energjia e përgjithshme e cila lirohet gjatë punës, nuk mund të shfrytëzohet për aktivitete. Vetëm 20 – 25 % e energjisë shfrytëzohet për punë

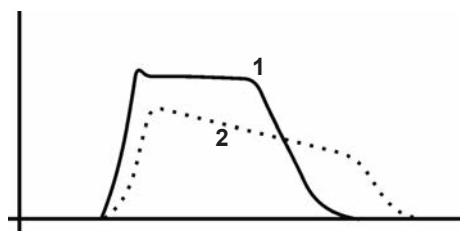
Secili muskul që të kontrahetohet duhet të pranoj impuls nervor nga sistemi nervor qendror.

Te disa kontraksione muskulore, pas pranimit të ngacmimit muskuli njëherë kontrahetohet dhe lëshohet.

Tetanus është kontraksion i ndërlikuar muskolor i cili ndodh nga stimulimet e shpeshtuara nervore, të cilat për kohë të gjatë e mbajnë muskulin të tkurur.



Tetanus i dhëmbëzuar



Lakore e kontraksionit muskolor:
1. tetanus i plotë, 2. kontraksion i muskulit të lodhur.

Fuqi maksimale e muskulit është masa maksimale që muskuli mund ta çoj.

Fuqia absolute muskulore definohet si raport në mes fuqisë maksimale muskulore e cila zhvillohet në sipërfaqe prej 1 cm².

mekanike të muskujve, ndërsa pjesa tjetër kalon në energji të nxehtësisë e cila lirohet në rethinë.

se muskujt lodhen?

Lloji dhe kohëzgjatja e punës e cakton shkallën e lodhjes muskulore të muskujve. Lodhja definohet si zvoglim momental i aftësisë punuese të ndonjë muskuli ose të gjithë organizmit. Se a do të vjen deri te lodhja më herët apo më vonë gjatë punës, para së gjithash, varet nga aftësia punuese e njeriut. Edhe pse lodhja shpeshherë vjen si rezultat i punës së rëndë fizike, përsëri ajo manifestohet edhe në aktivitetin e sistemit nervor qendror, që vërehet nëpërmjet manifestimeve të shumta siç janë koha refleksive e zgjatur (lëvizje refleksive të ngadalsuara), zvoglimi i koncentritimit, mosmbajtje mend, dobësi muskulore.

Faktorët për paraqitjen e lodhjes mund të jenë të ndryshëm, mirëpo më objektiv janë:

- ◆ Lodhja e qendrave nervore të cilat vazhimisht bartin urdhëra për lëvizje të caktuar të muskujve;
- ◆ Ndryshimet kimike në inde dhe gjak, si rrjedhojë e deponimit të acidit laktik dhe fosforik dhe dioksidit të karbonit në muskuj, që për shkak të punës së madhe ngadal metabolizohen;
- ◆ Varfërim i qelizave muskulore me glikogjen, i cili është burim kryesor për sigurimin e energjisë në indet aktive dhe shumë të tjerë

Gjatë punës dinamike muskujt më ngadal lodhen.

Gjatë kontraksionit izotonik të muskujve skeletor ndryshon gjatësia, ndërsa tonusi i tyre mbetet i pandrushuar.

Në kushte të qetësisë, ulje ose mbajtje të trupit në drejtim të drejtë, muskujt më shpejtë lodhen.

Kontraksioni izometrik kryhet në kushte të qetësisë, në të cilën ndryshon tonusi i muskujve ndërsa gjatësia mbetet e pandryshuar.

Kur njeriu është i lodhur, shumë më shpesh gabon në punë.



HULUMTIM

Fuqia muskulore

Hipotezë

Integrali kohor i kontraksionit të muskulit varet nga fuqia e muskulit.

Hipotezat ndihmëse

- Me rritjen e ngarkesës muskulore zvoglohet fuqia muskulore;
- Me vazhdimin e kohës së kontraksionit muskulor muskuli më shpejtë lodhet;
- Fuqia muskulore te gjinia mashkullore është më e madhe;
- Fuqia muskulore rritet proporcionalisht me peshën trupore.

Faktorët e ndryshueshëm të pamvarur

- Mosha e të pyeturve;
- Gjinia e të pyeturve;
- Pesha trupore.

Faktorët e ndryshueshëm të varur

- Fuqia e muskujve F_m , e paraqitur në kg;
- Pesha e trupit F_g ;
- Koha e ngarkesës së muskujve;
- Distanca prej bëryllit deri te muskuli (biceps) R_1 ;
- Distanca prej bëryllit deri te forca e veprimi R_2 ;

Paranjohuri të duhura

1. Fuqia muskulore
2. Llojet e kontraksioneve muskulore
3. Lodhja e muskujve

Plani për hulumtim

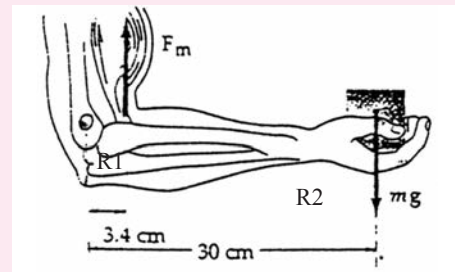
- Hulumtimi do të realizohet në 6 grupe, nga 4 – 5 nxënës. Nga secili grup të zgjedhen nga dy individ të gjinive të ndryshme;
- Te secili nga nxënësit e zgjedhur të maten: masa e trupit, distanca në mes të bëryllit dhe fuqisë së veprimi (R_2) dhe distanca prej bëryllit deri te muskuli (R_1) (sipas shembullit në fotografi);
- Secili prej tyre do të çoj nga një send së pari me masë 3 kg, pastaj 2 kg dhe 1 kg;
- Grupi i I, II dhe III, ndërmjet secilës ngarkesë me masë të caktuar të bëjnë pauzë nga 1 minut;
- Grupi i IV, V dhe VI, do t'i ngarkojnë muskujt

duke ndëruar masën një pas një, duke mos bërë pauzë midis secilës ngarkesë të muskujve;

-Për çdo matje të regjistrohet kohëzgjatja e ngarkesës;

-Të gjitha të dhënat nga matja të futen në tabelë dhe me anë të formulave të kalkulohe fuqia e muskulit;

-Vlera e fuqisë muskulore kalkuluar nga të gjithë të pyeturit në klasë të regjistrohet në një tabelë të përbashkët.



Mateiale për punë

- Kohëmatës
- Sende me peshë të ndryshme nga 1 kg, 2kg dhe 3kg;
- Metër;

Përshkrim, evidentim dhe përpunim i të dhënave

Rezultatet nga pesha trupore dhe nga matjet e vlerave të R_1 dhe R_2 , për të dy gjinitë të regjistrohen në tabelan e dhënë. Në tabelën e njëjtë të futen edhe të dhënat e matjes së kohës, pas ngarkesave të ndryshme të muskujve, ku $F_{g1} = 3\text{kg}$, $F_{g2} = 2\text{kg}$ dhe $F_{g3} = 1\text{kg}$. Gjeni fuqinë e muskujve (F_m) nga formula e dhënë:

$$F_m = \frac{F_g \times R_2}{R_1}$$

TM-masa trupore

R_1 – distance në mes bëryllit dhe muskulit

R_2 – distance në mes bëryllit dhe fuqisë së veprimi

F_g – ngarkesë e ndryshme e muskulit

F_m – fuqia e muskulit në ngarkesë të ndryshme;

Kahje për sjelljen e përfundimeve

Pasi që t'i krahasoni rezultatet midis dy grupeve dhe gjinive të ndryshme, shpjegoni:

Tabela punuese për llogaritjen e forces muskulore në mvarësi nga ngarkesa dhe gjinia.

Gjinia	MT	R1	R2	Fg1	Fg2	Fg3	Fm1	Fm2	Fm3
M									
F									

1. Si ndjehen muskujt në ngarkesë të gjatë dhe të vazhdueshme dhe cili është shkaku për atë?

Tabela punuese për llogaritjen e fuqisë muskulore varësisht nga ngarkesa dhe gjinia.

2. Si ndikon masa e ndryshme në gjatësinë e kontraksionit muskullor?

3. Pse tek gjinia mashkullore kontraksioni muskullor zgjat më gjatë?

DEFORMITETET DHE SËMUNDJET E SISTEMIT LOKOMOTOR

Skeleti tek njeriu, edhe pse është i fortë dhe elastik, sistem ky ku elementet eshtrore janë të lidhura në mënyrë të përkryer, bjen në çregullime të ndryshme. Ato më së shpeshti sjellin deri në deformitete të pjesëve të caktuara ose të sistemit lokomotor në përgjithsi. Termi deformim nënkupton çdo shmangje nga forma normale e ndonjë pjese të trupit.

Në këtë pjesë do të ndalemi në shkaqet dhe pasojat e deformiteteve të sistemit muskullor dhe skeletor, të cilët asnjëherë nuk shqyrtohen të ndarë por çdoherë bashkë si sistem lokomotor. Ato mund të ndahen në më shumë grupe. Do të ndalemi në deformimet më të shpeshta.

1. Deformitetet e lindura (kongenitale), paraqiten si pasojë e çregullimeve gjenetike dhe manifestohen prej lindjes. Prej tyre më të shpeshta janë përdredhje (distorzion) e belit, shputë e shtrembur, zvoglim (sindaktili) ose rritje (polidaktili) i numrit të gishtave etj.

2. Çregullime endokrine (hormonale) dhe metabolike, kryesisht të lidhura me rregullimin e resorbimit dhe metabolizmit të Ca dhe P përshkak të:

♦ Çregullimit të taitjes së hormoneve të cilët e rregullojnë raportin e Ca dhe P në gjak dhe eshtra, ose

♦ Deficitit të vitaminave A, D dhe C në ushqim.

Në periudha të ndryshme të jetës së njeriut kërkesat për kalcium janë të ndryshme. Më e ndijshme është periudha e rritjes intensive të fëmijë, të gratë gjatë kohës së shtazanisë, dhënja e qumshetit dhe klimakteriumi, por edhe në qetësi të dy gjinitë.

Njëra nga sëmundjet kryesore të eshtrave në fazën e rritjes është rahitisi. Paraqitet për shkak të mungesës së kryprave të Ca dhe vitaminës D në ushqim. Si rezultat i kësaj mungon krijimi i drejtë i pjesës joorganike në eshtra dhe për këtë arsye eshtrat

Deformim paraqet çdo largim nga forma normale e pjesës së trupit.

Nga deformimet e lindura më të shpeshta janë përdredhje e belit dhe shputë e shtrembur.

Rahitisi më së shpeshti është çregullim metabolic nga mungesa e vitaminit D gjatë periudhës së rritjes dhe zhvillimit.

Kërkesat për kalcium te femra janë të mëdha sidomos gjatë shtazanisë, qumshthënies dhe menopauzës.

bëhen shumë elastike dhe lehtë deformohen (p.sh.këmbë- X dhe O).

Tek njeriu, osifikimi i plotë mbaron në moshën 25 vjeçare. Kjo është shumë me rëndësi për gjininë femërore, sepse pas asaj periudhe janë fiziologjikisht të pjekura të bëhen nëna, pa pasoja të mëdha për eshtrat dhe dhëmbët. Kërkesat për Ca tek nënat janë të mëdha gjatë shtatëzisë (fryti përdor calcium për ndërtim të skeletit të vet) dhe dhënies qumsht.

Tek femrat gjatë periudhës së klimakteriumit për shkak të ndryshimeve në statusin hormonal, zvoglohet lidhja e Ca në eshtra e cila sjell deri te osteoporoza (eshtra të shrazura dhe lehtë të thyeshme).

Qumshti dhe produktet e qumshtit janë burim i mirë i kryprave të calciumit dhe janë burim vital për ushqimin e të posalindurve, tinxherëve, por edhe të rriturve.

3. Deformatet të cilët paraqiten gjatë zhvillimit të trupit nën ndikimin e faktorëve të jashtëm, tek fëmijët janë të lidhura me ndryshime në boshtin kurrizor. Shkaqet për to janë ulja jo e drejtë ose mbajtja e trupit nga e cila mund të paraqiten deformitete të tipit të:

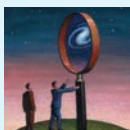
♦ Lakim anësor i boshtit kurrizor në rafshin frontal (skioliza);

♦ Kthesë e rritur e boshtit kurrizor prapa (kifoza)

♦ Kthesë e rritur e boshtit kurrizor përpara (lordooza).

Osteoporoza ndodh për shkak të lidhjes së zvogëluar të calciumit në eshtra e cila ndodh gjatë klimakteriumit dhe plakje.

Për formim të drejtë teshtave është i domosdoshëm calciumi dhe vitamina D.



A E DINI SE?



Ëndër e secilit sportist, atlet dhe njeriut të ri është që të ketë trup mirë të ndërtuar dhe të fortë. Secili shtet

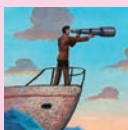
mburet dhe i feston njerëzit atletik, duke i vendosur në shkallën më të lartë ekonomike dhe sociale të shoqërisë. Parashtrahet pyetja se sa sot adhuresit e ngritur në botën e sportit rezultatet e tyre i kanë arritur falë kualiteteve të tyre gjenetike, a janë me të drejtë në listën e fituesve?

Dëshira për të qenë dhe për të mbetë në qendër të vëmendjes me çdo kusht, disa sportist i detyron të përdorin preparate të ndaluara, të njohura si anabolik, steroide, varijante të testosteronit kimik (hor-

mone gjinore mashkullore), të cilat Organizata botërore e shëndetësisë i numron në droga.

Është e vërtetë se anabolikët mundësojnë shpejt dhe për më shumëherë të rritet masa muskulore, fuqia muskulore dhe qëndrueshmëria dhe sjell deri te sjellje agresive. Ato ndikojnë nëpërmjet rritjes së vëllimit dhe numrit të qelizave të kuqe të gjakut, dhe me të i furnizojnë muskujt me sasi më të madhe të oksigjenit. Si pasojë e kësaj është shpejtimi i oksidimit qelizor dhe lirimi i shpejtë i sasisë së madhe të energjisë.

Studime të shumta shkencore bëjnë me dije numrin e madh të efekteve të padëshiruara të përdoruesit e anabolikëve siç janë: fytyrë e prishur, moszhvillim i testiseve dhe sterilitet, dëmtim dhe paraqitja e kancerit në mëlçi, rritja e kolesterolit dhe rezik nga infarkti i zemrës. Hulumtimet më të reja janë edhe me joshpresdhënëse. Sipas tyre, një e treta e përdoruesve të steroideve anabolik kanë probleme serioze mentale, me ndryshime në sjellje, nga një njeri i ashpër deri te paraqitja e depresioneve dhe opsioneve.



HULUMTIM

Deformitete dhe sëmundje të sistemit lokomotor dhe mbrojtja e tij

Hipoteza

Sistemi lokomotor te njeriu u nënshtrohet lehtë lëndimeve dhe ndryshimeve të përhershme.

Hipotezat ndihmëse

- Boshti kurrizor te njeriu me kalimin e moshës pëson ndryshime fiziologjike;
- Tek fëmijët, mbajtja jo e regullt e trupit sjell deri te deformimet e boshtit kurrizor;
- Mungesa e vitaminit D shfaqet në ndryshimin e strukturës së eshtrave dhe procesin e rritjes;
- Deficiti i kalciumit në ushqim ndikon negativisht në procesin e formimit të eshtrave dhe fortësinë e tyre;
- Në periudhën e shtatzanisë, elementet eshtrorë të nënës mund të futen në ndryshime në strukturë dhe formë;
- Në klimakterikum eshtrat e skeletit tek femrat futen në ndryshime degjenerative.

Faktorët e ndryshueshëm jo të varur

- Moshë e njeriut;
- Gjinia te njeriu;
- Gjendja fiziologjike e organizmit;
- Sasia e kalciumit dhe vitaminit D në ushqim.

Faktorët e ndryshueshëm të varur

- Fortësia e eshtrave;
- Elasticiteti i eshtrave;
- Ndryshimet në strukturë;
- Ndryshimet në formën e eshtrave dhe në pjesë të veçanta të skeletit.

Plani për hulumtim

Hulumtimi do të realizohet në gjashtë grupe. Secili grup do të hulumtoj një nga hipotezat ndihmëse dhe në të;

- Do ta mësoj dhe elaboroj arsyen për paraqitjen e ndryshimeve në skelet;
- Do t'i ilustroj dhe komentoj ndryshimet; dhe
- Do të jap masa të duhura preventive për secilin ndryshim në veçanti.

Materiale për punë

Literaturë të specializuar dhe burime tjera të njohjes.

Përshkrim, evidentim dhe përpunim i të dhënave

Nxënësit përgjegjës për hulumtim nga secili grup do të mbajnë ditar gjatë kohës së hulumtimit. Ditari duhet t'i pëmbaj këto elemente:

- Mjeti dhe qëllimi i punës;
- Ndarja e detyrave për secilin anëtar të grupit;
- Zgjedhja e literaturës;
- Kahje për punë;
- Dinamika.

Secili individ i grupit përpunon koncept për kryerjen e punës, zgjedh mënyrën për ilustrim, evidentim dhe sjell përfundime të caktuara, që i paraqet në ditarin e punës.

Përmbajtja e shkurt e temës

1. Sistemin lokomotor të njeriut e përbëjnë sistemi muskulator dhe skeletor. Eshtrat janë organe strukturale të skeletit. Ato kanë rol në lëvizje (në interakcion me muskujt skeletor, të cilët janë të ngjitur për to), në mbrojtje dhe mbështetje të pjesëve tjera të trupit, në deponim të mineraleve dhe formimin e qelizave të gjakut.

2. Eshtrat janë të ndërtuara nga indi i fortë lidhur eshtror. Ai është i përbërë nga osteocite, qeliza eshtrorë dhe materje themelore të cilën e prodhojnë

qelizat. Kryprat e kalciumit e japin fortësinë, ndërsa proteini osein, e jep elasticitetin e eshtrave.

3. Eshtrat dallohen për nga madhësia, forma, funksioni dhe pozita në skelet. Shumica e eshtrave janë të lidhur me këtë sistem nëpërmjet ligamenteve dhe nyjeve. Ekzistojnë lloje të ndryshme të nyjeve, nga të cilat shumica janë të specializuara për kryerjen e lëvizjeve specifike. Më të lëvizshme janë nyjet e eksremiteve.

4. Skeleti te njeriut përban: eshtra të kokës, eshtra të trupit, të ndara në eshtra të boshtit kurrizor dhe

kafazit të krahërorit dhe eshtra të gjymtyrave me brezat (gjymtyrat e sipërme me brezin e supeve dhe gjymtyrat e poshtme me brezin e komblikut).

5. Tre lloje të indit muskular janë : tërthoro – vijor ose skeletor, i lëmuar dhe muskuli i zemrës. Të gjithë këto karakterizohen me ngacmueshmëri, kalueshmëri, elasticitet dhe kontraktivitet. Vetëm muskujt skeletor në interaksion me skeletin mundësojnë lëvizje të pjesëve të veçanta të trupit ose tërë trupit

6. Secila qelizë muskulore është e ndërtuar nga sarkolema, sarkoplazma dhe shumë miofibrile të lëvizëshme, që përmbajnë filamente kontraktile aktin edhe miozin. Filamentet janë të vendosura në sarkomere, njësi themelore kontraktive. Sarkomera kontraktohet kur kalciumi do të hyj në qelizë dhe do ta inicoj lëvizjen e filamenteve aktine mbi miozinin, që do të sjell deri te shkurtimi (kontraksioni) i fijes muskulore. Energjia e cila është e nevojshme për lëvizjen e filamenteve aktine lirohet nga ATP-ja.

7. Në kombinim me muskujt skeletor, skeleti, punon si sistem i lozeve në të cilin eshtrat lëvizin rreth nyjeve të fiksuara. Ekstremitetet janë elementet më të lëvizëshme të skeletit. Ato mund të shtrihen dhe rotullohen rreth nyjes, sepse muskujt janë intimisht të lidhur me nyjen dhe e mundësojnë lëvizjen e tyre. Në drejtimin e nyjes rol kanë muskujt ekstensor, kurse fleksorët mundësojnë lëvizje të kundërta.

Kontrolloje diturinë tënde

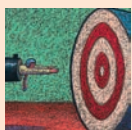
1. Çka është lëvizja dhe si marrin pjesë muskujt në lëvizjen?
2. Tregoni tre tipa të indit muskular dhe ku janë të vendosur në trupin e njeriut?
3. Nga çka janë të ndërtuar muskujt e gjatë të ekstremiteteve?
4. Përshkruani ndërtimin e qelizës muskulore dhe bëni krahasim midis qelizave të indit muskular tërthoro – vijor dhe të lëmuar?
5. Bëni krahasim midis të muskujve skeletor dhe muskulit të zemrës!
6. Cili tip i muskulit e përbën muskulaturën viscerale dhe me çfarë veti karakterizohen?
7. Në mbledhjen e nyjeve cilat muskuj marrin pjesë?
8. Çfarë roli kanë sinergjistët?
9. Çka është e nevojshme të përmbaj muskuli që të mund të kontraktohet?
10. Shpjegoni kontraksionin muskular nëpërmjet teorisë së rëshqitjes së filamenteve!
11. Çka është tetanus i dhëmbëzuar?
12. Shpjegoni kontraksionin tetanusor!
13. Kur muskujt më shpejtë do të lodhen dhe cili është shkaku për paraqitjen e lodhjes?
14. Çfarë forme kanë muskujt të vendosur në zgavrat natyrore dhe nga cili tip i muskujve janë të ndërtuar?

8. Lëvizja e muskujve është nën kontrollë të sistemit nervor qendror. Kontraksioni i muskujve paraqitet si rezultat i impulsit nervor. Nëse në muskul vjen një impuls nervor ato bëjnë një kontraksion. Stimulimet e shpeshtuara nervore që vijnë në muskuj sjellin deri te kontraksionet e përbëra muskulore ose tetanus. Ky tip i kontraksioneve është tipik për muskujt skeletor dhe mundëson shkallë të lartë të aktivitetit të shpejtë muskular. Muskujt skeletor bëjnë kontraksione të vullnetshme (që varen nga vullneti ynë), kurse muskujt e lëmuar dhe muskuli i zemrës kryejnë kontraksione jo të vullnetshme.

9. Kur muskujt do të lodhen, zvoglohet aftësia për punë të njeriut. Muskujt më shpejtë lodhen gjatë punës statike, kur më gjatë qëndrojmë në këmbë ose ulur .

10. Deformitetet e sistemit lokotor mund t'i numrojmë në: të lindur, hormonale, metabolike dhe deformitet nga zhvillimi jo i rregullt (nga faktor të jashtëm dhe konstitucional). Deformitete më të speshata të lindura janë: përdredhje e belit dhe shputa e lakuar, nga ato metabolike deficiti i vitaminave A,D dhe C në organizëm, kurse nga grupi i fundit, deformitetet e boshtit kurrizor, i tipit skolioza, kifoza dhe lordoza..

15. Cilët muskuj bëjnë lëvizje më të shpejta dhe më precize?
16. Me cilat veti karakterizohen muskujt tërthoro – vijor?
17. Çfarë kontraksione muskulore bëjnë muskujt antagonist? Tregoni dy shembuj!
18. Si definohet fuqia absolute muskulore, me çka mund të matet dhe me cilat njësi matëse paraqitet?
19. Cilat muskuj quhen të ngadalshëm dhe çfarë tipi të kontraksionit bëjnë ato?
20. Nga çka varet fuqia muskulore?



KUIZ

1. Cila është njësia më e vogël e kontraksionit muskolor?

- a. Miofibrile
- b. Sarkomere
- c. Filament miozin
- d. Fija muskulore
- e. Sarkolema

2. Kontraksioni muskuor nuk mund të bëhet në mungesë të:

- a. Joneve të kalciumit
- b. ATP-së
- c. Nervit
- d. Stimulimit nervor
- e. Të të gjithave

3. Lidhi termet e strukturave muskulore dhe funksionet:

- | | |
|--------------|----------------------------------|
| _Miofibrile | a. përmban shumë miofibrile |
| _Sarkoplazma | b. njësi kontraktile të muskujve |

_Sarkomere

c. jep energji për rëshqitjen e aktinit mbi miozinin

_Qeliza muskulore

d. të ndërtuar nga filamente aktine dhe miozine

_ATP

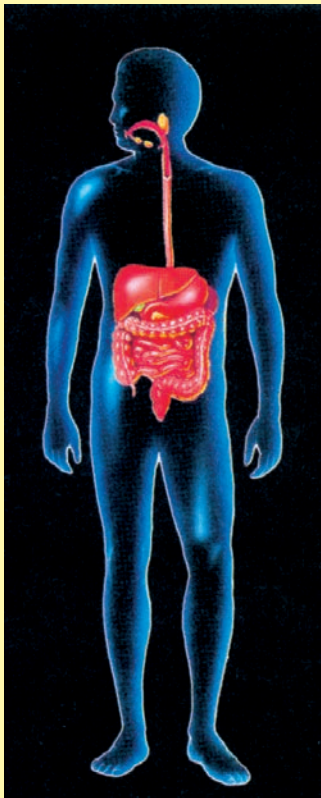
e. aftesi për kontraksion dhe relaksim

4. Çfarë kontraksioni ndodh në muskuj gjatë punës dinamike:

- a. Izotonike
- b. Izometrike
- c. E pavullnetshme
- d. Spontane
- e. Ritmike

5. Cila veti nuk është karakteristike për muskujt skeletor?

- a. Kontraksione ritmike
- b. Kontraksiione të shpejta
- c. Më ngadal lodhen
- d. Kontraksione tetanusore
- e. Kontraksione të vullnetshme



SISTE I DIGJESTIV 37

Çka duhet të përmbaj ushqimi i njeriut 37

TË USHQYERIT DHE ETABOLIZ I 43

Enzimet katalizatorë biologjik 44

PLANI I PËRGJITHSHË I NDËRTI IT TË SISTE IT DIGJESTIV 45

DIGJESTIONI I USHQI IT NË PJESË TË VEÇANTA TË SISTE IT 48

ZBRAZTIRA E GOJËS 48

Organet ne zbraztiren e gojës 48

Digjestioni në zbraztiren e gojës 50

Lëvizja e ushqimit në lukth 51

LUKTHI 53

Ndërtimi i lukthit 53

Digjestioni i ushqimit në lukth 53

ZORRA E HOLLË 55

Ndërtimi i zorrës së hollë 55

Digjestioni i ushqimit në zorrën e hollë 55

ZORRA E TRASHË 57

Ndërtimi i zorrës së trashë 57

Funksioni i zorrës së trashë në tretjen e ushqimit 58

RESORBCIONI I USHQI IT NËPËR SISTE IN DIGJESTIV 58

Gjendra nënlukthore 59

ëlçia 60

SË UNDJET E SISTE IT DIGJESTIV DHE PREVENTIVAT 61

2. SISTE I DIGJESTIV

Çka duhet të përmbaj ushqimi i njeriut

Nëpërmjet të ushqyereit njeriu e siguron energjinë e nevojshme për kryerjen e të gjitha proceseve metabolike dhe material për ndërtimin e strukturave në organizëm. Ushqimi të cilin e futim në organizëm nuk mund të përdoret në formë të njëjtë. Për këtë shkak, molekulat e mëdha duhet të përpunohen (të grimitësohen në pjesë më të vogla), dhe me këtë sillen në formë të duhur për resorbim. Pas mbarimit të këtij procesi, materiet ushqyese barten në qarkullim nga ku transportohen deri te të gjitha qelizat në organizmin. Konsumimi i ushqimit, gjegjësisht lloji dhe sasia e ushqimit, është rregulluar nga dukuri të ndryshme subjektive siç janë : uria, etja, ngopja, shija, oreksi dhe të ngjajshme.

Ushqimi në organizmin ka rol të shumfishtë i cili është i paraqitur në fotografinë 2.1.

1. Roli energjetik, i përmbush kërkësat energjetike: me aktivitetet fizike dhe psiqike të njeriut, mbajtja e punës së organeve të brendëshme (zemra, mushkëri, veshkë etj.), transporti i materieve, mbajtja e temperaturës trupore në organizmin etj.

2. Roli plastik nënkupton ndërtimin e qelizave në procesin e rritjes dhe ripërtirjes së indeve



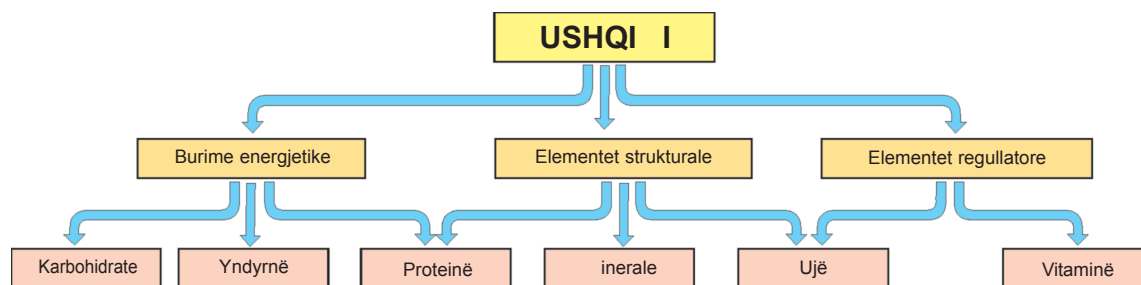
Sistemi digjektiv te njeriu.

Sugjestione për mësuesin:

Në fillim të orës secili nxënës të bëjë listën e ushqimit që ka konsumuar dy ditët e fundit. Në fund të orës në bazë të piramidës për

Konsumim të drejtë të ushqimit, e cila gjendet në fund të njësisë metodike, secili nxënës të bëjë analizë dhe t'i ndaj nga ushqimi ato komponente, të cilat me shumicë ose pa nevojë i ka përmbajtur në ushqimin e tij.

Funksionet kryesore të sistemit digjektiv, digjestionit dhe resorbicionit i materieve ushqyese.



Fot 2.1. Rëndësia e komponenteve ushqyese në organizmin e njeriut.

3. Rol rregulator – katalitik kanë vitaminët, të cilët hyjnë në rregullimin e proceseve metabolike. Me këtë vitaminët bëhen komponente të patjetërsueshme të ushqimit.

Për realizimin e këtyre funksioneve të rëndësishme jetësore, ushqimi para së gjithash duhet t'i përmbaj këto tre tipe themelore të materieve organike: karbohidrate, proteine dhe yndyrna, pastaj ujë, krypra minerale (nga komponime joorganike) dhe vitaminët si bashkëdyzime komplekse me natyrë kimike të ndryshme (fot.2.2). Të gjitha komponentat e cekura në ushqim janë esenciale për baraspeshë në ushqim dhe mungesa e ndonjëres nga këto, mund të sjell deri në çrregullime serioze të metabolizmit.

Ja disa fjalë për to.

Karbohidratet janë burime kryesore enegjetike, të cilët i furnizojnë gjysmën e kërkesave yë organizmit. Nga ato më e rëndësishme është glukozja e cila është burimi i parë energjetik që e shfrytëzojnë indi nervor, muskullor dhe indet tjera të organizmit. Pjesë e vogël e karbohidrateve, para së gjithash mund të deponohet në mëlçi dhe muskuj, me çka formohet depo e glikogjenit. Ai paraqet sheqer rezerv në organizmin.

Proteinët janë të përfaqësuar me rreth 20% në ushqim. Pas digjestionit të tyre, ato zbërthehen në amino acide, që janë të përshtatshme për sintezën e proteinave, komponentë ndërtuese dhe funksionale të organizmit. Gjithashtu marrin pjesë në strukturën e pigmentit të gjakut (hemoglobin), proteinët kontraktile (aktin dhe miozin), proteinët mbrojtëse (globulin). Proteinët janë të nevojshëm për sintezën e enzimeve dhe hormoneve, që e kanë rolin e katalizatorëve dhe rregullatorëve në organizëm.

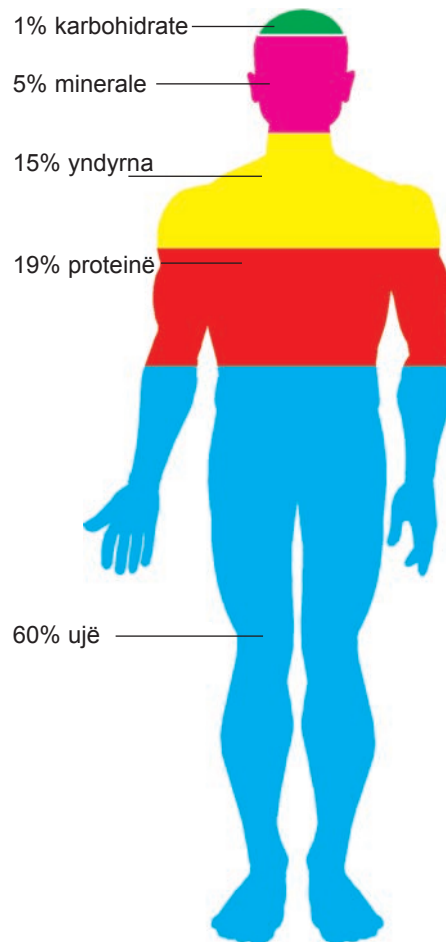
Proteinët nuk kanë depo të vet në organizëm. Deficiti i tyre në organizëm mbulohet nga proteinët e gjakut dhe indeve tjera, që sjell në çrregullime të rënda në organizëm. Kërkesat për protein varen nga gjendja fiziologjike e organizmit dhe pesha.

Njeriu I rritur dhe i shëndoshë, për një ditë mund të harxhoj prej 1 – 1.5 g protein për 1 kg masë trupore, pa mos u prishur gjendja shëndetësore e organizmit. Organizmi i ri i cili është në fazë të rritjes dhe zhvillimit, duhet të konsumoj më shumë proteinë me ushqimin.

Yndyrnat kanë më shumë role në organizëm. Për shembull, fosfolipidet (si lecitini) dhe kolesterolit janë komponente strukturale në citomembranat e qelizave shtazore. Ato janë burim potencial më i koncentruar i energjisë në organizëm. Deponohen në indin yndyror nënlëkuror. Yndyrnat gjithashtu janë të rëndësishme sepse i sigurojnë organizmit vitamina që

Ushqimi ka rol energjetik, plastik dhe rregulator – katalitik në organizëm.

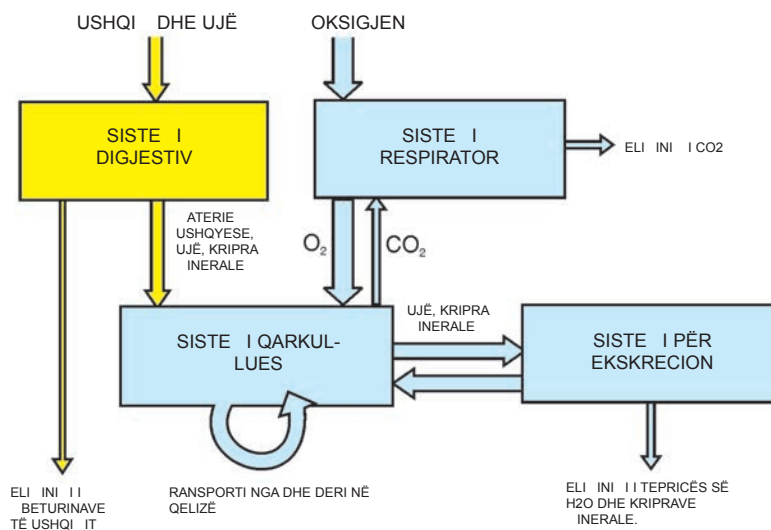
Karbohidratet, proteinat dhe yndyrnat janë komponente organike të ushqimit, kurse uji dhe kripat minerale joorganike.



Fot. 2.2. Pjesmarja në përqindje e materieve ushqyese në organizëm.

janë të tretshme në lipide (vitaminë liposolubile). Reth syve, veshkëve dhe disa organeve tjera, kanë rol amortizues.

Uji tek organizmi i rritur merr pjesë me reth 60% në ndërtime e organizmit. Kjo e dhënë na tregon se është komponentë e domosdoshme e ushqimit. Ai është komponentë e rëndësishme strukturale e gjakut dhe protoplazmës. Paraqet medium për gjithë proceset metabolike, duke përfshirë edhe hidrolizën. Uji avullohet nëpërmjet lëkurës, dhe me atë merr pjesë në procesin e termorregullimit. Ai është transportues themelor i materieve ushqyese, gazrave dhe ekskretëve të lëngshme në organizëm, me çka i lidh qelizat e veçanta ndërmjet veti, si është treguar në foto. 2.3.



Fot. 2.3. Lidhje midis sistemit qarkullues, digjektiv, respirator dhe ekskretor. Këto sisteme organike funksionojnë së bashku në furnizimin e qelizave me materieve të nevojshme dhe largimin e atyre të panevojshme. Thëks kryesor është vënë në sistemin digjektiv.

Kripzat minerale janë gjithashtu përbërës esencial të organizmit. Marrin pjesë në procese të rëndësishme metabolike si aktivatorë të enzimeve. Ato janë edhe komponenta strukturale të molekulave siç është hemoglobini, ATP, vitamini B12, hormoni tiroksin etj. Në tabelën 2.1, janë dhënë disa minerale më të rëndësishme dhe roli i tyre në organizëm.

Vitaminët janë edhe një përbërës në ushqim që kanë rol vital. Ato janë komponime me natyrë të ndryshme kimike që në sasi të vogla janë të nevojshme për zhvillimin, funksionimin normal



Karbohidratet (glukoza), janë burime kryesore energjetike të të gjitha qelizat, e rëndësi të madhe për aktivitetin e qelizave trurorë, që harxhojnë vetëm glukozë.

Proteinët kanë rol plastik (ndërtues) katalitik dhe rregullator në organizëm.



Deficiti i proteinave ka pasojë negative për shëndetin, veçanërisht tek të rinjtë në fazën e rritjes dhe zhvillimit.



Yndyrnat janë burim më i koncentruar i energjisë që deponohen në indin yndyror nënëlkuror.

Tab.2,1,Mineralet dhe rëndësia e tyre në funksionet jetësore të njeriut.

ineralet	Roli dhe rëndësia	Burimi i mineraleve
Kalcium (Ca)	Regullim i gjakut, kontraksioni muskolor, formimi i eshtrave dhe dhëmbëve.	Qumësht dhe prodhime të qumështit, mish, perime dhe bimë drithërore
Hekur (Fe)	Sinteza e hemoglobinës dhe transporti i gazrave O ₂ dhe CO ₂	ëlçi, perime gjethore, mish.
Jod (J)	Sinteza e hormoneve T ₃ (trijodotironin) dhe T ₄ (tirosin), në rregullimin e metabolizmit.	Ushqim detar, kripë e kuzhinës e jodizuar
agnezium (g)	Aktivator i shumë enzimeve, funksionimin e nervave	Perime gjethore, patate, mish
Fosfor (P)	Formimi i eshtrave dhe dhëmbëve, sinteza e ATP-së dhe acideve nukleike	Qumsht, mish, vezë, perime
Kalium (K)	Funksionimi i muskujve dhe nervave	Perimet e përmbajnë në sasi të mëdha
Natrium (Na)	ineral i kyq për rregullimin e baraspeshës ujore, aktivitetin muskolor dhe nervor.	Kripa e kuzhinës.

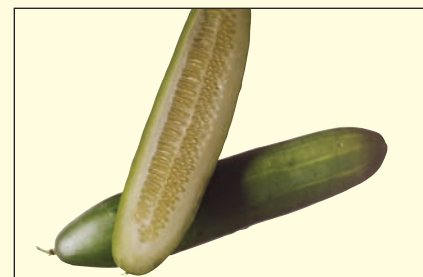
të qelizave dhe indeve dhe për mbajtjen e shëndetit të njeriut. Qelizat bimore dhe disa mikroorganizma vetë i sintetizojnë vitaminët, por shtazët e kanë humbur këtë aftësi dhe patjetër duhet t'i futin me ushqimin.

Shumica e vitaminave futen në formë aktive. Kjo tregon se menjëherë mund të veprojnë në organizëm. Disa nga vitaminët siç janë A dhe D, futen nëpërmjet ushqimit si joaktive – provitamina. Që të jenë biologjikisht efektive duhet më parë të aktivizohen. Kështu, për shembull, provitamina D, në lëkurë kalon në formë aktive, pas rrezitjes në diell (rrezet ultra vjollce).

Të gjithë vitaminët e tretshëm në ujë (hidrosolubile), përveç vitaminit C, hyjnë në strukturën e ndonjë enzimi të caktuar, prej nga marrin pjesë si katalizatorë të reaksioneve biokimike në organizëm.

Mungesa e pjesërishme e ndonjë vitamini në organizëm është e njohur me nocionin **hipovitaminozë**, ndërsa mungesa e plotë njihet si **avitaminozë**. Në të dy rastet vjen deri te çrregullime të rënda në organizëm. Tek avitaminozat çrregullimet janë të pakthyeshme, disa prej tyre mund të sjellin deri në vdekje. Shembull i tillë është skorbuti, i cili paraqitet si rezultat i deficitit të vitaminit C. Kjo sjell në gjakderdhje të mëdha dhe të rënda. Shembull tjetër është paraqitja e polineuritit (beri – beri), që manifestohet me atrofizim të muskulaturës skeletore dhe muskulit të zemrës, gjatë mungesës së vitaminit B₁. Në tabelën 2.2 është treguar lista e më shumë vitaminave, prodhime ku gjenden, disa funksione të tyre dhe simptomat për njohjen e deficitit të tyre. Për vitaminat është e mjaftueshme të dini vetëm

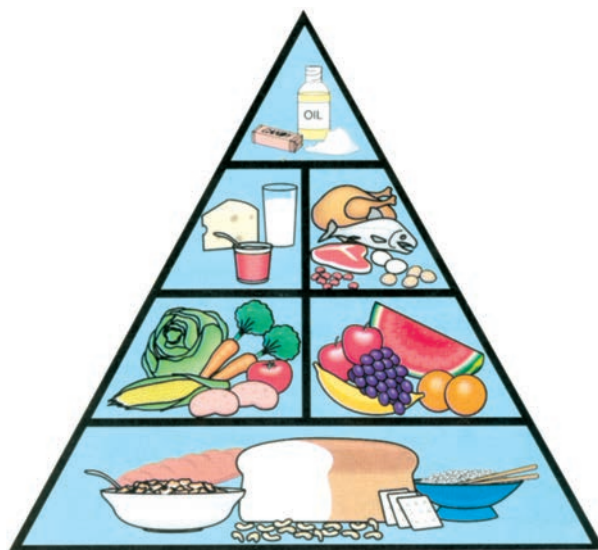
Uji ka: rol struktural, bën transportin e materieve dhe gazrave, lidh pjesët e ndryshme të organizmit dhe merr pjesë në metabolizmin e qelizave dhe termorregullimin.



Kriprat minerale janë të rëndësishme për strukturën e: eshtrave të dhëmbëve, hemoglobinit, ATP-së, vitaminit B₁₂. marrin pjesë në procese të ndara: koagullimin e gjakut, aktivitetin e enzimeve, mbajtjen e potencialit membranor të qelizave etj.

Sasia e zvogëluar e vitaminave (hipovitaminoza) mungesa e tërësishme (avitaminoza), sjellin në çrregullime të mëdha të shëndetit, që mund të mbarojnë me vdekje.

në cilat përbërës të ushqimit mund të gjenden. Gjithashtu duhet të dihen kushtet në të cilët përgaditet ushqimi me qëllim që të ruhen në formë të duhur.

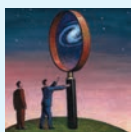


Fot.2.4.Piramida e të ushqyerit. Në bazë janë përbërësit e ushqimit që duhet të jenë me masë më të madhe, ndërsa në maje duhet të jenë ato më pak të përfshira.



Vitaminët janë komponenta me natyrë të ndryshme. Ato në sasi të vogla i mbajnë dhe i rregullojnë proceset e rritjes, zhvillimit dhe shëndetit të njeriut.

Pjesa më e madhe e vitaminave janë biokatalizator që hyjnë në ndërtimin e enzimeve si koenzime.



A E DINI SE?



Numër i madh i njerëzve sot, në botë dhe tek ne mbajnë dietë. Për fat të keq në raste të shumta, dietat obsesive sjellin deri në çrregullime ekstreme në ushqim. Një çrregullim potencial fatal, nga periudha më e re është **anoreksija** (anorexia nervosa). Individët me anoreksi kanë shfaqje të gabuar për masën e tyre trupore. Ato janë kryesisht tinxher, ato mësohen se do trashen dhe prej frigës u ekspozohen vetmisë dhe harxhimit. Shkaqet për këtë çrregullim në të ushqyerit kryesisht janë me karakter emocional.

Shembull tjetër ekstrem në të ushqyerit paraqet **bilumija**. Kjo është sëmundje shumë brengosëse,

paraqitet tek gra, të cilat edhe pse duken të shëndosha konsumojnë ushqim pa kontrollë. Prej këtuj bilumija është e njohur edhe si sindrom “korpë pa fund”. Bilumistët për një ushqim mund të futin deri më 50.00-kalori. Mirëpo menjëherë pas ushqimit ato e vjellin ushqimin ose përdorin doza të mëdha laksative për pastrimin e organizmit. Praktikë e zbrazjes njëherë në muaj ose disa herë në ditë.

Disa gra fillojnë me këtë praktikë sepse ju duket formë e lehtë e zvogëlimit të peshës. Të tjerët kanë probleme emocionale. Sido që të jetë, zbrazjet e shpeshta, mund ta dëmtojnë traktin gastrointestinal, ndërsa vjellja e shpeshtë, e cila sjell acide nga lukthi në gojë, mund t'i erodoj dhëmbët. Në raste ekstreme, bilumija mund të mbaroj me vdekje. Trajtimet psikiatrike dhe sherimet në spital mund të bëjnë shërimë në diisa raste, por, për fat të keq, kalojnë shumë vjet para se bilumistët të kërkojnë ndihmë.

Tab.2.2.Kontrollimi i disa vitaminave më të njohura, roli i tyre në organizëm, simptomet në deficite, hipovitaminozat dhe avitaminozat te njeriu dhe produktet ku gjenden.

Vitamina	Simptome	Simptome në mungesë dhe avitaminozë	Hipovitaminozë	Burime natyrore
Hidrosolubile (të tretshme në ujë)				
B1 (Tiamin)	etabolizmi i sheqernave	Paraliza dhe atrofia e muskujve	Beri-beri (polyneuritis)	ish, mëlçi, vezë, lëvore të drithrave, arrë etj.
B2 (Riboflavin)	Koenzimi F N- (flavin mononukleotid) FAD (flavin adenine dinukleotid)	Ndezje në murët e gojës	Dermatiti dhe verbërimi	Qumësht, vezë, peshk, organe të brendëshme, spinaq, bizele etj.
PP (Nijacin)	Koenzimi NAD dhe NADP nikotin amid adenine dinukleotid	Ngecje në rritje dhe zhvillim të sistemit nervor qendror	Pelagra	ish, mëlçi, patate, tharm etj
B6 (Piridoksin)	etabolizëm i amino acideve			Bimë kopshtore dhe drithra, vezë, mëlçi, qumësht etj.
Acid Pantoteinik	Koenzim – A metabolizëm i glukozës dhe acideve yndyrore.		Sindromi burning food	Nuk takohet e lirë në natyrë.
Acid Folik	etabolizmi i acideve nukleike dhe amino acideve	Eritrocite të padiferencuara (të mëdha), mendjmarje dhe lodhje	Anemija megaloblastike	Në pjesët e gjelbërta të bimëve, mish, e sintetizojnë mikroorganizmat
B12 (Kobalamin)	Krijimi dhe pjekja e eritrociteve, metabolizëm i amino acideve, sinteza e yndyrave dhe glukogjenit	endjmarje, lodhje, vlerë e zvogluar e hemoglobinit.	Anemia pernicioze	ish, pulë, peshk, e verdha e vezës, mëlçi
C (Acidi Askorbik)	Rol struktural në eshtra, dhëmbë, formimi i kolagjenit, metabolizëm i sheqernave.	Gjakderdhje e qelizave, plasia e enëve të gjakut.	Skorbuti	Në të gjitha pemët dhe perimet e freskëta sidomos tek specat, domatet dhe limoni.
Liposolubile (të tretshme në yndyra)				
A (retinoli)	Sintezë e rodopsinit (purpur i të parit), formimi i eshtrave, dhëmbëve, epitelizimi	Procese të ndezjes së kornesë së syrit	Teri i pulave, kserofthalmia (verbërimi i plotë).	Formohet nga karoteni në perime gjethore me ngjyrë të gjelbër dhe të verdhë.
D2, D3 fitohen me rezatim UV nga provitami	Inicon rritje të eshtrave, mineralizim dhe absorbim të Ca.	Eshtra të buta dhe elastike, humbja e oreksit, ngecje në rritje dhe zhvillim.	Rahitis .	Në mëlçi, fruta deti, peshk, e verdha e vezës, vaj peshku
E (tokoferol)	brojtje nga zvoglimi i vitaminit Adhe C.			Yndyrna bimore, margarinë, perime dhe të gjitha llojet e drithrave.
K (folikinin)	Faktor i koagullimit, transport i elektroneve gjatë sintezës së ATP-së.	Ndërpret gjakderdhjen	Hemoragji	ë shumë krijohet nga bakteret në zorrën e trashë. Gjendet në karfioll, perime gjethore etj.

TË USHQYERIT DHE ETABOLIZ I

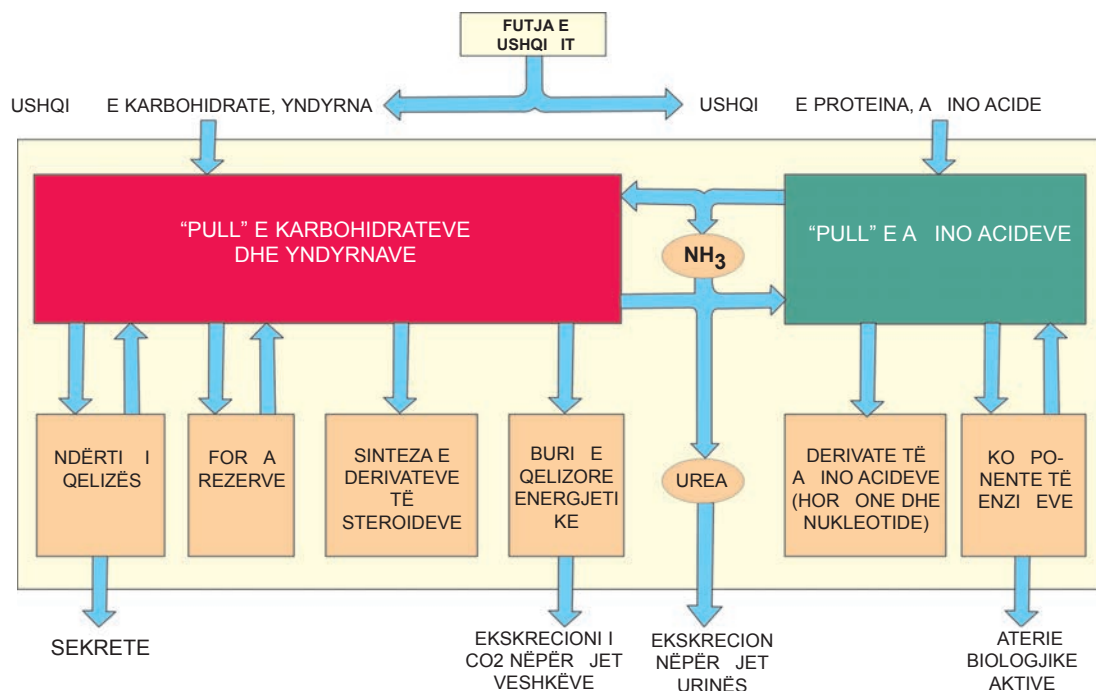
Nocioni metabolizëm përfshin një seri procesesh biokimike në të cilët energjia nga ushqimi transformohet në organizëm dhe përdoret për mbajtjen dhe vazhdimin e funksioneve jetësore. Digjestionin është një nga etapat e metabolizmit në të cilën materiet ushqyese (karbohidrate, yndyrna dhe proteina), zbërthehen deri në njësitë monomere të tyre (monosaharide, gliserol, acide yndyrore dhe amino acide). Pas resorbimit të tyre në gjak, formojnë fond ose (pool) të monosaharideve dhe yndyrnave të lira dhe fond të amino acideve të lira. Prej tyre pjesa më e madhe përdoret për sintezë të molekulave që përdoren për sintezë të qelizave dhe indeve, proces i njohur si **anabolizëm**, për çka nevojitet energji. Pjesa tjetër zbërthehet në komponime më të thjeshta, në procesin e **katabolizmit**, nga i cili lirohet energjia, e cila i përmbush nevojat energjetike në organizëm. Në fotografimin 2.5. janë paraqitur rrugët e transformimit kimik të molekulave të futura me ushqim dhe forma me të cilën nxiren nga organizmi.

Ndërimi kontinual i materies dhe energjisë në organizëm përfshin nocionin metabolizëm.

Biosinteza e molekulave të përbëra nga më të thjeshtë, për çka nevojitet energji është e njohur si **metabolizëm**.

Në katabolizëm komponimet e përbëra zbërthehen në më të thjeshta dhe lirohet energjia.

Gjatë ushqimit glukoza nga ushqimi futet në qelizë, nga ku mund të përdoret në krijimin e energjisë. Tepërca deponohet në mëlçi në formë të glukogjenit.



Nga fotografia mund të shihet se tepërca e karbohidrateve të futura me ushqim deponohen si glikogjen rezerv (në mëlçi dhe muskuj), ndërsa një pjesë transformohet në yndyrna dhe deponohet në indin yndyror nënëkuror (adipoz). Karbohidratet si burim

Fot.2.5. Tugë për transformimin e përbësëve ushqyes.

i parë energjetik në organizëm, më shpejtë harxhohen. Nga këtu parashtrahet pyetje logjike: si mbahet niveli I koncentrimin në gjak në mes shujtave, nëse ajo më shpejtë harxhohet?

♦ Së pari zbrazen rezervat e glukogjenit, i cili zbërthehet në glukozë e cila lirohet në gjak.

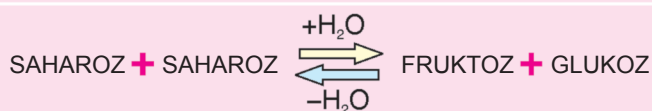
♦ Nëse rezervat e glukogjenit janë të zbrazura atëherë në rend janë proteinat e gjakut (pool-i), të cilat zbërthehen deri në amino acide dhe dërgohen në mëlçi, të konvertohen në glukozë. Ky proces rregullohet me mbikqyrje të përbashkët të sistemit nervor dhe endokrin.

♦ Numri më i madh i qelizave i përdorin yndyrnat si burim energjie ndërmjet shujtave. Ato metabolizohen nga indi yndyror adipoz dhe zbërthehen deri në glicerol dhe acide të larta yndyrore. Pastaj lidhen në “pool: - in, nga ku në mëlçi, gliceroli transformohet në glukozë, ndërsa acidet yndyrore pas oksidimit të tyre përdoren për sintezën e ATP – së.

Nga këtu del se organizmi në kushte të të ushqyerit jo të balansuar ka mundësi në procesin e metabolizmit, molekulat joorganike pa kufi t’i transformoj prej njërit lloj në llojin tjetër. Kjo do të thotë se në kushte të mungesës së karbohidrateve në ushqim, glukozja në ushqim do të plotësohet me futjen e proteinave dhe yndyrnave. Sasia e materieve ushqyese të cilat futen me ushqim dhe nevoja për to varet nga mosha, gjinia, gjendja fiziologjike e organizmit si dhe aktivitetit fizik (harxhimi energjetik) gjatë ditës.

Enzimet – katalizator biologjik

Vazhdimi i reaksioneve metabolike në organizëm nuk mund të paramendohet pa ndërmjetësimin e enzimeve, të cilët kanë aftësi të madhe katalitike. Enzimet mund të jenë proteinë të thjeshtë dhe të përbërë, të cilët janë produkte të aktivitetit qelizor.



Ne përbërje të enzimeve të përbëra paraqiten kryesisht të gjitha vitaminët hidrosolubile. Përgjatë vetëm vitamini C, i cili si i vetëm bashkëgjitet në proceset biokimike të qelizës. Ato në strukturën e enzimeve kanë rol të koenzimit. Nga ato varet lloji i transformimit kimik të komponimeve mbi të cilin vepron enzimi. Enzimet definojnë si katalizator biologjik, të

Ndërmjet shujtave shumica e qelizave i përdorin yndyrnat si burim kryesor energjetik, të cilat do të mobilizohen në indin adipoz, ndërsa qelizat e trurit vazhdojnë të furnizohen me glukoz (burim kryesor energjetik për to).

Gjatë të ushqyerit jo të balansuar organizmi ka aftësi në metabolizëm molekulat organike t’i transformoj në yndyrna, sheqerna, proteinë dhe anasjelltas.

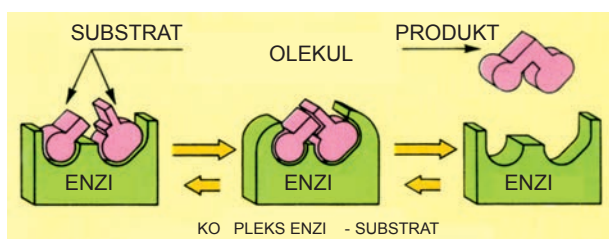
Hulumtim për llojet e të ushqyerit shih në faqen 65.

Enzimet janë katalizatorë biologjik të cilët i shpejtojnë proceset biokimike duke mos marr pjesë direkte në to.

Substrat është komponimi mbi të cilin reagon enzimi.

cilët i shpejtojnë reaksionet biokimike, por drejtpërdrejt nuk marrin pjesë në to (nuk harxhohen). Ato vetëm e shpejtojnë vendosjen e baraspeshës dinamike ndërmjet reaktantit (substratit) dhe produktit në reaksionin kimik. Për shembull, në hidrolizën e disaharidit saharoz merr pjesë enzimi saharaz, dhe si produkte të përfutur paraqiten glukozja dhe fruktoza. Reaksioni zgjat derisa nuk vendoset baraspeshë ndërmjet sasisë së saharozës nga njëra anë dhe sasisë së glukozës dhe fruktozës nga ana tjetër.

Në reaksionin enzimatik komponimi mbi të cilin reagon enzimi (p.sh. saharoza) quhet substrat. Enzimet janë specifike për substratin dhe për ato lidhen nëpërmjet vendeve të caktuara, të quajtura si qendra aktive. Lidhja bëhet nëpërmjet parimit “çelës – bravë” (parim i pajtimit të disa grupeve atomike të substratit dhe enzimës) me çka formohet një kompleks i përkohshëm enzim – substrat (foto.2.6).



Fot. 2.6. Interaksioni i enzimës me substratin, mbi parimin “çelës – bravë”. Kur substrati është i zgjedhur, enzimi është i aftë komplementarisht të lidhet me substratin, nëpërmjet qendrës aktive. Me atë formohet kompleksi enzim – substrat. Në fund të reaksionit kimik, fitohen produkte dhe enzim i lirë.

Aktiviteti i enzimeve dhe shpejtësia e reaksionit kimik varen nga temperatura, pH-ja dhe raporti sasior ndërmjet enzimës dhe substratit.

PLANI I PËRGJITSHË I NDËRIT TË SISTE MIT DIGJESTIV

Sistemi digjektiv është sistem organik i specializuar për

- ♦ Përpunimin e ushqimit (mekanik dhe kimik),
- ♦ Resorbicionin e molekulave të tretura nga ushqimi dhe
- ♦ Largimin e pjesëve të patretura nga ushqimi jashtë organizmit.

Në fotografinë 2.7. mund ta mësoni ndërtimin e sistemit digjektiv i cili është diferencuar në regjione të veçanta, i specializuar për kryerjen e etapave të veçanta të digjestionit. Te njeriu i

Enzimët me substratin lidhen në kompleks enzim – substrat, mbi parimin “çelës - bravë”(princip të pajtimit).

Në fund të reaksionit enzimatik fitohet enzim i lirë dhe produkt i reaksionit.

Funksionet e sistemit digjektiv janë: përpunimi i ushqimit, resorbicioni i materieve ushqyese dhe largimi i materieve të patretura të ushqimit.

rritur, ai paraqet zorrën e gjatë 6,5 – 9 m, varësisht nga gjatësia e zorrës së hollë, e cila është prej 5 – 7 m.

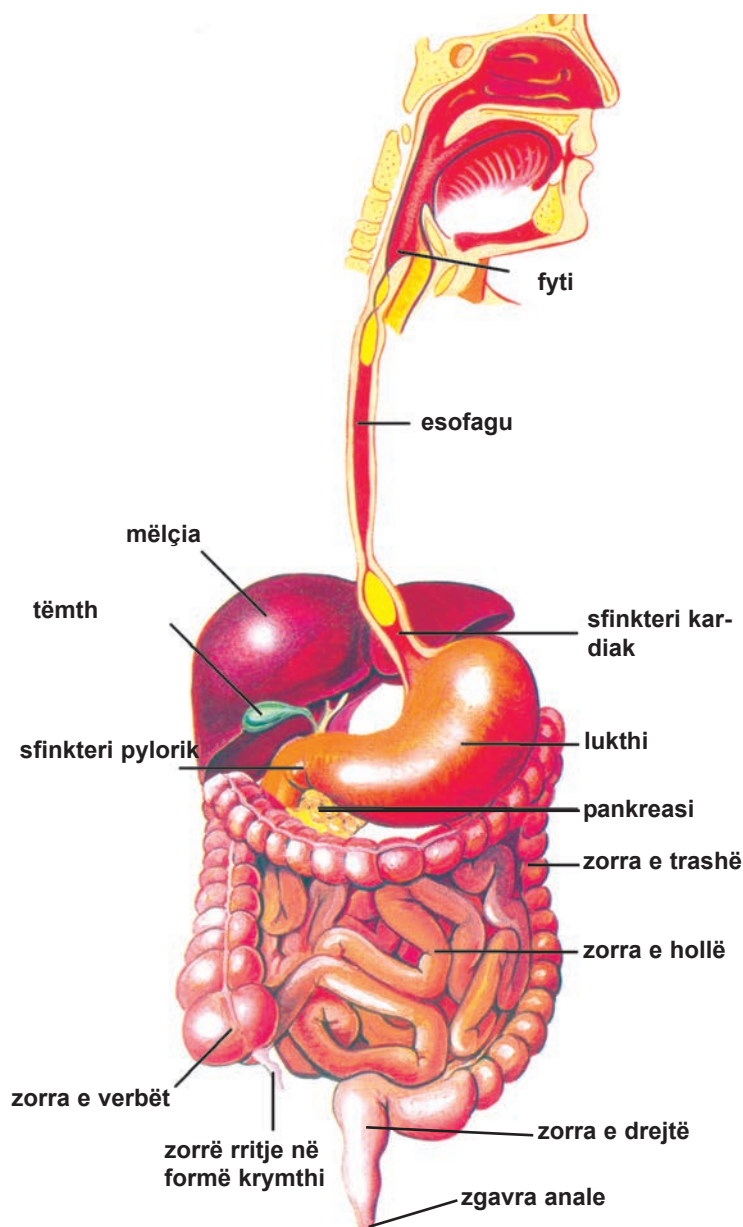
Në gjatësi organet janë të ndarë në bazë të përgjithësisë anatomike dhe funksionale në dy grupe:

1. **Trakti digjektiv**, që i përfshin organet nëpër të cilët lëviz ushqimi nga: zbrastira e gojës (cavum oris), nëpërmet faringut (farynx), kapërcalli (esophagus), lukthi (gaster), zorra e hollë (intestinum tenue), zorra e trashë (intestinum crassum) dhe

Organet në sistemin digjektiv për nga funksioni janë të diferencuar në: trakt digjektiv dhe organe ndihmëse – gjëndra.

Sistemi digjektiv përbëhet nga : zbrastira e gojës, fyti, ezofagu, lukthi, zorra e hollë, zorra e trashë e cila mbaron me zgavrën anale.

Në gjëndrat digjitive numërohen: mëlçia dhe gjëndra nënlukhtore.



Fot. 2.7. Plani i përgjithshëm i ndërtimit të sistemit digjektiv.

zgavra anale, si pjesë përfundimtare e tij. Të gjithë së bashku e përbëjnë sistemin gastrointestinal, i cili me lidhëse për lidhje(mesenterium) lidhet për murin e zbrastirës barkore. Të gjitha organet janë të lidhura me pëlhurën barkore (peritoneum).

zbrastira e gojës ⇒ fyti ⇒ ezofagu ⇒ lukthi ⇒ zorra e hollë ⇒ zorra e trashë ⇒ zgavra anale

uri muskolor i zorrës digjестive mundëson përzierjen e ushqimit, lagështim me lëngje digjестive, lëvizje dhe largim të pjesëve të patretura nga ushqimi.

2. Organe ndihmëse, gjegjësisht gjëndra digjестive, të cilat sekretet e tyre i lirojnë nëpërmjet kanaleve dalëse në pjesë të ndryshme të traktit digjестiv. Ato janë gjëndrat pështymore, mëlçia (hepar) me qeskëzën e verdhëzës (vesica fellea dhe gjëndrën nënlukthore (pancreas).

Përbërësit që gjenden në këto sekrete janë të rëndësishme për digjestionin dhe resorbimin e ushqimit.

Muri i zorrës digjестive është i ndërtuar nga dy deri tre shtresa muskuj të lëmuar, ndërmjet të cilëve ka ind lidhor. Kontraksioni i shtresave muskulore mundëson:

♦ **Përzierje të ushqimit** bashkë me sekretet e gjëndrave digjестive: dhe

♦ **Lëvizja e ushqimit** drejt pjesës përfundimtare të zorrës digjестive.

Në muret e zorrës, gjatë kalimit prej lukthit në zorrën e hollë, si dhe në pjesën përfundimtare, në rektum (zorra e drejt), gjenden muskuj rrethor (sfinkter), të cilët e ndihmojnë lëvizjen njëkahëshe të ushqimit dhe e ndalojnë kthimin e tij prapa.

Puna e sistemit digjестiv është e rregulluar nga sistemi nervor dhe endokrin. Ato përgjigjen në ndërimin e vëllimit dhe llojit të ushqimit në zorrë. Para shujtës, gjatë dhe pas saj, ato e rregullojnë sekretimin e enzimeve dhe disa hormoneve të ndryshme, si dhe kontraksionin e disa pjesëve të zorrës digjестive. Aktiviteti i tyre është i kontrolluar nga ana e hipotalamusit dhe disa qendrave tjera nervore (tema 6).

DIGJESTIONI I USHQI IT NË PJESË TË VEÇANTA TË SISTE IT

Etapa të caktuara të digjestionit të ushqimit janë të treguara në tab.2.3.

Tab.2.3. Etapa të caktuara të digjestionit të ushqimit në pjesë të ndryshme të sistemit digjektiv.

Organe dhe gjëndra	Funksionet themelore në digjestion
1.Zbrastira e gojës	Përpunim mekanik, përtpje, imtësim i ushqimit dhe përzierje me pështymje
2.Gjëndrat pështymore	Lagje e ushqimit, fillim i zbërthimit të polisaharideve, shkatërimi i mikroorganizmave
3.Lukthi	Zbërthim i proteinave dhe yndyrave të emulguara, zbërthim i kriprave të Fe, Ca, P, shkatërim i mikroorganizmave dhe vjellja si reaksion mbrojtës
4.Zorra e hollë	Zbërthim kimik dhe resorbcion i pjesës më të madhe të materieve ushqyese
5.Pankreasi	Zbërthim enzimatik i proteinave, karbohidrateve, dhe yndyrave, neutralizim i reaksionit acidik të lukthit
6. ëlçia	Sekrecion i vrerit për resorbcion të yndyrave,neutralizim i HCl të lukthit
7.Qeskëza e vrerit	Deponim i vrerit nga mëlçia dhe emulgrim i yndyrave
8.Zorra e trashë	Deponim i pjesëve të patretura të ushqimit, nëpërmjet resorbionit të ujit dhe kriprave minerale (formimi i feces –it)
9.Zorra e drejtë	Kontrollimi mbi eliminimin e mbetjeve të patretura dhe paresorbuara të ushqimit

ZBRAZTIRA E GOJËS

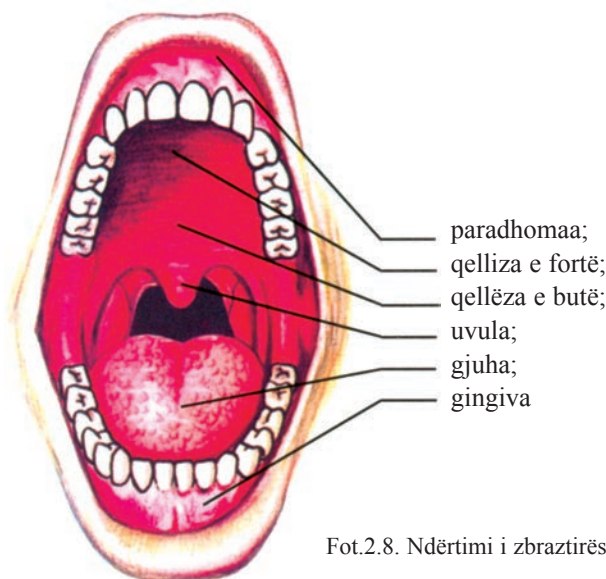
Sistemi digjektiv fillon me zbrastirën e gojës (cavum oris). Ajo është e ndarë në parathomë dhe zbrastirën e vërtetë të gojës. Hapsira në mes buzëve dhe harqeve të dhëmbëve paraqet parathomën, ndërsa hapsira e vërtetë gojore shtrihet pas harqeve të dhëmbëve. Zbrastira gojore nga ana e sipërme është e kufizuar me qellzën e fortë, ndërsa në anën e poshtme, në fund është e ngjitur gjuha. Përveç gjuhës, organe tjera në zbrastirën e gojës janë gjëndrat pështymore (fot.2.8).

Organet në zbrastirën e gojës

Gjuha (lingva) është organ muskulator i lëvizshëm, në të cilën dallojmë majen, trupin dhe bazën, me të cilën është e perforcuar me fundin e zbrastirës së gojës. Është e mbështjellur me mukozë e cila në anën e sipërme përmban papilla të shijes. Renditja

Sugjestione për mësuesin:

- Jepni detyrë nxënësve;
 - Të marrin nga mesi i bukës së bardhë dhe ta përtupin një kohë të gjatë;
 - Të njohin se pas sa kohe fillon tu ndryshohet shija në gojë;
 - Të përshkruajnë çka ndjejnë.
- Për përdëftimin e digjestionit në gojë, demonstroi hidrolizë të amidonit me ptalin e pështymës;
 - Përgaditni masë nga amidoni. Preni patate në pjesë të imta, shtoni 2 – 3 ml ujë të destiluar dhe shtypeni (maceroeni) në një kavanoz. Pas filtrimit përdoreni filtratin.



Fot.2.8. Ndërtimi i zbrastirës së gojës:

specifike dhe lloji i papilave është paraqitur në fot. 2.9. Dallojmë:

- ♦ Papillae filiformes
- ♦ Papillae fungiformes (kërpudhore).
- ♦ Papillae valetae (të mbështjellurë me.....), dhe
- ♦ Papillae foliate (gjethore). Tre të fundit janë papilla të shijes. Gjuha edhe pse merr pjesë në marrjen dhe përzierjen e ushqimit, ajo paraqet shqisë për shije dhe organ për artikulin e të folurit.

Dhëmbët (dentes), janë organe të forta, të vendosura në gropat e dhëmbëve (alveoli) në qellzën e poshtme dhe të sipërme. Në digjestion marrin pjesë në imtësimin mekanik të ushqimit. Dallojmë dy gjenerata të dhëmbëve, qumshtor dhe të përhershëm (fot.2.10). Qumshtorët janë 20 në numër dhe paraqiten në mes muajit 6 – 12 të jetës. Të përhershmit janë 32 në numër dhe i zëvendësojnë ndërmjet vitit të 6 – 8. Në secilën qelizë janë të renditura nga 16 dhëmbë, gjegjësisht nga 8 në secilën gjysmë. Dhëmbët dallohen për nga forma, numri dhe funksioni. Në bazë të funksionit që e kanë në digjestion ndahen në : prerës (4), qenit (2), paradhëmballë (4) dhe dhëmballë (6) (fot. 2.11).

Në secilin dhëmb dallojmë pjesën e lirë (koronka), rrënjën e dhëmbit, e cila qëndron në gropën e qellzës (alveola), dhe qafën, që e lidh koronkën me rrënjën e dhëmbit. Në fot. 2.12 mund ta mësoni ndërtimin e brendshëm të dhëmbëve.

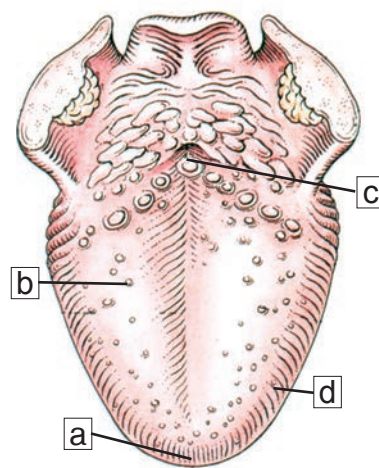
Gjëndrat pështymora (glandula salivales), janë tre palë nga të cilat më të mëdha janë ato pranvëshore (gl. parotis), më të

b) Izoloni ptyalin nga pështyma. Mblidhni dhe filtroni në epruvetë. Përdorni filtratin të holluar me sasi të njëjtë të ujit të destiluar. Në dy epruveta vëndoni nga 5 ml amidon. Në njëërën shtoni 1 ml ptyalin ndërsa në tjetrën 1 ml ujë. Epruvetat duhet të qëndrojnë në banjë ujore për 30 min. Pastaj bëni reaksionin e felingut për të dy epruvetat.

3. Në fund të orës u jepni detyrë nxënësve që të shpjegojnë fjalën e urtë: “Kafshata para se të perbihet, duhet të përtypet më së paku 32 herë, dhe të tregojnë ku qëndron lidhja në mes eksperimentit të bërë në shtëpi dhe në orë.

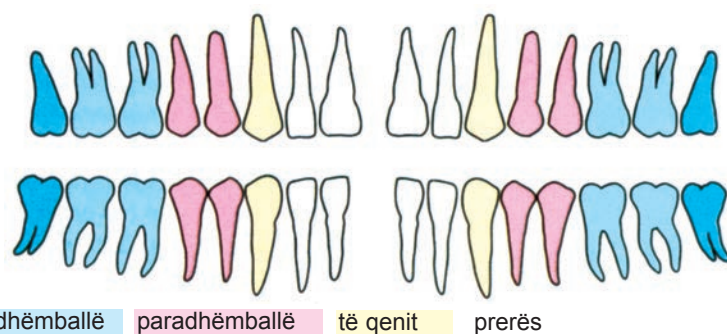
Zbrastira e gojës është pjesa fillestare e sistemit digjestiv.

Gjuha, dhëmbët dhe gjëndrat pështymore janë organe të zbrastirës së gojës.



Fot. 2.9. Papilat a. të majes, b.fungiforme, c. të fundit (me brazdë), anësore (foliate).

Gjuha është shqisë për shije dhe organ për artikulin e të folurit.



Fot.2.11. Formula e dhëmbëve të njeriu është

3	2	1	2	3	2	1	2	3	
dhëmbë tënofullës së sipërme									
3	2	1	2	3	2	1	2	3	
dhëmbë tënofullës së poshtme									

vogla janë nënofulloret (gl. sublingvalis) dhe nëngjuhësoret gl. submandibularis). Mukoza e murit të zbrastirës gojore përmban numër të madh të gjëndrave të vogla bukale. Gjëndrat pështymore janë organe që tajojnë **pështymë** (saliva). Për një ditë tajohehet prej 1 – 1,5 l pështymë, varësisht nga konzistenca e ushqimit (e thatë, e lagësht). Ajo përbëhet nga dy sekrete të ndryshme:

- ♦ *Seroz*, përbërë nga 99 % ujë dhe enzime (ptialin, maltaz, lizozim) dhe kripra të natriumit klorit bicarbonate etj., dhe
- ♦ *Mukoz*, që përbëhet nga sekret i dendur dhe jargor – mucin. Vendin e gjëndrave pështymore mund ta shihni në fot. 2.13.

Digjestioni në zbrastirën e gojës

Në zbrastiran e gojës ndodh përpunimi mekanik dhe kimik i ushqimit:

1. **Përpunimi mekanik** i ushqimit ndodh me pjesmarjen e dhëmbëve dhe të pështymës, që ka rol në lagjen e ushqimit me çka lehtëson:

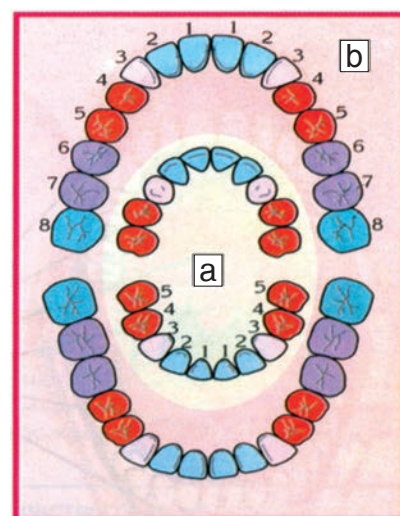
- ♦ Përtpjen e ushqimit;
- ♦ Formimin e bolusit (kafshatës);
- ♦ Përbimi i ushqimit (deglutimi).

2. **Përpunimi kimik** i ushqimit përfshin funksionin e disa enzimeve të pështymës mbi amidonin e ushqimit:

Ptialina merr pjesë në hidrolizën e amidonit, polisaharidi më i shpeshtë në ushqim dhe e zërthejnë në disaharid maltoz. Nëse ushqimi mbahet më gjatë në gojë, atëherë enzimi maltaz, do ta mundësojë zërthimin e maltozës në glukoz.

Përbërësit tjerë të ushqimit nuk kanë rol në fazën kimike të digjestionit të ushqimit, gjeëgjësisht:

- ♦ **Mucini**, i mbështjell kafshatat e ushqimit, duke formuar topttha të butë dhe të lëngshëm, të cilët pastaj lehtë mund të përbihen.

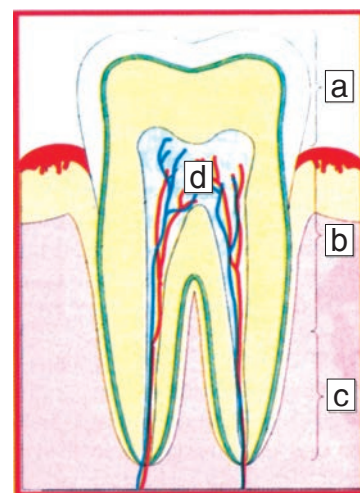


Fot. 2.10. a) dhëmbët qumështorë; b) dhëmbët e përhershëm

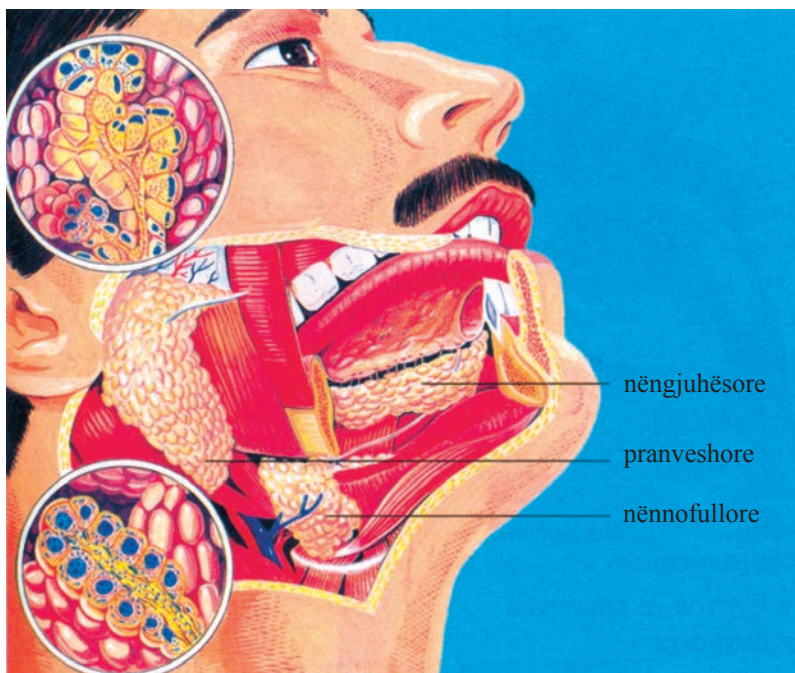
Përmban papila kërpudhore, anësore dhe të fundit me çka e dallon shijen e njelmët, ëmbël, thrtë, dhe idhtë.

Dhëmbët marrin pjesë në përpunimin mekanik të ushqimit

Dhëmbët sipas funksionit janë të ndarë në prerës, të qenit, paradhëmball dhe dhëmballë.



Fot.2.12. Prerje për së gjati e dhëmbit; a) koronka; b)qafa e dhëmbit; c) rrënja e dhëmbit; d) kanali i dhëmbit (enë të gjakut dhe nerva)



Dallojmë gjëndra pështymore pranveshore, nëngjuhsore dhe nënnofulllore.

Pështyma përmban përqindje më të madhe të ujit, kripra minerale, enzime dhe sekretin jargëzor mucin.

Në zbraztirën e gojës, pas përpunimit mekanik fillon përpunimi kimik.

Digjestioni i amidonit fillon me zbërthimin e amidonit, me pjesmarje të ptialinës – amilaza.

Fot.2.13. Gjëndrat pështymore

♦ **Lizozimi** është enzim i cili ka rol baktericid, duke i shkatëruar gjithë mikroorganizmat që hyjnë nëpërmjet ushqimit.

♦ **Bikarbonatet** kanë rol puferik me çka e mbajnë pH të gojës në kufi ndërmjet 6,5 dhe 7,5 pH, edhe kur ushqimi përmban domate ose ndonjë ushqim tjetër që është me shije të tharët.

Pështyma	Pështyma	Pështyma
ptialin	amilaza	maltaza
amidon + H ₂ O	dekstrin	maltoza + H ₂ O
		2 glukozë

Lëvizja e ushqimit deri në lukth

Fyti (farynx), është organ i përbashkët i sistemit digjestiv dhe respirator. Në fot. 2.14. mund të shihet se fyti është i diferencuar në tri pjesë. Pjesa e sipërme (e hundës), nëpërmjet kanaleve çifte (hoani), komunikon me zbraztirën e hundës. Pjesa e mesme (e gojës), gjendet pas zbraztirës gojore dhe me atë komunikon nëpërmjet ngushticës së fytit.

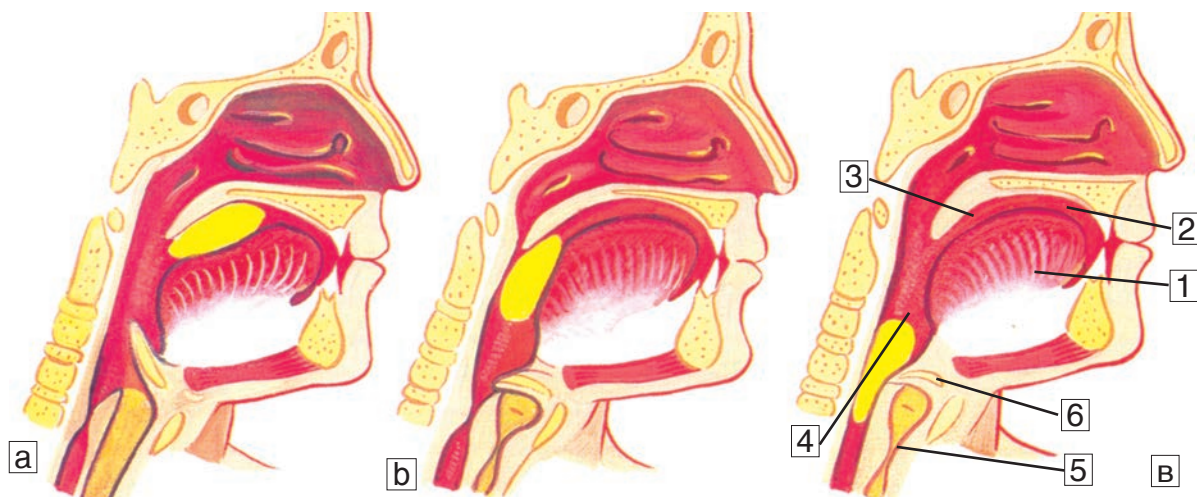
Në fyti, kafshata e formuar, me ndihmën e gjuhës në mënyrë reflektive shtyhet pas dhe gëlltitet, duke kaluar në kapërcall. Gjatë kësaj hapje e fytit mbyllet me kapakun e tij (epiglottis). Me atë pengohet futja e ushqimit në rrugët e frymëmarrjes.

Kapërcalli (oesophagus) është organ muskular me gjatësi rreth 25 cm, i cili lidh fytin me lukthin. Me kontraksionet e tij kafshata për 8 – 9 sekonda arrin në lukth. Kapërcalli është rruga

ucini nuk ka natyrë enzimatike por mbrojtëse.

Lizozimi nuk merr pjesë në digjestionin e ushqimit. Ai ka rol baktericid.

Reaksionin pH neutral në gojë e mundësojnë bikarbonatet.



Fot 2.14. Rruga e lëvizjes së ushqimit nëpër fyti: a. gjatë frymëmarrjes; b. gjatë përbirjes; c. 1.gjuha, 2.qellza e fortë, 3.qellza e butë, 4.kapërcalli, 5.trakea, 6. kapaku I trakesë.

prej zbrastirës së gjoksit deri në atë të barkut, bashkë me enët e gjakut dhe nervin bredhës (n. vagus), nëpërmjet një hapje të veçantë kalojnë nëpërmjet diafragmës (organ muskulator që e ndan zbrastirën e gjoksit prej asaj të krahërorit).

Fyti është sistem i përbashkët i sistemit digjestiv dhe respirator.

Në sistemin digjestiv fyti vazhdon me kapërcallin, ndërsa në atë respirator me trakenë.



A E DINI SE?

Kariesi i dhëmbëve është erozion i emailit të dhëmbëve dhe dentiniti i cilit si krater formon gropë në dhëmb. Me atë krijohet vend për mbetjen e ushqimit dhe zhvillimin e mikroorganizmave, të cilët mund ta sulmojnë edhe pulpën e dhëmbit. Dëmtimi e bën dhëmbin shumë të ndishëm në ndryshime të temperaturës. Mikroorganizmat pathogene shkaktojnë abcese të dhimbshme dhe në disa raste dhëmbi duhet të largohet.

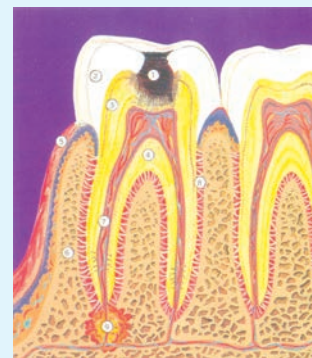
Si vjen deri te formimi I gropave në dhëmb?

Enzimet nga bakteret *lactobacillus acidophilus* ose *I. mutans*, ushqehen me amidon ose sheqerna tjerë të futur me ushqim në gojë. Ato gjithashtu prodhojnë acid qumshor që i shkatëron kriprat e

calciumit dhe e pren dhëmbin. Kështu në to formohen gropa të zeza.

Preventiv nga kariesi

Si e para mund ta reduktoni sheqerin e rafinuar në ushqim, i cili përdoret në deserte. Pas secilës shujtë dhëmbët lani me gjatë me çka do ta ndërpreni paradentozën. Përdorni pastë për dhëmbë, losione me fluor, që absorbohet nga emaili i dhëmbëve dhe i bën dhëmbët më rezistent ndaj baktereve. Ashtu do të keni dhëmbë më të shëndoshë dhe buzëqeshje të bukur. Buzëqeshja i afron njerëzit.



LUKTHI

Ndërtimi i lukthit

Lukthi (gaster), është i vendosur në pjesën e majtë të zbrastirës së barkut, nën diafragmë. Ai është pjesa më e zgjeruar e zorrës, që fillon me hyrje në lukth (cardia), vazhdon me trup që ngushtohet dhe mbaron me daljen e lukthit pyloris (fot.2.15.). Në dalje nga pylorisi në zorrën e hollë gjendet muskuli sfinkter, që e rregullon zbrazjen e lukthit. Muri i lukthit është i ndërtuar nga tre shtresa të muskujve të lëmuar dhe është i mbështjellur me mukozë të trashë. Mukoza përmban tre lloje të gjëndrave: kryesore që tajojnë enzime, anësoret tajojnë HCl, ndërsa dytësoret tajojnë mucin. Këto tre sekrete e përbëjnë lëngun lukthor.

Digjestioni i ushqimit në lukth

Gjëndrat e lukthit çdo ditë tajojnë 1 – 1,5 l lëng lukthor. Ai përveç ujit dhe kriprave minerale përmban edhe acid klorhidrik, mucin dhe enzime: pepsin (në formë joaktive pepsinogjen), labferment dhe lipaza lukthore.

Roli i përbërësve të lëngut lukthor në tretjen e ushqimit:

1. **Enzimet**, kryesisht e fillojnë digjestionin e proteinave dhe pjesërisht të yndyrnave në ushqim (fot.2.16.).

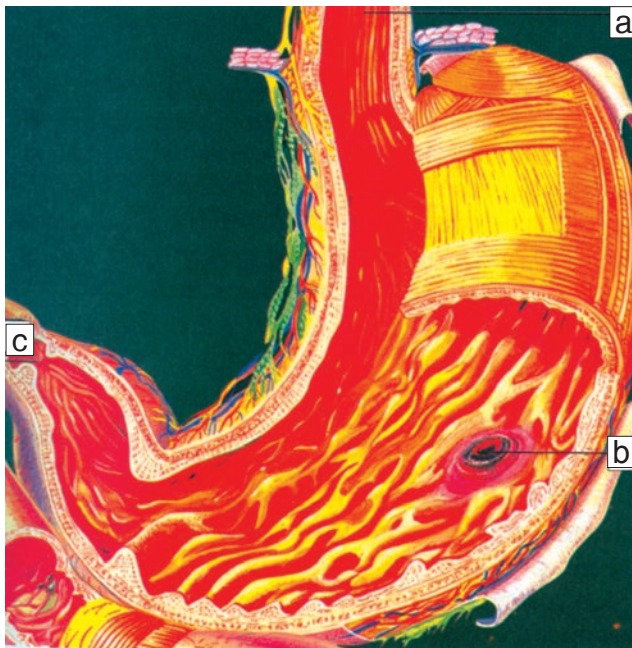
♦ **Pepsini** ndikon mbi proteinat dhe ndikon që ato të zbërthehen në protein më të thjeshta. Të fundit e stimulojnë tajimin e

e mbulljen e kapakut të fytit ndalohet hyrja e ushqimit në rrugët e frymëmarrjes.

Луктхи ме фстин лидхет н'п'рмјет езофагут, н'п'р т' цилин усхљими вет'м калон.

Sugjestione për mësuesin:

Ngut digjestiv në hidrolizën e proteinave, në tre epruveta futni të bardhën e vezës. Në të parën shtoni HCl, në të dytën p –p nga pepsin, ndërsa në të tretën HCl dhe pepsin. Jepni detyrë nxënësve që t'i shpjegojnë reaksionet.

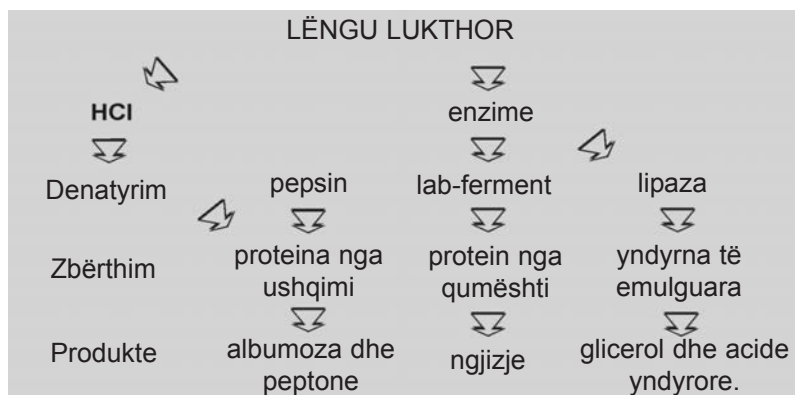


Fot. 2.16.Digjestioni i ushqimit me ndihmën e lëngut lukthor



Tregim endoskopik i pjesëve të caktuara të lukthit: a. hyrja (cardia); b.mukoza e lukthit; c. dalja (pyloris).

hormonit gastrin i cili e rrit sekrecionin HCl. Sa më shumë proteina të konsumohen me ushqim aq më intensiv është sekretimi i HCl – së;



Fot. 2.16. Digjestioni I ushqimit me ndihmën e lëngut lukthor.

♦ **Labfermenti** ndikon në ngjizjen e proteinave të qumështit (kazein). Me atë mundësohet që kazeini të mbetet në lukth më gjatë për të vepruar pepsini:

♦ **Lipaza** lukthore vepron mbi yndyrnat e emulguara të qumështit dhe ato i zbërthen deri në alkool glycerol dhe acide të larta yndyrore.

2. **Acidi klorhidrik** (HCl) disocon në H⁺ dhe Cl⁻ dhe në atë:

♦ Rritet reaksioni acidik në lukth duke mbetur në kufi prej 1,0 – 1,5 pH (acidik);

♦ Krijohen kushte për aktivizimin e pepsinogjenit në pepsin;

♦ Mundësohet denatyrimi i proteinave dhe përgaditja për ndikim enzimatik dhe

♦ Zbërthehen kriprat e pazbërthyeshme të hekurit, fosforit, kalciumit etj.

3. **Mucini** së bashku me bikarbonatet e lëngut lukthor e mbron mukozën e lukthit nga efekti shkatërues i HCl dhe pepsinit.

Ushqimi në lukth mbetet kohë të ndryshme. Alkooli, barnat dhe disa toksine që janë lehtë të tretshme në ujë, lehtë kalojnë në gjak, duke mos u ndalur në lukth. Ushqimi i cili përmban yndyrna dhe proteina, i nënshtrohet sekrecionit lukthor për rreth 7 orë.

Lukthi është organ në formë të gajdes në të cilin dallojmë: pjesën hyrëse(kardia), pjesën e zgjeruar dhe pjesën dalëse (pyloris)

Qelizat e mukozës lukthore tajojnë lëng lukthor, i cili përmban: ujë, materie minerale, HCl, mucin dhe enzime.

Lukthi është organ në të cilin fillon digjestioni i proteinave.

Proteinat me pjesmarje të pepsinës zbërthehen në protein të thjeshta.

Në lukth zbërthehen një pjesë e vogël e yndyrnave me pjesmarje të lipazës lukthore, deri në glycerol dhe acide yndyrore.

Roli më i rëndësishëm i HCl - së është mbajtja e reaksionit acidik në lukth dhe aktivizimi i enzimit joaktiv pepsinogjen në pepsin aktiv.

ucini dhe bikarbonatet e mbrojnë mukozën zorrë nga efekti shkatërues i HCl – së dhe pepsinit.

ZORRA E HOLLË

Ndërtimi i zorrës së hollë

Zorra e hollë (intestinum tenue), shtrihet prej pilorusit të lukthit deri në zorrën e verbër, e cila është pjesa fillestare e zorrës së trashë. E gjatë është 5 – 7 m dhe është e diferencuar në 3 pjesë: **zorra dymbëdhjet gishtore** (duodenum), **zorra e zbrazët** më e shkurtë (jejunum) dhe **zorra e lakuar** (ileum). Duodenumi është i gjatë rreth 30 cm ose dymbëdhjet gishta nga e ka marr emrin.

Në pjesën e saj të përparme derdhen sekretet e pankreasit (gjëndra nënlukthore), nëpërmjet kanalit pankreatik, dhe lëngu i vrerit nëpërmjet kanalit të vrerit (fot.2.17.). mukoza e zorrës është e dendur dhe ka numër të madh të **rezhdeve zorrrore** (vili intestinalis). Këto disa herë e rrisin sipërfaqen e vet, nga 0,65 m², rritet në 4 – 5 m². Rezhdet zorrrore përmbajnë enë të gjakut dhe limfatike dhe me atë aktivisht futen në procesin e resorbimit të materieve ushqyese.

Zorra e hollë	=	zorra dymbëdhjetgishore	+	zorra e zbrazët	+	zorra e dredhur
----------------------	---	--------------------------------	---	------------------------	---	------------------------

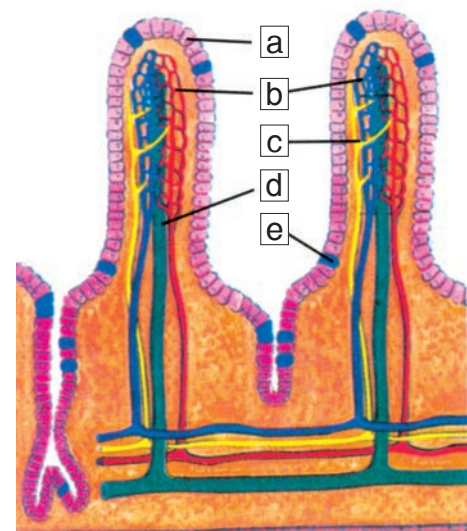
Digjestioni i ushqimit në zorrën e hollë

Ushqimi i cili nga lukthi së bashku me lëngun lukthor kalon në zorrën e hollë paraqet masë gjysëm të lëngshme, e cila quhet himus. Në zorrën e hollë në përgjithësi mbaron tretja dhe pjesa më e madhe e materieve ushqyese resorbohen. Në një ditë rreth 9 l lëng lëvizin në këtë pjesë të sistemit digjektiv, nga të cilat vetëm 5 % nuk resorbohen nëpërmjet rezhdeve zorrrore. Enzimet e lëngut pankreatik e ndihmojnë zbrëthimin e karbohidrateve, proteinave, yndyrnave dhe acideve nukleike, deri në molekulat monomer të tyre (monosaharide, amino acide, glicerol, acide të larta yndyrore dhe nucleotide). Ja disa reaksione të hidrolizës së ushqimit në zorrën e hollë.

Për dallim nga molekulat tjera organike në ushqim, yndyrnat para se të hidrolizohen emulgoohen nga lëngu i vrerit. Emulgimi nënkupton zbrëthim të pikave të mëdha molekulare në më të vogla. Ata mbështjellen me molekula të ujit, me çka bëhen të lehta për veprimin e lipazës. Ajo tregon se lipaza nuk merr pjesë direkte në tretje, sepse nuk përmban enzime. Ai krijohet në mëlçi, dhe nëpërmjet kanalit të vrerit deponohet në qeskëzën e vrerit.

Sugjestione për mësuesin:

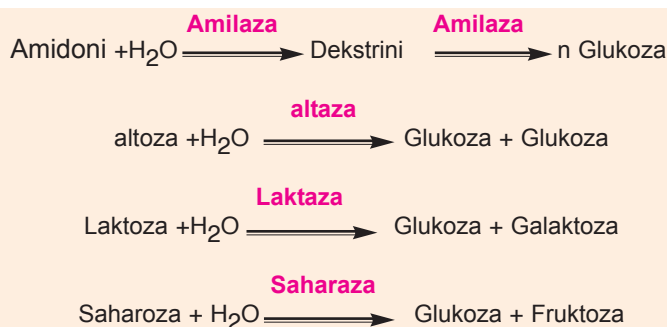
Tregoni për rolin e vrerit në emulgimin e yndyrnave. Demonstroni përfitim të emulzionit jostabil nga yndyrnat dhe uji, dhe pastaj e stabilizoni duke i shtuar disa pika lëng vrerit.



Fot. 2.17. Ndërtimi i rezhdeve zorrrore: a. qeliza epiteliale, b. enë të gjakut (arterie dhe venë), c. nerva, d. enë limfoide, e. qeliza gjëndrore.

Qeliza e hollë është e diferencuar në zorrën dymbëdhjetë gishtore, të zbrazët dhe të përdredhur.

ukoza e zorrës së hollë përmban rezhde zorrrore që e rrisin sipërfaqen thithëse të zorrës.



Lëngu i vrerit përbëhet nga:

pjesa organike e cila është e përbërë nga : acide të vrerit, ngjyra të vrerit (bilirubin – verdhë – ari dhe biliverdin – pigment kafe në të gjelbërt), kolestrin, lecithin dhe mucin; dhe

pjesa joorganike, e cila përbëhet nga : kloride, bikarbonate, jone të natriumit dhe në masë më të madhe ujë.

Në tab. 2.4. mund më detajisht t'i mësoni llojjet e enzimit dhe vendin e tyre, substratet, pH - në e mjedisit dhe të produkteve nga zbërthimi i tyre.

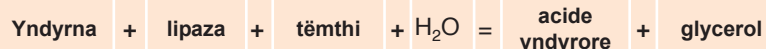
Në zorrën dymbëdhjetë gishtore derdhen lëngjet e pankreasit dhe vrerit të mëlçisë.

Në zorrën e hollë përfundimisht mbaron digjestionin dhe resorbcionin i ushqimit.

Enzimet e lëngut pankreatik marrin pjesë në zbërthimin e sheqernave, proteinave dhe yndyrnave deri në pjesë më të vogla strukturale të tyre, që janë të përshtatshme për resorbcim.

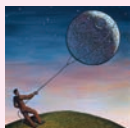
Lëngu lukthor nuk përmban enzime, ai bën vetëm emulgimin e yndyrnave dhe i përgadit për hidrolizë.

Hidrolizën e yndyrnave deri në glicerol dhe acide të larta yndyrore e ndihmon lipaza zorrë.



Tab. 2.4. Enzimet e sistemit digjektiv.

Procesi digjektiv	Vendi i sekretimit	pH optimale	Burimi i enzimeve	Enzimi	Substrati	Prodhimet
Digjestionin i sheqernave	1. Zbrastira e gojës	6,5-7,5	Gjëndrat pështymore – (pështyma)	Amilaza	Amidoni	Dekstrin maltoza altoza 2 mol Glukoza 2 mol
	2. Zorra dymbëdhjetë gishtore	8 (bazike)	Pankreasi (lëngu pankreatik)	a) Amilaza b) altaza	a) Amidoni b) altoza	a) Glukoza + fruktoza
	1. Zorra e zbrazët	8 (bazike)	Lëngu zorrë	a) Saharaza b) Laktaza	a) Saharoza b) Laktoza	b) Glukoza + galaktoza
Digjestionin i proteinave	1. Lukthi	1.0 – 1.5 (acidik)	Lukthi	Pepsin dhe HCl Labferment + Ca	Protein protein nga qumshti	Polipeptide dhe peptone
	2. Zorra dymbëdhjetë gishtore	8 (bazike)	Pankreas (lëngu pankreatik)	Tripsin dhe Himotripsin	Peptone dhe polipeptide	Ca – para kazein
	3. Zorra e zbrazët	8 (bazike)	Gjëndrat zorrë	Erepsin	Peptide dhe tripeptide	Peptide dhe amino acide
Digjestionin i yndyrnave	1. Lukthi	1.0 – 1.5 (acidik)	ukoza zorrë	Lipaza zorrë	Yndyrna të emulguara	Glicerol + amino acide
	2. Zorra e zbrazët	8 (bazike)	Pankreas	Lipaza pankreatike	Yndyrna në prani të vrerit	Glicerol + amino acide
Digjestionin i acideve nukleike	1. Zorra dymbëdhjetë gishtore 2. Zorra e zbrazët	8 (bazike)	Pankreas (lëngu pankreatik)	Deoksinibonukleaza, ribonukleaza	DNA RNA	Nukleotide



LABORATORI

Ndërtimi i murit të zorrës digestive

Qëllimi:

a) Analizoni ndërtimin e mukozës së zbraztirës gojore dhe zorrës së hollë;

b) Nënvizoni dallimet që ekzistojnë në formë dhe madhësi të qelizave mbuluese, të mukozës së gojës dhe zorrës së hollë;

c) Vëndoni lidhje midis formës së qelizave dhe funksionit të atyre pjesëve të sistemit gastrointestinal në tretjen e ushqimit;

Zhvillimi i mjeshtrive:

-Vërejtje

-Njohje

-Përsosja e teknikës së mikroskopimit

Materiale:

-Mikroskop optik;

-Preparate të gatshme mikroskopike nga: mukoza e gojës dhe muri i zorrës së hollë;

-Mjete për vizatim

Paranjothuri:

1. Përshkruani cilat janë funksionet kryesore të zbraztirës së gojës dhe zorrës së hollë në digjestionin e ushqimit.

2. përshkruani si kryhen këto funksione.

3. Tregoni në cilat organe gjendet indi mbulues dhe çfarë pozite merr në ato.

Kahje për punë:

1. Vendosni nën mikroskop njërin prej preparative mikroskopike dhe hulumtoni së pari me objektiv më të vogël;

2. Gjeni një pjesë më të qartë dhe

Vendosni objektin për vëzhgim në qeliza sipërfaqësore, në objektin me rritje më të madhe;

3. Analizoni formën dhe madhësinë e qelizave mbuluese. Pastaj vizatoni fotografi dhe përshkruani qelizat.

4. Në të njëjtën mënyrë veproni me preparatin tjetër.

Kahje për përfundim:

1. Bëni dallimin midis qelizave të cilat gjenden në mukozën e gjuhës dhe zorrës së hollë;

2. Lidhni formën dhe madhësinë e qelizave me funksionin që e kanë në digjestionin e ushqimit.

3. Krahasoni vizatimet tuaja me ato të librit.

4. Nga analiza nxjerrni përfundim:

- cilat inde marrin pjesë në ndërtimin e murit të zbraztirës së gojës dhe zorrës së hollë?

- në çka dallohen ato midis veti?

- Çka është arsyeja për dallimet ndërmjet tyre?

ZORRA E TRASHË

Ndërtimi i zorrës së trashë

Zorra e trashë (intestinum crassum) për dallim nga zorra e hollë është më e shkurtër, rreth 1,5 m, por ka diametër më të madh. Diferencohet në tre pjesë: pjesa fillestare, **zorra e verbër** (coecum), **koloni** (colon) dhe **zorra e drejt** (rectum), e cila mbaron me **zgavrën anale**. Zorra e verbër lidhet me zorrën e hollë. Në të gjendet një rritje në formë të krymthit, i gjatë 7 – 8 cm (appendix vermiformis), indërtuar nga indi limfatik (fot.2.18.), ndezja e këtij indi që është si pasojë e infeksioneve apo mbylljes, thjeshtë njihet si sulm i zorrës së verbër ose apenditis.

Sugjestionet për mësuesin:

Tregojuni nxënësve se duhet të kujtohen në transportin nëpër membranë (osmoza, osmoza e lehtësuar, transporti aktiv) dhe filloni orën me përsëritje të këtyre termave.

Funksioni i zorrës së trashë në digjestionin e ushqimit

Digjestionin dhe resorbcionin e ushqimit përfundojnë në zorrën e hollë. Në mungesë të enzimeve në lëngun lukthor të zorrës së trashë, mikroflora zorrëre aktive i zbërthen pjesët e pazbërthyera të ushqimit. Si pasojë lirohen gazra (dioksid karboni, sulfur, hidrogjen, metan, azot dhe materie toksike si amoniaku, skatoli etj.). Disa lloje të baktereve të florës bakteriale marrin pjesë në biosintezën e vitaminave (K, B12, B2, B1). Gjatë terapisë së gjatë me antibiotik, kjo florë mund të shkatërohet, që paraqet pasojë negative dhe e padashur nga terapia.

Në zorrën e trashë nga përbërësit e pa tretur të ushqimit, sekretet dhe mikroorganizmat e zorrëve formohet fecesi. Në feces ndonjëherë mund të gjenden mikroorganizma patogjene dhe parazit zorrë. Ky material largohet nga organizmi me aktivitetin e muskujve të lëmuar dhe tërthoro – vijor me procesin e defekacionit.

RESORBCIONI I USHQIT NË GJATËSI TË SISTEIT DIGJESTIV

Resorbcioni i materieve ushqyese kryesisht kryhet në zorrën e hollë. Në pjesët e sipërme të sistemit digjektiv, në zbrastirën e gojës resorbohet vetëm nitroglicerina (vazodilatator i zemrës). Në lukth bëhet resorbimi i kripës së kuzhinës, disa vitaminave, jonet e hekurit, alkooli dhe përqindje e madhe e ujit, (rreth 6 – 8 l).

Të gjitha ato futen në sistemin qarkullues.

Në zorrën e hollë ndodh resorbcioni i monomereve të komponimeve organike, të futur me ushqim. Monosaharidet prej të cilëve dominante është glukoza, së bashku me amino acidet barten nëpërmjet epitelit zorrë me anë të transportit aktiv. Pas hidrolizës së yndyrave gliceroli lehtë tretet në ujë dhe si tillë resorbohet. Acidet yndyrore lidhen me kripat e vërit në formë të komplekseve të tretshme dhe ashtu e kalojnë barrierën zorrëre. Pastaj lirohen prej kriprave të vërit të cilët kanë vetëm rol transportues dhe hyjnë në ndërtimin e treglicerideve. Së bashku me materiet tjera lipidike, përqindja më e madhe e yndyrave kalon në qarkullimin limfatik, dhe vetëm një sasi shumë e vogël në gjak (fot.2.19.).

Në pjesën e trashë të zorrës së trashë, përmes rrugës osmotike ndodh resorbimi i ujit, kurse me transport aktiv asorbohen jonet

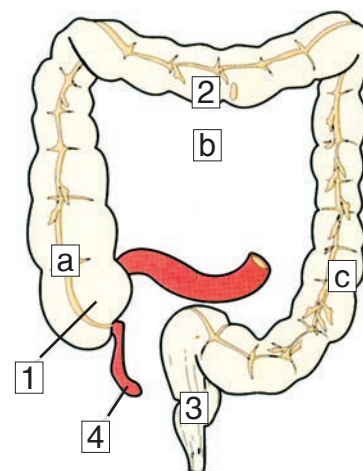
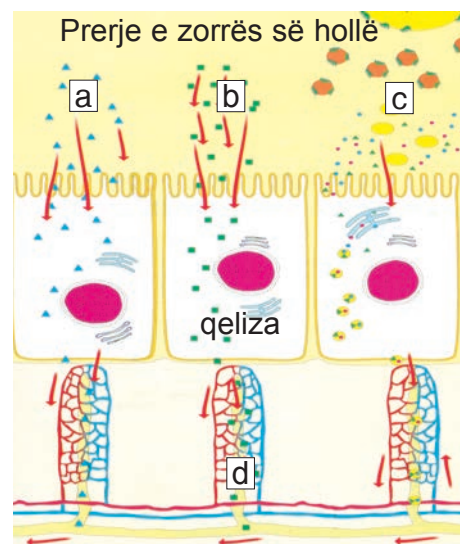


Foto.2.18. Pjesë të zorrës së trashë: 1. zorra e verbër; 2. koloni; a. horizontal, b. lëshues 3. Zorra e drejt; 4. rritje në formë krymbthi.

Zorra e trashë është e diferencuar në: zorrë të verbër, kolon dhe zorrë të drejt që mbaron me zgavrën anale.

Në zorrën e verbër gjendet një rritje në formë të krymbthit, i cili gjatë ndezjeve manifestohet me sulm të zorrës së verbër.



Fot 2. 19. Resorbcioni i ushqimit në zorrën e hollë: a. karbohidrate, b. proteina, c. yndyrna, d. rrjeti i kapilarëve.

e natriumit, kaliumit dhe klorit. Në pjesën e fundit mblidhen fekalet para se të nxiren nga organizmi.

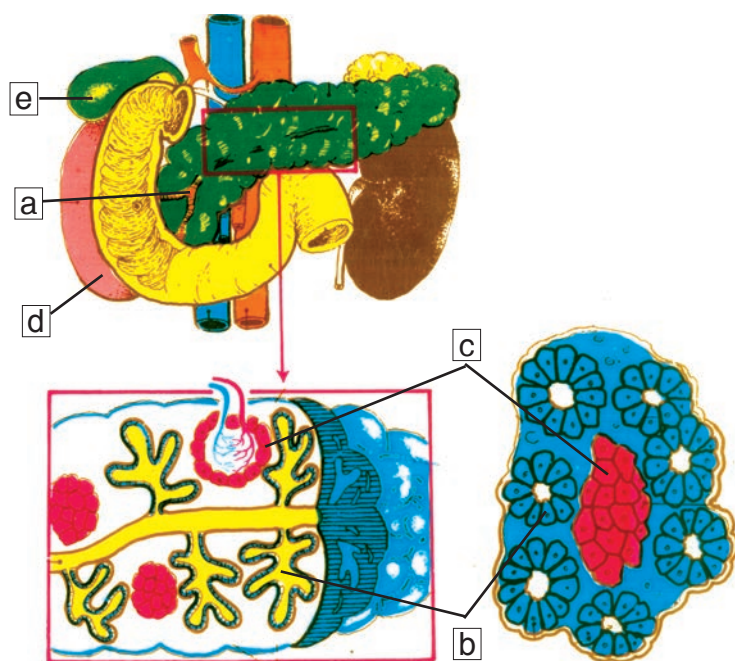
Gjëndra nënlukthore

Gjëndra nënlukthore – pankreasi dhe mëlçia dy gjëndrat më të mëdha të cilat anatomikisht dhe funksionalisht i takojnë sistemit digjestiv (foto. 2.20 dhe 2.22). vetëm mirë e cakton vendin e kësaj gjëndre(nën lukthin). Ka formë gjethore dhe peshë prej 50 - deri 80 gr. sipas funksionit që e kryen, pankreasi përbëhet nga dy lloje qelizash:

♦ Disa janë të grupuara në **qelizat acinuse** (rrimi – acinusik), të cilët e tajojnë lëngun pankreatik. Ai nëpërmjet kanalit pankreatik derdhet në fillim të zorrës dymbëdhjetë gishtore, ku futet në digjestion dhe

♦ Qeliza të grupuara në **ishujt e Langerhansit**, të cilat tajojnë hormone që e rregullojnë nivelin e glukozës në gjak (tema 6). Secili acinus funksionon si njësi në vete e pankreasit. Qelizat acinuse në ditë tajojnë rreth 1,5 – 2,0 litra lëng pankreatik.

Lëngu përbëhet nga pjesa organike paraqitur kryesisht me enzimet: lipaza, amilaza, tripsinogjen, himotripsinogjen, karboksipolipeptidaza dhe një përqindje e vogël nukleaza dhe lecitinaza. Pjesa joorganike përbëhet nga : uji, kloride, bicarbonate



Fot. 2.20 Gjëndra nënlukthore pankreasi: a.kanali pankreatik, b. acinuset, c. qelizat e ishujve të Langerhansit, d. mëlçia, e. qeskëza e vrerit.

blledhja dhe hudhja e materieve të patretura dhe të dëmshme si dhe resorbimi i ujit janë funksione të zorrës së trashë.

Në zorrën e trashë për shkak të mungesës së enzimeve, nuk ka përpunim të ushqimit.

ikroflora zorrëre e zorrës së trashë merr pjesë në zbërthimin e përbërësve të patretur të ushqimit dhe sintezën e vitaminave B1, B2, B12, dhe K.

Në zorrën e trashë ndodh resorbimi i ujit, vitaminave dhe kriprave të natriumit, kaliumit dhe klorit, por në të njëjtën kohë krijohet fecesi.

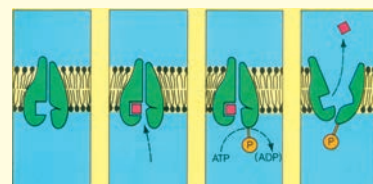
Uji resorbohet në gjatësi të të gjithë zorrës, ndërsa më aktivisht në zorrën e trashë.

Në zbrastirën e gojës mund të resorbohet vetëm bari nitroglycerin.

Në lukth ndodh resorbimi i disa barnave, vitaminave, joneve të hekurit dhe kripa e kuzhinës.

Resorbicioni kryesor i materieve të zbërthyera të futur me ushqim ndodh në zorrën e hollë nëpërmjet rezheve zorrëre.

Pankreasi është gjëndër me taitje të dyfishtë.



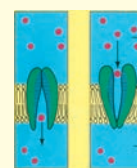
onosaharidet, amino acidet dhe jonet e natriumit, klorit dhe kaliumit barten në rrjetën kapilare me anë të transportit aktiv.

dhe fosfate. Enzimet marrin pjesë në hidrolizën e përbërësve të ndryshëm të ushqimit.

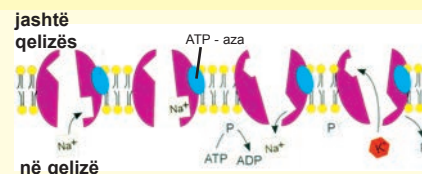
- ♦ Lipaza reagon mbi yndyrnat;
- ♦ Amilaza reagon mbi karbohidratet;
- ♦ Tripsina himotripsina dhe karboksipeptidazat reagojnë mbi proteinat.

ëlçia

Mëlçia (Hepar) është gjëndra më e madhe në organizëm dhe peshon rreth 2 kg. Është e vendosur në anën e djathtë të zbrastirës së barkut, nën diafragmën. Përbëhet nga lobi i djathtë dhe i majtë, nga të cilët del nga një kanal. Të dy kanalet bashkohen në kanalin e mëlçisë. Në lobin e majtë është e vendosur qeskëza e vverit. Hepatocitet (qelizat e mëlçisë) çdo ditë prodhojnë rreth 600 ml lëng lukthor i cili derdhet në qeskën e vverit. Nga ajo fil-

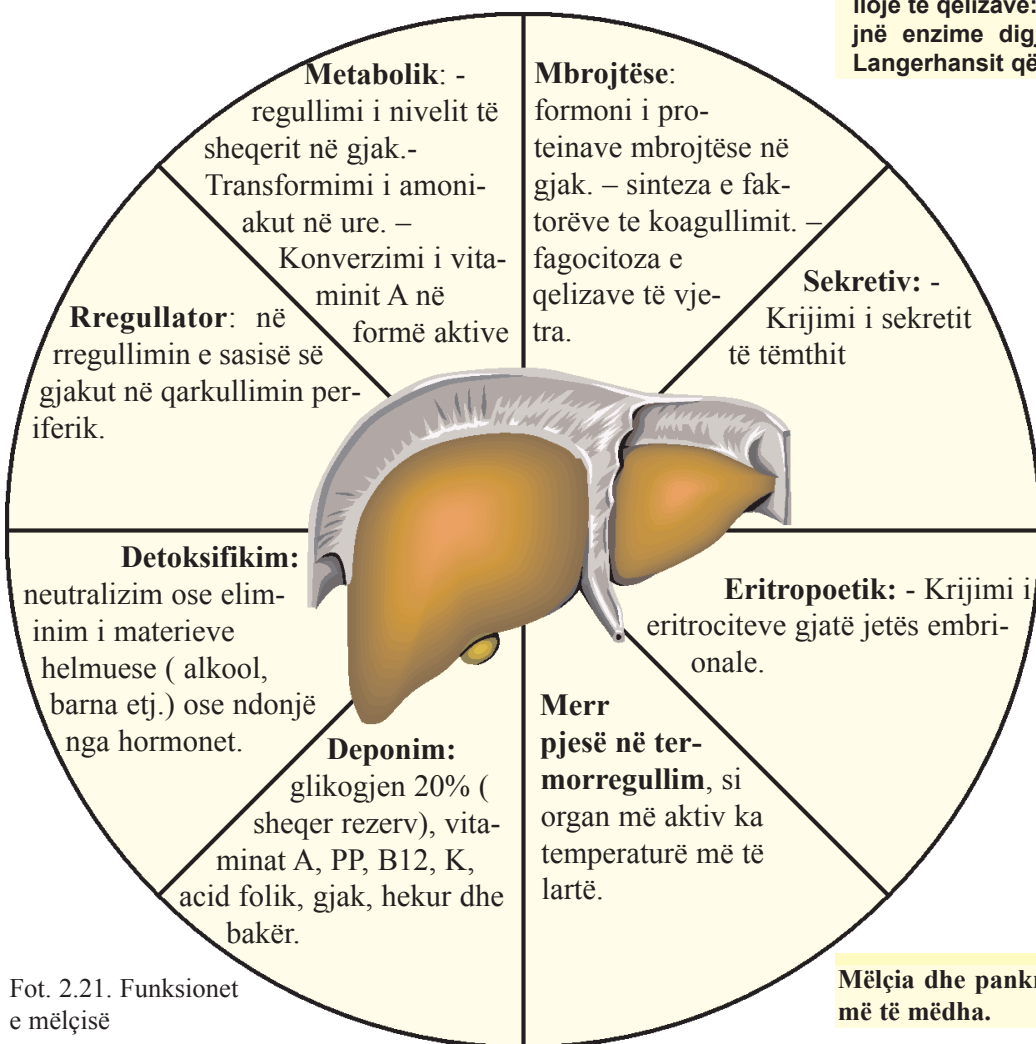


Acidet yndyrore të lidhura me kripër të vverit në shumicë barten në gjëndrat limfatike me anë të osmozës së lehtësuar.



Transporti aktiv i joneve të natriumit, klorit dhe kaliumit ndodh në zorrën e hollë dhe të trashë.

Pankreasi është i përbërë nga dy lloje të qelizave: acinuse të cilat tajojnë enzime digjестive dhe ishujt e Langerhansit që tajojnë hormone.



Fot. 2.21. Funksionet e mëlçisë

Mëlçia dhe pankreasi janë dy gjëndrat më të mëdha.

lon një kanal i cili bashkohet me atë të mëlçisë, në kanal të për-bashkët të vrerit, dhe derdhen në duodenum (fot.2.22.). Mëlçia furnizohet me gjak nëpërmjet arteries hepatike dhe venës portale (v. portae). Ajo është organ me numër më të madh të funksioneve, mbi 500. Pjesë e vogël e tyre janë të treguar në fot.2.21.

SË UNDJET E SISTE IT DIGJESTIV DHE PREVENTIVA

Sistemi gastrointestinal më shpesh sëmurët nga:

- ◆ Sëmundje të organeve të veçanta, siç janë të thatit në lukth ose duodenum, ciroza e mëlçisë, gastritisi akut, apenditisi etj.;

- ◆ Infeksione të shkaktuara nga mikroorganizmat në të cilën numërohen: dizenteria, kolera, verdhëza si dhe helmimi me ushqim;

- ◆ Sëmundje, të shkaktuara nga parazit të shumtë që jetojnë në pjesë të veçanta të sistemit digjestiv, në të cilin hyjnë: teniet, skraja e fëmijëve (trichina) dhe skraja e madhe e njeriut.

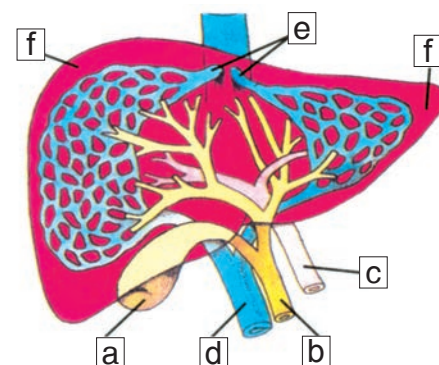
Me disa sëmundje më shumë do të njiheni në tekstin e dhënë:

Të thatit në lukth dhe zorrën dymbëdhjetë gishtore

Paraqitet tek ato njerëz të cilët janë nën ndikim të veprimit shkatëruës të acidit klorhidrik. Në kushte të mangesive në efektin mbrojtës të mucinit mbi mukozën vjen deri te dëmtimi i saj. Atëherë jonet e H nga acidi klorhidrik depërtojnë në muret e lukthit dhe nga qelizat e lirojnë hormonin indor histamin, i cili stimulon taitje të tepruar të HCl – së. Rzultati i fundit është i thati, i cili për tre deri katër herë është më i shpesht në duodenum dhe shpeshherë mund të kalojë në kancer. Periudhë më e ndijshme e jetës për paraqitjen e të thatit është periudha 35 – 40 vjeçare . Në kohë më të re është zbuluar se bakterja *Helicobacter pylori* është gjithashtu stimulus i të thatit.

Më të ndijshëm në këtë sëmundje janë njerëzit ku në terapinë mjeksore kohë të gjatë përdorin barna të cilat stimulojnë sekretimin e acidit klorhidrik, ose janë të shfaqur në shtypje psikike dhe stres për kohë të gjatë. Nga analizat statistikore është e njohur se përqindje më e madhe e duhan pirësve sëmuren nga të thatit.

Lëngu pankreatik përmban enzime që ndihmojnë në zbërthimin e proteinave, karbohidratet dhe yndyrnat.



Fot.2.22. Mëlçia: a. qeskëza e vrerit, b. kanali i vrerit, c. arteria e mëlçisë, d. vena portale e mëlçisë, e. lobi i majtë, f. lobi i djathtë.

ëlçia është organi më i madh gjëndror në organizëm që peshon rreth 2 kg.

Roli kryesor i mëlçisë është krijimi dhe taitja e vrerit. ëlçia ka mbi 500 funksione.

I thati është sëmundje e lukthit ose të thatit, i cili paraqitet si rezultat i taitjes së tepruar të acidit klorhidrik.

Paraqitet më shpesh te njerëzit që janë nënshtruar streseve të gjata.

Të thati në duodenum është më i shpesht dhe mund të kalojë në kancer.

Ciroza e mëlçisë

Ciroza është sëmundje kronike e mëlçisë, në të cilën qelizat aktive të mëlçisë dëmtohen, e humbin funksionin e tyre dhe transformohen në ind lidhor. Më shpesh paraqitet si rezultat i konsumit të madh dhe të tepërt të alkoolit, veçanërisht te njerzit me ushqim të dobët. Sëmundja ka vdekshmëri të madhe. Ato tek të cilët ekzistojnë simptomat e cirozës duhet menjëherë ta ndër-presin konsumin e alkoolit.

Dizenteria

Dizenterinë e shkakton një lloj amebe (ameba disenterica) dhe baktere të tipit schiqella, të cilat banojnë në zorrën e trashë dhe shkaktojnë destruksion të mukozës së zorrës. Si pasoj paraqitet lëvizja e shpejtë e ujit nëpër zorrë, me resorpcion të paktë, që manifestohet me diarre të madhe (bark qitje). Reziku nga humbja e sasisë së madhe të ujit dhe paraqitja e dehidrimit, si humbje e kriprave, paraqet gjendje shumë të rrezikshme te fëmijët.

Manifestime të ngjajshme shkaktojnë infeksione të shkaktuara nga bacilli i kolerës, si dhe helmimi me ushqim, shkaktuar nga Salmonella. Ky lloj i infeksioneve shpesh paraqiten si rezultat i higjienës së dobët, ushqimit, qumështit ose ujit të ndotur.

Verdhëza ose hepatitis

Verdhëza është ndezje e mëlçisë. Mund të paraqitet si rezultat i marrjes së barnave, alkoolit ose infeksionit. Ka disa lloje të hepatitisit (tab. 2.4.), varësisht nga lloji i viruseve të cilit e shkaktojnë infeksionin (ndezjen). Gjatë zhvillimit të verdhëzës vjen deri te shkatërimi i qelizave të mëlçisë (hepatocite), humbja e oreksit, zverdhje dhe rritje e mëlçisë. Tek pacientët më shpesh vjen deri te regjenerimi i qelizave të dëmtuara.

Hepatitis më i pranishëm B, i njohur si hepatitis serumik, i cili më së shpeshti bartet me përdorimin e shiringave ose gjilpërave jo të pasterilizuara mirë. 50 % e narkomanëve të cilët drogën e marrin në mënyrë intravenoze, tregojnë shenja të infektimit me hepatit B. Rrezik i madh për infektim ekziston edhe te punëtorët shëndetësor që kanë kontakt me gjak të infektuar.

Te të gjithë donatorët e gjakut bëhet testimi në hepatitin B, me çka është zvogëluar mundësia për infektim me transfuzion të gjakut ose grupeve të gjakut.

Ciroza është sëmundje e mëlçisë e cila më së shpeshti paraqitet te konsumuesit e alkoolit.

Për shkak të shkatërimit të qelizave të mëlçisë, ciroza është sëmundje vdekjeprurëse.

Shkaqet e dizenterisë, kolerës si dhe helmimit të ushqimit me Salmonellën manifestohet me humbje të sasisë së madhe të ujit dhe kriprave – diarea.

Disa nga simptomat e verdhëzës – hepatitisit janë: zverdhja e lëkurës dhe mukozës, dhimbje në pjesën e mëlçisë.

Varësisht nga lloji i virusit dallojmë: hepatit A, B, C, D, dhe E.

ë i rrezikshëm është hepatitis serumik B, i cili bartet me dhënje direkte të gjakut ose lëngjeve tjera trupore.

Tek marrësit e drogës, lajmërohet në 50 % të rasteve, për çka hepatitis B, për këtë shkak besohet se është i rrezikshëm si sida.

jetet të cilat sjellin varësi si alkooli dhe droga janë shumë të rrezikshëm për jetën e njeriut sepse bartin rrezik të madh për vdekje.

Tenie

Tenia e derrit si formë e rritur, jeton në zorrën e hollë të njeriut dhe mund të arrij gjatësi deri në tre metra. Futet me përdorimin të mishit të derrit i cili termikisht nuk është mirë i përpunuar. Për dallim nga tenia e gjedhave ose peshkut, për tenien e qenit njeriu është nikoqir i ndërmjetëm. Stadi i tij i vogël “bobinka” më shpesh jeton në mushkëri të bardha, mëlçi ose tru, duke shkaktuar sëmundje të rëndë – ekinokokus. Stadi i rritur jeton në zorrën e qenit. Njeriu infektohet me futjen e vezëve, që shpesh gjenden në gëzofin e qenit.

Skraja e fëmijëve – trichina

Nga trikina më shpesh sëmuren fëmijët, të cilët luajnë me dhe dhe lehtë mund të vijnë në kontakt me vezët e tyre. Format e rritura jetojnë për kohë të shkurt në zorrë, duke përdorur ushqimin e nikoqirit dhe prodhojnë reth 1500 njësi. Nëpërmjet gjakut format e rritura barten në muskuj ku ngjiten dhe jetojnë me nikoqirin deri në fund të jetës. Fëmijët të cilët kanë skraja janë shumë të dobët, të verdhë dhe tentojnë të vjellin. Mënyra më e mirë për parandalimin e paraqitjes së sëmundjeve të shkaktuara nga parazitët ose mikroorganizmat është mbajtja e higjienës personale në nivel të lartë.

Tabela 2.4. Format e bartjes së llojeve të ndryshme të hepatitit.

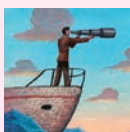
Loi i hepatitit	Forma e barjes
A	ateriet fekale që e ndotim ushqimin dhe ujin
B	Ndërim direkt i gjakut ose lëngjeve tjera trupore
C	Ndërim direkt i gjakut ose mardhënieve intime
D	Ndërim direkt i gjakut
E	Nëpërmjet ndotjes fekale të ujit (epidemi të shpeshta në Azi)

Teniet dhe skrajat e fëmijëve janë parazit më të shpesht të sistemit digjestiv.

Nga teniet më e shpeshtë është tenia e qenit – ekinokokus, e cila në formë të vezëve paraqitet tek qeni, ndërsa si e rritur jeton në mushkëri, mëlçi dhe tru.

Skraja e fëmijëve ngjitet në muskuj të njeriut dhe jeton deri në fund të jetës së njeriut.

Preventivë më e mirë nga sëmundjet infektive të traktit digjestiv është mbajtja e higjienës dhe higjienës personale.



HULUMTIM

Sëmundjet e sistemit digjestiv

Hipoteza

Stili i jetës ka rëndësi të madhe për paraqitjen e sëmundjeve në sistemin digjestiv.

Plan për hulumtim

1. Në bazë të interesit individual, secili individ duhet të zgjedh një sëmundje të sistemit digjestiv.

Nxënësit mund t'i përdorin shembujt e paraqitur në libër, ose në bazë të zgjedhjes së vet të orjentohej për ndonjë sëmundje tjetër.

2. Secili nxënës, vet, duke konsultuar literaturë profesionale, duhet të përgaditë elabore (projekt i detajuar me shkrim) për problematikën e zgjedhur.

Material për punë

- Literaturë profesionale dhe burime tjera të njohjes, të lëmisë për problematikën që e studjon;
 - Kompjuter ose makinë daktilografike.
- Përkrahje, evidentim dhe përpunim i të dhënave

Hulimtimi duhet të paraqitet në formë të elaboratit. Elaborat që duhet të përmbaj:

- * Pjesë hyrëse, me të dhëna lidhur me historiatin ose të dhëna statistikore për sëmundjen;
- * Pjesa kryesore, në të cilën duhet të tregohen:
 - Arsytet për paraqitjen e sëmundjes;
 - Përshkruarje të simptomeve të sëmundjes dhe pasojat e mundëshme;

- Preventiva dhe

- * Pjesa përfundimtare me mendime përfundimtare.

Elaborati duhet të paraqitet në një faqe (i shtypur me makinë daktilografike ose kompjuter). Në orë duhet të lexohen disa nga to me qëllim që të zhvillohet një debat.



A E DINI SE?

Aktiviteti i zorrës digestive ka për qëllim përzierjen e ushqimit dhe lëvizje drejt pjesës përfundimtare nëpërmjet: lëvizjeve tonusore, peristaltike dhe segmentare. Kontraksionet tonusore të lukthit, paraqiten periodikisht, në çdo 20 sekonda, me çka fitohet himusi. Me lëvizjet peristaltike, që paraqiten 2 - 3 herë në minut, hudhet himusi prej lukthi në zorrë. Në zorrë vazhdojnë lëvizjet peristaltike që e shtyjnë himusin drejt zorrës së trashë, ndërsa kontraksionet segmentare dhe ritmike të muskujve rrethorë mundësojnë lëvizje valore, të cilat përveç që e shtyjnë himusin në drejtim të zgavrës anale ato bëjnë edhe përzierje. Me këtë zorra merr formë të sallamës.

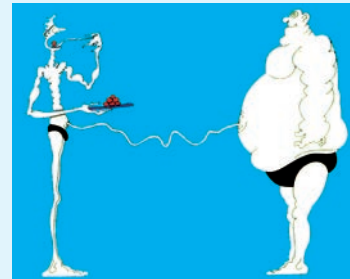
Zbrazja e lukthit varet nga lloji i ushqimit. Ushqimi i pasur me proteina, si dhe ushqim i fortë mbeten prej 6 - 8 orë në likth, ndërsa ajo gjysëm e lëngët 2 - 3 orë.

Vjellja e ushqimit nga lukthi dhe pjesët e sipërme të zorrës quhet vomitus. Ky është reaksion refleksiv mbrojtës i zbrazjes së lukthit nga prania e materieve toksike në ushqim ose nga stërmushja e lukthit. Ndodh reaksioni i vjelljes të ndodh me ngacmim direkt të qendrës për vjellje në trurin e zgjatur (gjatë vozitjes ose në gjendje të alkoolizuar), mirëpo në atë rast mungon ndjenja e mundimit.

Nocioni dietë shpeshherë ndryshe shpjegohet. Në të vërtetë do të thotë stil i jetës ose mundësi për

të drejtuar jetën, ndërsa prejardhjen e ka nga fjala latine dieta. Dieta nuk do të thotë vetëm zvoglim i sasisë së ushqimit, por i dedikohet sasisë së përgjithshme të ushqimit të futur në organizëm. Futja dhe përdorimi i pabalancuar i ushqimit në organizëm, shpeshherë sjell në trashje ose zbehje.

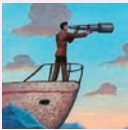
Shkaqet për trashje janë të shumtë. Do të ndalemi në një nga ato, e kjo është dispozita gjenetike për trashje. Nga hulumtimet më të reja është njohur se 75 % të atyre që janë të trashë kanë së paku një prind të trashë. Është mundësia e madhe që edhe ju do të jeni të trashë nëse të dy prindërit i keni të trashë.



Rregullimi i procesit të digjestionit kryhet në dy mënyra:

Nervor, nëpërmjet urdhërave të sistemit nervor autonom, me vetë mendimin për ushqim, ose në rrugë të kushtëzuar; dhe

Endokrin (humoral), nëpërmjet hormoneve që janë të kyçur në rregullimin e sekrecionit të gjëndrave të tretjes, që funksionojnë në bazë të parimit të lidhjes kthyesë negative. Hormonet krijohen në vet organet e këtij sistemi. Shembull i mirë është taitja e lëngut lukthor, që kryhet nën ndikimin e hormonit gastrin, të lukthit ose taitja e lëngut të vrerit i cili është i stimuluar nga hormoni holecistokinin, që tajohet nga duodenumi etj.



HULUMTIM

Hipoteza

Dallimet në të ushqyerit të njeriu dalin kryesisht nga shprehia për ushqim, lidhja për ushqimin, gjendja e ndryshme fiziologjike e organizmit, harxhimi energjetik ditor, gjendja shëndetsore etj.

Hipoteza ndihmëse

1. Lloji dhe sasia e ushqimit të konsumuar gjatë ditës varen nga shkaqe të shumta subjektive;
2. Në periudhë të ndryshme të jetës njeriu ka nevojë për sasi dhe lloje të ndryshme të ushqimit;
3. Kërkesa ditore energjetike e secilit njeri varet nga lloji i punës me të cilën merret;
4. Njerëzit që nuk konsumojnë mish dhe produkte të mishit, përdorin ushqim vegjetarian;
5. Zgjedhja e llojit të ushqimit varet edhe nga lloji i grupeve të gjakut.

Plani për hulumtim

Nxënësit duhet të ndahen në 5 grupe nga 5 – 6 nxënës. Secili grup do të hulumtoj një nga hipotezat ndihmëse të dhëna, si kryesore, që do të thotë se paralelisht do të bëhen pesë hulumtime. Nga një nxënës i secilit grup do të punoj në hipotezën e parë.

Hipoteza nr.1. me qëllim që të përcaktohet kualiteti dhe cilësia e ushqimit të nxënësit, duhet të analizohen dhe përpunohen lista njëditore të ushqimit, që nxënësit i përpunojnë në orën e mësimi. Rezultatet duhet të paraqiten në mënyrë tabelare dhe të paraqiten për dy gjinitë dhe të llogariten kaloritë. Në bazë të literaturës së mësuar, duhet të nxiren përfundime për atë sa nxënës drejtë ushqehen. Secili nxënës nga grupi, duke ju përmbytur regullave për ushqim të shëndoshë, duhet të

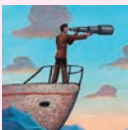
përpunoj listë të ushqimit për një ditë, për të dy gjinitë, dhe në pajtim me moshën.

Hipoteza nr.2: nxënësit e dytë të grupeve kanë për qëllim të mësojnë regjimin e ushqimit në periudha të ndryshme të njeriut edhe atë: 1. te të posalindurit, 2. në kohë të pubertetit (veçmas për dy gjinitë), 3. shtatëzanisë, 4. pleqërisë. Gjatë kësaj duhet ta njohin llojin e ushqimit dhe kërkesat energjetike të ushqimit special, të kategorive të ndryshme të moshës. Pas analizës së bërë duhet të sillen përfundime, në bazë të të cilëve duhet të përpunohet një doracak me këshilla për ushqim të drejtë.

Hipoteza nr.3: secili nxënës i tretë nga grupet do t'i analizoj kërkesat energjetike varësisht nga profesioni. Para saj duhet të caktohet kërkesa energjetike ditore tek njerëzit e profesioneve të ndryshme: 1. programeri, 2. biçiklisti, 3. mësuesi, 4. minatori. Rezultatet duhet të paraqiten në kalori dhe në mënyrë tabelare. Njëkohësisht nxënësit duhet të përpunojnë një listë të ushqimeve për të dy gjinitë, e cila do t'i përmbush kërkesat energjetike për çdo profesion në veçanti.

Hipoteza nr. 4: Nxënësit e katërt të grupeve do ta studjojnë të ushqyerit vegjetarian, bazën e këtij lloji të ushqimit, përparsitë varësisht nga forma standarde e të ushqyerit dhe anët e dobëta të ushqimit vegjetarian. Nga literatura e përdorur do të nxiren të dhëna që do të përdoren për përpunimin e poster prezentimit.

Hipoteza nr. 5. Anëtarët e fundit të grupeve do ta përpunojnë efektin e ushqimit, që është i kushtëzuar nga grupi i gjakut. Secili anëtar i grupit do të hulumtoj të ushqyerit ndaras të grupet e gjakut dhe do të përgadit listën e prodhimeve ushqyese që janë specifike për atë. Pastaj, të gjithë së bashku do të përgatisin mini broshura, që do të mund të përdoren si ciceron në lidhje me të ushqyerit tek nxënësit që dëshirojnë.



HULUMTIM

Hipoteza

Për disa sëmundje nevojitet regjim dietal i veçantë

Plani për hulumtim

Hulumtimi duhet të kryhet në pesë grupe, me nga 5 – 6 nxënës. Secili grup do të përpunojë një problem në lidhje me të ushqyerit e veçantë të disa sëmundje, të lidhura me çrregullimet funksionale të organeve të veçanta të sistemit digjestiv ose me problemin e peshës trupore.

Material për punë

Literaturë profesionale dhe burime tjera të njohura, kalkulator, printer dhe letër.

Probleme në hulumtimin

- Dieta tek personat e sëmurë nga i thati në lukth dhe zorrën dymbëdhjetë gishtore
- Ushqimi dietal për të sëmurë nga diabeti
- Lloji i veçantë i të ushqyerit të njerëzit me gur në tëmth ose kanale të tëmthit
- Dietë të njerëzit me mbipeshë
- Dietë të njerëzit me peshë të zvogëluar.

Ecuria e hulumtimit

Secili grup duke e përdorur metodologjinë e hulumtimit në etapa duhet të:

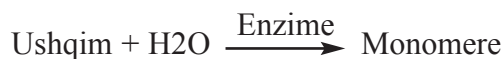
- Vendosë hipoteza ndihmëse;
- Të përgatit planin dhe t'i caktoj rrugët për punë
- Të zgjedh dhe studiojë literaturë profesionale dhe të parashikoj materiale tjera për punë
- Të sjell përfundime për problematikën që e ka studjuar dhe
- Të zgjedh formë për prezantimin e hulumtimit.

Përmbajtje e shkurt e temës

1 Sistemi digjestiv të njeriu përbëhet nga: zbrastira e gojës, fyt, ezofagu, lukthi, zorra e hollë dhe zorra e trashë e cila mbaron me zgavrën anale. Gjëndrat që i përkasin këtij regjioni janë gjëndrat pështymore, pankreasi dhe mëlçia.

2. Në procesin e digjestionit, ushqimi i cili futet, hidrolizohet në pjesë më të thjeshta ndërtuese dhe resorbohet në traktin digjestiv me gjak. Karbohidratet, yndyrnat dhe proteinat para se të kalojnë në gjak zbërthehen me ndihmën e enzimeve dhe ujit, deri në njësi monomere të tyre. Uji, vitaminat dhe mineralet mund të kalojnë në qarkullim duke mos ndryshuar strukturën.

3. Enzimet janë katalizator biologjik të cilët në strukturën e tyre përveç proteinave mund të përmbajnë edhe vitamina. Ato në reaksionin enzimatik lidhen me substratin në kompleks të përkohshëm enzim – substrat, nga të cilit pas mbarimit të reaksionit enzimatik fitohen produkte të reaksionit enzimatik dhe enzime të lira.



4. Gjatë digjestionit molekulat e mëdha të ushqimit zbërthehen në më të vogla, të cilat mund të lehtë të kalojnë nëpërmjet membranës qelizore. Ky proces më shpesh kërkon energji për transport nëpër membranën. Prodhimet e digjestionit në qelizë u nënshtrohen proceseve katabolike me qëllim të lirinë energji për mbajtje dhe rritje të qelizave.

5. Digjestioni përbëhet nga disa etapa:

Ingjestion i ushqimit : ushqimi futet nëpërmjet zbrastirës së gojës me ndihmën e buzëve, dhëmbëve dhe gjuhës.

Përpunimi mekanik i ushqimit: në gojë ushqimi imtësohet me ndihmën e dhëmbëve. Pastaj formohet kafshata me ndihmën e pështymës dhe përbihet. Lëvizjet peristaltike të muskujve të lëmuar të ezofagut e mundësojnë lëvizjen e tyre deri në lukth. Ushqimi mekanikisht përpunohet me aktivitetin e muskujve të lukthit, përzihet me lëngjet digjesteve

me çka mundësohet reagimi i enzimeve dhe në formë të qulltë (himus)bartet në zorrën e hollë.

Përpunimi kimik i ushqimit: faza kimike përfshin numër reaksionesh në të cilët molekulat organike nga ushqimi hidrolizohen me ndihmën e enzimeve dhe ujit. Fillon në zbrastirën e gojës me zërthimin e amidonit, vazhdon në lukth në të cilin zërthehen proteinat dhe mbaron në zorrën e hollë ku ndodh digjestionin dhe resorbimi përfundimtar i ushqimit.

Resorbicioni i ushqimit: resorbicioni si fazë përfundimtare e digjestionit, ndodh pas zërthimit të molekulave organike deri në njësi monomere të tyre. Pas kësaj ndodh kalimi aktiv i monomereve në gjak.

Kryhet nga ana e rezhdeve zorrë në zorrën e hollë. Monomeret, glukoza dhe amino acidet resorbohen në gjak, ndërsa gliceroli dhe acidet yndyror bashkohen në treglicerid dhe në masë të madhe kalojnë në limfë. Pastaj transportohen deri te të gjitha qelizat e njeriut.

Metabolizmi qelizor: përbërësit e zërthyer të ushqimit, nga gjaku, nëpërmjet membranës kalojnë në qelizë ku marrin pjesë në sintezën e njësive strukturale. Karbohidratet e deponuara (glikogjeni) përdoren si burim kryesor energjetik në trup. Teprica transformohet në yndyrna dhe deponohet në indin adipoz. Nga kjo shihet se qelizat kanë aftësi për transformim të komponimeve organike prej njërit lloj në llojin tjetër.

Kontrolloni diturin tuaj

1. Studjoni fotografinë 2.3.dhe spjegoni lidhjen midis sistemit digjestiv dhe qarkullues!
2. Përshkrini ndërtimin e zbrastirës së gojës dhe digjestionin e ushqimit në atë!
3. Cilat janë funksionet kryesore të : lukthit, zorrës së hollë dhe të trashë?
4. Nga cilat pjesë janë të ndërtuar : lukthi, zorra e hollë dhe e trashë?
5. Lidhjeni ndërtimin dhe funksionin e zorrës së hollë?
6. Ku fillon digjestionin i karbohidrateve, yndyrnave, proteinave, në çfarë forme zërthehet secili prej tyre dhe ku ndodh resorbicioni i produkteve të digjestionit të tyre?
7. Emërtoni katër lloje të molekulave të tretura nga ushqimi, që janë të vogla për tu resorbuar?
8. Çka janë enzimet, nga çka janë ndërtuar dhe cili është roli i tyre në reaksionet enzimatike?
9. Një gotë qumësht përmban në vete: laktozë, proteinë, kripra minerale, yndyrna. Spjegoni çka ndodh me secilin komponim në digjestion!
10. Spjegoni rolin e ujit dhe kriprave minerale në organizëm?
11. Cilat komponime organike nga ushqimi nuk përdoren si burim për energji?
12. Spjegoni reaksionin enzimatik?
13. Cili është roli i vitaminave në digjestionin e ushqimit?
14. Në cilën pjesë të traktit digjestiv bëhet përpunimi mekanik i ushqimit?
15. Studjoni fotografinë 2.5. dhe spjegoni rrugët e transformimit metabolik të molekulave të ushqimit në qeliza!
16. Përcaktoni emrat e enzimeve që janë të kyqur në procesin e digjestionit?
17. Nga cilat gjëndra tajohen enzimet që marrin pjesë në digjestionin e proteinave dhe në cilët pjesë të zorrës digjестive sekretohen?
18. Ku gjenden dhe cili është funksioni i mikroorganizmave në traktin digjestiv?
19. Në çfarë mënyre ndodh resorbicioni i vitaminave, kriprave minerale , glukozës dhe ujit?
20. Cilët përbërës të ushqimit më gjatë mbeten në sistemin digjestiv dhe pse?
21. Cilat janë funksionet e mëlçisë?
22. Nga çka përbëhet lëngu lukthor dhe spjegoni rolin e tyre në digjestionin e ushqimit?
23. Cili është qëllimi kryesor i të ushqyerit dhe ku realizohet?
24. Cilat janë shkaqet e prishjes së funksionit të organeve digjестive dhe cilat janë pasojat nga to?
25. Cilat sëmundje të organeve digjестive mund të paraqiten nga kushte të dobëta higjienike?



KUIZ

1. Cili nga përbërësit e shënuar mund drejtpërdrejt të injektohet në gjak për ushqim të organizmit?

- a. glikogjeni
- b. vitamini C
- c. laktoza
- d. acide yndyrore
- e. glikoza

2. Cila nga këto molekula organike të ushqimit hidrolizon vetëm në mjedis acidik?

- a. yndyrna
- b. proteina
- c. vitamina
- d. glikogjeni
- e. amidoni

3. Cilat janë vetitë e përbashkëta të produkteve të fundit digjektiv të proteinave, yndyrnave, amidonit dhe glikogjenit?

- a. të gjithë resorbohen nëpërmjet kapilareve të gjakut
- b. të gjithë resorbohen nëpërmjet sistemit limfatik
- c. të gjithë kanë kohë të njëjtë të resorbcionit
- d. të gjithë mund të përdoren si burime energjetike
- e. të gjithë përmbajnë azot

4. Cili nga enzimet e përmendur nuk ka ndikim mbi digjestionin e karbohidrateve?

- a. laktaza
- b. amilaza
- c. saharaza
- d. lipaza
- e. maltaza

5. Cila nga pjesët e përmendura të sistemit digjektiv nuk merr pjesë në digjestionin e karbohidrateve?

- a. zorra e trashë
- b. gjëndrat pështymore
- c. zorra e hollë

- d. vreri
- e. mëlçia

6. Gjatë reaksionit kimik, që është reaktanto i qumështit (X) mbi të cilin ndikon labfermenti?

Labfermenti

Qumështi -----> + Uji

- a. amino acide
- b. acide yndyrore
- c. glikoza
- d. jone të Ca
- e. kazeini

7. Cila nga tezat e përmendura nuk ka rol në resorbcionin e yndyrnave pas digjestionit të tyre?

- a. kalojnë në qarkullimin limfatik nëpërmjet transportit aktiv
- b. resorbohen në qelizat piteliale në zorrën e hollë
- c. krijojnë tregliceride
- d. qelizat yndyrore kalojnë në kapilare limfatike me ndihmën e acideve të vrerit.

8. Renditni organet e sistemit digjektiv në tërësi anatomike dhe funksionale në atë mënyrë që me numër një do ta sahkruali fillimin, ndërsa me numër njëmbëdhjetë pjesën përfundimtare të këtij sistemi.

- __koloni
- __zorra dymbëdhjetë gishtore
- __zbraztira e gojës
- __zorra e zbrazët
- __zorra e drejtë
- __kapërcalli
- __zorra e verbër
- __zgavra anale
- __fyti
- __lukthi
- __zorra ijore

9. Lidhni ndërmjet veti enzimet me organet në të cilat tajohen.

- a. Maltaza __gjëndrat pështymore
- b. Pepsini __gjëndrat zorrore
- c. Tripsini __gjëndrat lukthore
- d. Ptilini __pankreasi



SISTEMI I QARKU IMIT TË GJAKUT 70

GJAKU 70

Qelizat e gjakut 71

Plazma e gjakut 73

Proteinat e gjakut në plazmë 74

Funksionet e gjakut 75

Koagulimi i gjakut 75

IMUNITETI 76

Imuniteti jospesifik 76

Imuniteti specifik 77

Reaksioni antigjen – antitrupt 78

Imuniteti qelizor 79

Transplantimi i organeve 80

Arritja e imunitetit 80

ENËT E GJAKUT 82

NDËRTIMI DHE FIZIO OGJIA E ZEMRËS 84

Ndërtimi i zemrës 84

idhja e zemrës me enët e gjakut 85

Qendrat për inervimin automatik të zemrës 86

Automatizmi i punës së zemrës 86

Fiziologjia e zemrës 87

Revolucioni i zemrës (cikli i zemrës) 87

Qarkullimi i gjakut nëpër enët e gjakut 91

Qarkullimi i vogël – mushkëror 91

Qarkullimi i madh trupor 92

Lëvizja e gjakut nëpër enët e gjakut 93

3. SISTEMI I QARKU IMIT TË GJAKUT

Sistemi i qarkullimit të gjakut së bashku me atë limfatik, janë sisteme transportuese në organizmin e njeriut (fot. 3.1.). Ato marrin pjesë në bartjen e materjeve ushqyese deri te qelizat, ndërsa nga qeliza i marrin produktet e fundit të metabolizmit dhe i transportojnë deri në organet prej ku eliminohen nga organizmi (tema 6).



Fot. 3.1. Sistemi i gjakut dhe limfatik

Sistemi limfatik është i llojit të hapur dhe përbëhet nga kapilare limfatike, vena limfatike, nyje limfatike, limfa dhe organe limfatike.

Limfa është organ pa ngjyrë që përbëhet nga qeliza, të quajtura limfocite dhe pjesa e lëngshme, plazma limfatike. Ajo krijohet nga plazma e gjakut dhe lëngu qelizor. Timusi, bajamet, gjëndra e gjoksit, nyjet limfoide dhe palca eshtrore janë **organe limfatike**, që vazhdimisht ose periodikisht i prodhojnë qelizat e këtij sistemi.

Sistemi limfatik përveç që merr pjesë në transportin e materieve, është përgjegjës për mbrojtje nga sëmundjet të cilat barten nëpër sistemin transportues. Kjo kryhet nëpër nyjet limfatike me mbrojtje direkte ose filtracion.

Sistemi i gjakut (kardiovaskular), për dallim nga sistemi limfatik është i llojit të mbyllur dhe në të hyjnë: zemra dhe enët e gjakut (arterie, vena dhe kapilare). Nëpër të gjitha këto organe kalon lëngu trupor – gjaku.

Gjaku

Gjaku është organ i lëngshëm i cili përbëhet nga qelizat e gjakut dhe plazma e gjakut. Nga vëllimi i përgjithshëm 45 % u takojnë qelizave të gjakut ndërsa 55% plazmës së gjakut. Raporti vëllimor ndërmjet qelizave dhe plazmës quhet hematokrit. Pas djersitjes së tepruar sasia e plazmës mund të zvogëlohet deri në 50 %, ndërsa me konsum të lëngjeve mund të rritet deri në 60%.

Sugjestione për mësuesin:

1. Nëse shkolla juaj disponon me fotografi ose ndonjë lloj tjetër për ndërtimin e sistemit të gjakut ose limfatik, filloni orën me caktimin e pozitës të të dy sistemeve.

2. Për në fund të orës përgaditni tabela me parametra të fotografisë së gjakut, me vlera të ndryshme të elementeve formative, të shumzuara për të gjithë nënësit. Diskutoni për dallimet në vlera.

Sistemet transportuese të njeriut janë të paraqitura me sistemin e gjakut dhe limfatik

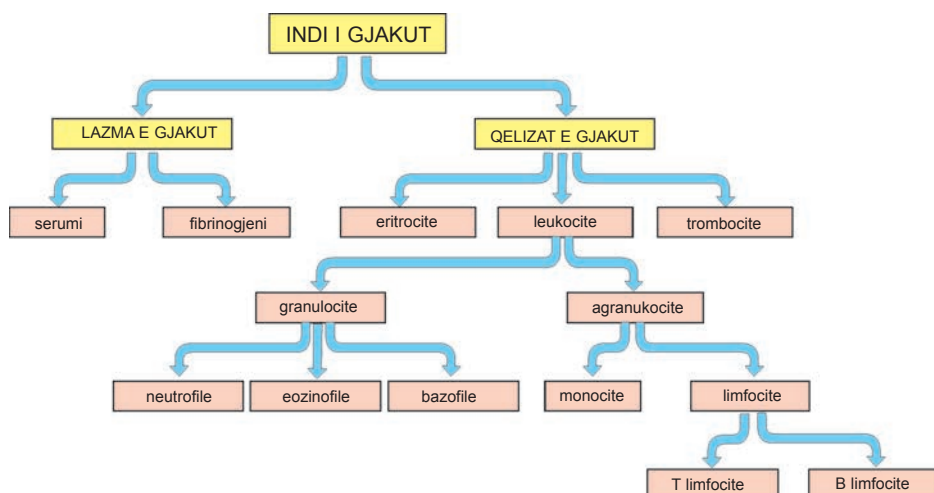
Sistemi limfatik është i llojit të mbyllur dhe përbëhet nga enët limfatike, organet limfatike dhe limfa.

Limfa është ind i lëngshëm, i ndërtuar nga plazma limfatike dhe qelizat limfocite.

Sistemi limfoid merr pjesë në transportin e një pjese të materieve dhe në mbrojtje të organizmit.

Sistemi i gjakut është i llojit të mbyllur dhe i ndërtuar nga zemra, enët e gjakut dhe gjaku.

Gjaku është ind i lëngshëm dhe përbëhet nga plazma e gjakut dhe qelizat e gjakut: eritrocite, leukocite dhe trombocite.

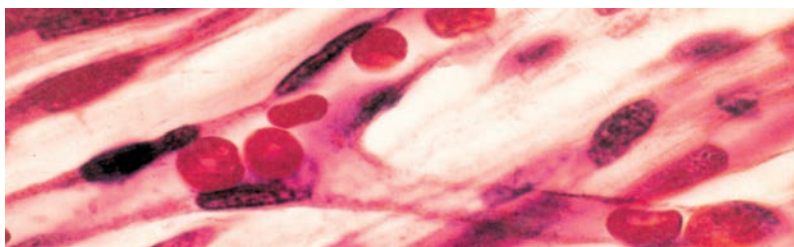


Fot.3.2. Përbërja e gjakut.

Gjaku përbëhet nga qelizat e gjakut: qelizat e kuqe (eritrocite), të bardha (leukocite) dhe plakëzat e gjakut (trombocite) si dhe nga plazma e gjakut, si materje themelore ndërqelizore (fot.3.2).

Qelizat e gjakut

1. **Eritrocitet** (qelizat e kuqe të gjakut) kanë formë të disqeve të shtypura, me gjatësi prej 7 – 8 mikrona dhe gjërësi 2 mikron.



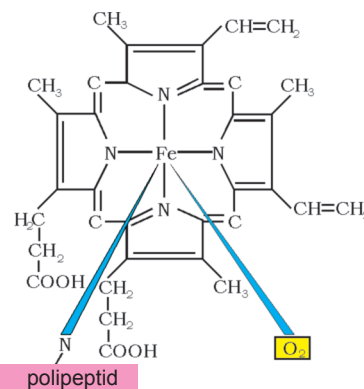
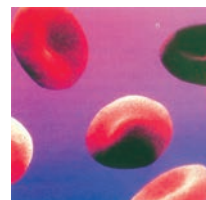
Fot.3.3. Kapilare të gjakut me eritrocite

Te njeriu eritrocitet nuk përmbajnë bërthamë. Prandaj ato kanë jetë të shkurtë, 80 – 120 ditë. Përmbajtja e brendëshme e eritrociteve është e mbushur me pigmente, hemoglobin. Hemoglobini ka ngjyrë të kuqe dhe përbëhet nga dy komponente:

- ♦ **Hem**, i cili është i ndërtuar nga bërthama porfirinike dhe joni i hekurit Fe^{2+} , (fot.3.4.) dhe
- ♦ **Globin**, që paraqet protein të thjeshtë, me përbërje të ndryshme të amino acideve te secili njeri.

Hemoglobini ka aftësi që të lidhet me oksigjenin me lidhje të dobët, me çka formohet komponim oksihemoglobin. Gjithashtu ai me lidhje të dobët lidhet edhe me dioksid karbonin, me çka

Eritrocitet janë qeliza të kuqe të gjakut të cilat përmbajnë pigment të gjakut hemoglobin.



Fot.3.4.Hemi, nëpërmjet hekurit lidhet me oksigjenin, ndërsa atomi i azotit me globinin. Hemoglobini përbëhet nga katër heme me po aq molekula globini.

formohet komponimi karbohemoglobin. Afinitet më të madh për lidhje hemoglobini tregon ndaj monoksid karbonit. Me atë formon kompleks të përhershëm si karboksihemoglobin, i cili e ndalon lidhjen e oksigjenit për hemoglobine, që sjell deri te helmimi i organizmit (tema 5).

Numri i erritrociteve lëviz varësisht nga gjinia. Tek femrat lëviz në kufij prej 4 – 4,5 X 10¹² për litër gjak, ndërsa tek meshkujt 5 – 5,5 X 10¹² për litër. Numri ndryshon dhe rritet në lartësi të madhe mbidetare. Njerëzit që jetojnë në vende me lartësi mbidetare të madhe, për shkak të zvoglimit të shtypjes parciale të oksigjenit në ajër (hipoksion), kanë numër më të madh të eritrociteve. Numri i eritrociteve mund të zvoglohet. Nëse bjen nën kufirin e poshtëm fiziologjik bëhet fjalë për eritropeni, kursje rritja e numrit mbi kufirin e sipërm fiziologjik paraqet eritropoez.

2. **Lekukocitet** (qelizat e bardha të gjakut), janë qeliza ameboide me bërthamë. Në bazë të madhësisë së tyre, formës dhe granulareve në bërthamat e tyre, janë të ndarë në:

♦ Granulocite, që kanë bërthamë të segmentuar dhe formohen në palcën eshtrore, së bashku me eritrocitet. Në to hyjnë :1) neutrofilet, 2) bazofile, 3) eozinofile dhe



♦ Agranulocite, bërthamat e të cilave janë ovale, të pasëgmentuara me aftësi për ndarje. Shumica e agranulociteve (monocite, T dhe B limfocite), prodhohen në nyjet limfatike, bajamet dhe gjandrat e timusit. Këto qeliza kanë rol të madh në imunitetin qelizor. Ato i kontrollojnë infeksionet e gjata bakteriale, dhe i neutralizojnë toksinet në qeliza të prekura nga infeksioni.

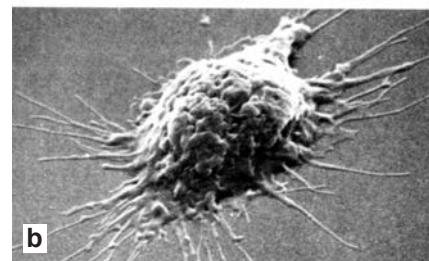
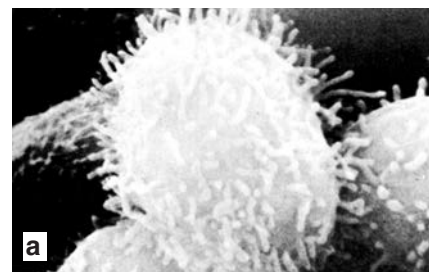
Mundësia për ndërimin e formës dhe të funksionit mbrojtës të leukociteve në organizëm është në lidhje me aftësinë e tyre për: lëvizje ameboide, dijapedeze dhe hemotaksi.

Dijapedeza është aftësia e leukociteve aktivisht t'i lëshojnë enët e gjakut, kur ekziston infeksion ose proces i ndezjes së indit. Me atë ata nëpërmjet hemotaksisë pozitive lëvizin drejt indit të infektuar dhe futen në procesin e fagocitozës. Sipas kësaj leukocitet janë qelizat e para të cilat kyçen në procesin e mbrojtjes së organizmit.

Hemoglobini lidhet me oksigjenin nga ajri dhe krijon komponimin e quajtur oksihemoglobin.

Hemoglobini ka afinitet më të madh ndaj monoksid karbonatit i cili krijon një kompleks të përhershëm i quajtur karboksihemoglobin, i cili është i dëmshëm për organizmin.

Numri i eritrociteve te njeriu lëviz nga 4,5 – 5,5 x 10¹² /l gjak

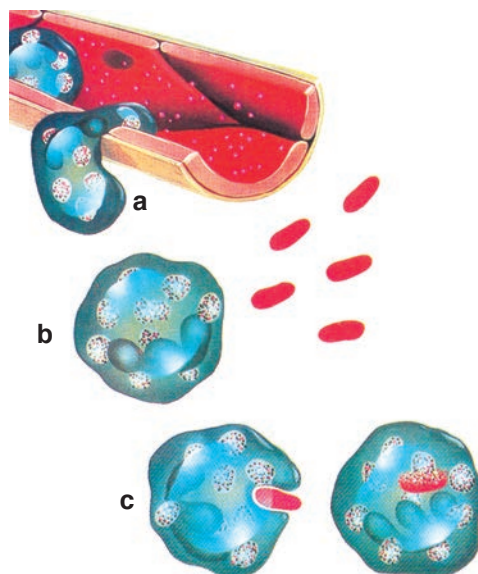


Leukociti

eukocitet paraqiten në më shumë loje: granulocite, agranulocite etj.

eukocitet janë qeliza mbrojtëse të organizmit që lëvizin në mënyrë ameboide, dijapedeze dhe hemotaksi.

Leukocitet janë pjesë përbërëse e gjakut, por i hasim edhe në limfë dhe lëngun ndërqelizor. Numri i leukociteve mund të lëvizë në kufi fiziologjik prej $4 - 8 \times 10^9 / l$ gjak. Rritja e numrit të qelizave të bardha quhet eukocitoz dhe thjeshtë paraqitet pas mundimit të madh fizik, ose shujtës së fortë, kurse te femrat gjatë kohës së ciklit menstrual. Zvoglimi i numrit njihet si leukopeni.



eukocitet janë qelizat e para të cilat kyçen në mbrojtjen e organizmit.

Vlera normale e leukociteve është $4 - 8 \times 10^9 / l$ gjak.

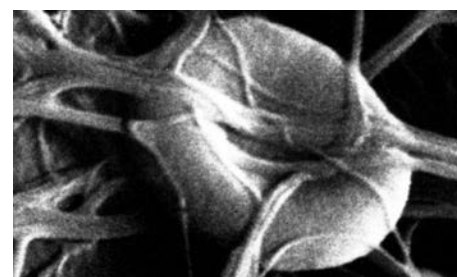
Fot.3.5. a) diapedeza e leukociteve në enët e gjakut, b) hemotaksija pozitive, c) fagocitoza.

3. Trombocitet (pllakëzat e gjakut), janë qeliza pa bërthamë, me madhësi nga 4 mikron dhe ngjyrë të bardhë, njëjtë si leukocitet. Përmbajnë indin indor, serotonin dhe enzimin tromboplastin, që lehtë lirohen me thyerjen e trombociteve. Me këtë kanë rol vital në ndërprerjen e gjakderdhjes (hemostaza) në organizëm. Serotonini merr pjesë në vazokonstrukcionin e mureve të enëve të dëmtuara të gjakut. Me këtë e ngadalson rrjedhjen e gjakut dhe njëkohësisht në enët me diametër më të vogël e pengon humbjen e gjakut. Trombokinaza është një nga faktorët me të cilin fillon koagullimi i gjakut, për çka do të bëhet fjalë më vonë.

Trombocitet krijohen në palcën eshtrore dhe jetojnë rreth 8 ditë. Numri i trombociteve është $140 - 340 \times 10^9 / l$ gjak.

Plazma e gjakut

Me centrifugim ose sedimentim të gjakut, në fund të enës ndahen qelizat e gjakut, kurse mbi to mbetet lëng i pastërt, i quajtur plazmë. Pjesa më e madhe e plazmës përbëhet nga uji (90 – 92 %), ndërsa pjesa e mbetur (8 – 10 %) u takon proteinave plazmatike, amino acideve, glukozës, yndyrnave, uresë, acidit urinik dhe laktik, hormoneve, enzimeve, antitrupeve, klorideve, bikarbonateve, fosfateve, elementeve të ndryshme etj. (fot.3.6).



Trombocit

Pllakëzat e gjakut ose trombocitet përmbajnë materie indore, serotonin dhe enzimin trombokinazë që kyçen në ndaljen e gjakderdhjes.

Vlera normale e trombociteve është $140 - 340 \times 10^9 / l$ gjak.

Serumi i gjakut është lëng i pastër dhe krijohet me ndarjen e elementeve të gjakut pas sedimentimit të gjakut.

Plazma e gjakut përbëhet nga materie organike, joorganike dhe proteina të gjakut që kanë rol në koagullimin e gjakut, mbajtjen e shtypjes osmotike dhe mbrojtjen e organizmit.

Proteinat e gjakut në plazmë

Disa nga proteinat më të rëndësishme janë : profibrinet, protrombinet, albuminet dhe gama – globulinet.

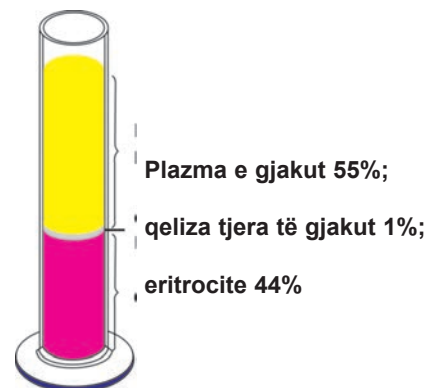
♦ Protrombini dhe profibrini janë faktor të koagullimit të gjakut;

♦ Albuminet e rregullojnë shtypjen osmotike të gjakut dhe lëngut ndërmjetqelizor;

♦ Gama – globulinet hyjnë në strukturën e antitruptave, me çka marrin pjesë në rolin mbrojtës të gjakut.

Duhet ta dini se me heqjen e fibrinogjenit nga plazma e gjakut fitohet *serumi i gjakut*.

Serumi i gjakut fitohet me defibrinim të plazmës së gjakut.



Fot. 3.6. Sedimentimi i gjakut.



A E DINI SE?

Anemia është gjendje e zvoglimit të numrit të eritrociteve dhe /ose sasiës së hemoglobinës në gjak. Shkaqet janë të ndryshme. Mund të jenë pasojë e ndonjë gjakderdije të madhe, ose dëmtim i mëlçisë dhe shpënetkës gjatë akumulimit të metaleve të rënda, deficit të vitaminit B 12 etj. Është vërejtur edhe te fëmijët e vegjël që ushqehen vetëm me qumësht, ku ka deficit të Fe. Simptome karakteristike janë arritmia e punës së zemrës dhe degradimi i indeve, si pasojë e zvoglimit të transportit dhe furnizimit me oksigjen.

Policitemia është gjendje e rritjes enorme patologjike të eritrociteve nga $11 - 15 \times 10^{12}/l$ gjak. Pasojë mund të jetë humbje e madhe e lëngjeve nga trupi, si pasojë e rritjes së temperaturës trupore ose diarese së gjatë. Është e njohur edhe si sëmundje malore, sepse paraqitet tek alpinistët në kushte të hipoksionit, gjatë qëndrimit të gjatë në lartësi 5000 – 6000 m. Policitemia është e shoqëruar me rritjen e dendësisë së gjakut, me çka mund të vijë deri te bllokimi i qarkullimit të gjakut nëpër enët e gjakut. Kjo sjell në plasjen e kapilareve dhe probleme me punën e zemrës.

Leukemia është gjendje në të cilën ka të pranishëm leukocite të padiferencuar dhe eritrocite të papjekur në qarkullimin periferik. Shihet nga numri i madh i leukociteve në gjak, fryrje e shpënetkës, nyjeve limfatike dhe mëlçisë. Humbja e oreksit, djersitje e madhe dhe temperaturë e lartë.

Një nga shkaqet është edhe paraqitja e ndryshimeve kanceroze në indet e organeve limfoide të cilat prodhojnë qeliza të çuditshme që shpërndahen nëpër tërë trupin.



Funksionet e gjakut

Gjaku ka rol të shumfishtë në organizmin. Merr pjesë në:

- ♦ Transportin e materieve ushqyese deri në qelizat (glukozë, amino acide, vitamina, minerale, oksigjen) dhe eliminimin e produkteve të metabolizmit nga organizmi (urea, dioksid karboni, ujë etj.).
- ♦ Transportin e hormoneve nga gjëndrat endokrine deri në qeliza dhe inde që janë cak për reagim (qeliza dhe inde shënjësor).
- ♦ Mbatja e homeostazës (rregullimi i pH së gjakut, mbajtja e baraspeshës së ujit dhe temperaturës në organizmin);
- ♦ Përgjigje imunologjike të bakterieve të futura, viruseve dhe materie të huaja, me pjesëmarrje të qelizave të bardha të gjakut dhe antittrupthave;

Koagullimi i gjakut

Një nga funksionet e gjakut është edhe koagullimi, gjegjësisht ngjizja e gjakut, e cila paraqet vetëm një nga etapat e homeostazës. Kryhet me pjesëmarrjen e trombociteve të gjakut, që kanë rol primar në ndërprerjen e gjakderdhjes. Koagullimi është proces shumë i **ndërlikuar shkallor** i reaksioneve të faktorëve të lidhur dhe të varur ndërmjet veti. Ndodh në parim të **lidhjes kthyesë pozitive**. Në të marrin pjesë **12 faktorë** të koagullimit, i cili reaksion shkallor është i llojit të aktivizimit enzimatik në veçanti, nga i mëparshmi. Koagullimi është proces shumë i ndërlikuar dhe prandaj do të ndalemi në disa reaksione më të rëndësishme në atë. Sipas fot.3.7, pas dëmtimit të enëve të gjakut dhe veprimit të serotoninës, fillon:

1. **Reaksioni i lirim** të enzimit trombokinaza nga trombocitet. Kjo ndodh në kontakt të trombociteve me ajrin ose ndonjë send të fortë.

2. **Reaksioni i kalimit** të trombinin joaktiv në formë aktive, në çka marrin pjesë enzimi trombokinaza dhe jone të Ca^{++} ;

3. **Reaksion në të cilin trombinin** ndikon në transformimin e profibrininit të plazmës së gjakut, nga i cili krijohet fibrini;

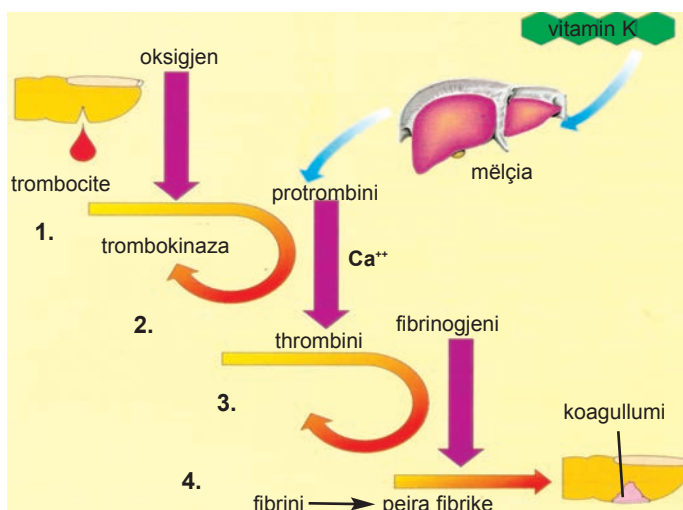
4. **Reaksioni**, fibrini në formë të pejve fibrinogjen, ngjitet për sipërfaqen e enës së dëmtuar të gjakut dhe formon një rrjetë

Sugjestione për mësuesin;

Me qëllim që nxënësit ta ndjekin koagullimin, disa pika gjak lëshoni në qelq parafinik dhe të thjeshtë. Ndiqni ndryshimet dhe regjistroni shpejtësinë e ndryshimeve të koagullimit të gjakut. Kur punoni me gjak merni të gjitha masat për mbrojtje. Kërkoni nga nxënësit t'i shënojnë të gjitha ndryshimet që i kanë parë dhe t'i lidhin me teorinë. Jepni detyrë të mendojnë pse shpejtësia nuk është e njëjtë tek të gjithë.

Gjaku ka rol në transportin e materieve ushqyese, metabolitetin e fundit, hormonet, mbajtja e baraspeshës ujore dhe acido – bazike, termorregullimin dhe përgjigjen imunologjike të organizmit.

Koagollimi fillon pas dëmtimit të enëve të gjakut dhe veprimit të serotoninit.



Fot.3.7. Reaksionet shkallorë në aktivizimin e enzimeve – faktor të koagullimit të gjakut.

të dendur. Në rrjetën fibrinogjene mbeten qelizat e gjakut që ndihmojnë në formimin e koagullimit (tromb), me çka ndalohet gjakderdhja.

Njerëzit të cilët mungon cilido nga këto faktorë të koagullimit, nuk kanë aftësi për ngjizje të gjakut, kështu që gjatë lëndimeve mund të kenë gjakderdhje të mëdha. Rast i tillë është hemofilia, tek të cila për shkak të mungesës së faktorit anti hemofilik në koagullim, nuk mund të ndalet gjakderdhja (tema 8).

Nga ana tjetër në enët e gjakut të njerëzve të shëndoshë nuk vjen deri te koagullimi, sepse në gjak gjendet një sasi e **antikoagullantit**, i njohur si **heparin**, e pengon atë.

IMUNITETI

Në rethinën e afërt njeriu është çdoherë i kanosur nga shkaktar të ndryshimeve patogjene në organizmin, nga të cilët mbrohet mirë. Për shembull, lëkura luan rol të barierës natyrore e cila mbron nga futja e mikroorganizmave të dëmshëm. Prania e disa materieve kimike në djersë dhe lot ka veprim antibaktericid. Është e njohur se mikroorganizmat ëë i fusim me ushqim shkatërohen nën ndikimin e enzimeve ose acidit klorhidrik nga lëngjet digjестive. Gjithashtu, papastërtia nga ajri dhe grimcat e pluhurit që thithen, ndalen në mukozën e zbraztirës së hundës me çka pengohet hyrja e tyre në organizmin. Këto janë vetëm disa nga shembujt për mbrojtjen jospesifikë të oorganizmit ose imunitet jospesifik me çka njeriu mbrohet. Por edhe përkundër të gjitha këtyre barierave, përsëri disa elemente patogjene mund të futen në gjak me çka do të nxisin reaksion dhe do të prodhohen antittruptha nga ana e organizmit. Me këtë aktivizohet imuniteti specifik i organizmit (fot. 3.8.).

Rezistenca e organizmit ndaj shkaktarëve të proceseve infektive në organizëm, definohet si imunitet. Mbrojtja e organizmit realizohet nëpërmjet imunitetit specifik dhe jospesifik.

Imuniteti jospesifik

Imuniteti jospesifik, përveç tjerash, arrihet edhe me prodhimin e interferonit ose nëpërmjet fagocitozës:

a. **Interferoni** është nocion, me të cilin njihen molekulat proteinike, që i prodhojnë organet e infektuara nga viruset. Detyra e tij është që ta inaktivizoj virusin.

Të gjithë faktorët e koagullimit janë ndërmjet veti të varur, kështu që mungesa e ndonjërit nga këto mund të sjell deri në gjakderdhje të madhe.

Mbyllja e plagës së enës së gjakut ndodh me krijimin e koagullimit.

Hemofilia është sëmundje trashiguese që paraqitet si rezultat i mungesës së faktorit hemofilik në gjak.

Heparini është antikoagullant i cili e pengon koagullimin e gjakut në enët e gjakut.

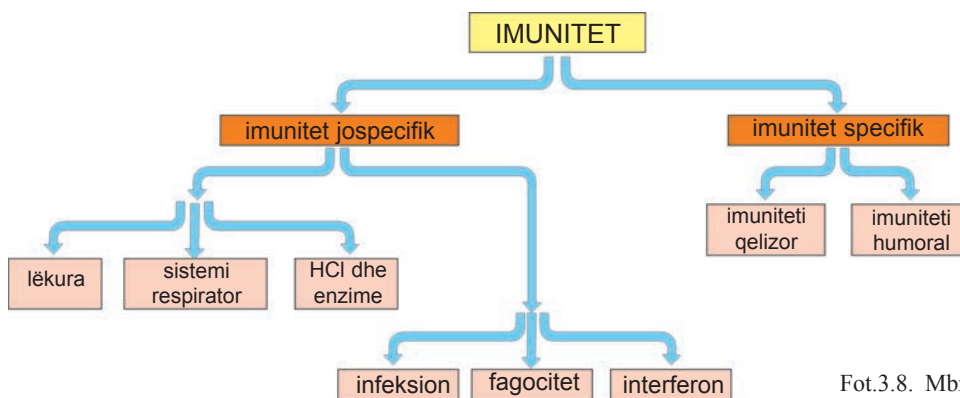
Sugjestione për mësuesin:

Me qëllim që nxënësit të marrin njohje të saktë për reaksionin imunologjik antigjen – antitrup, demonstroni reaksionin me aglutininin e gjakut me test serumit –A dhe test serumit –B.

Me imunitet nënkuptojmë aftësinë e organizmit për tu mbrojtur nga shkaktarët e infeksioneve.

Ekziston imunitet specifik dhe jospesifik i organizmit.

Në mbrojtjen jospesifikë të organizmit marrin pjesë: lëkura dhe mukoza e organeve për digjestion dhe frymëmarrje, pastaj të gjitha molekulat e interferonit dhe qelizat fagocitare.

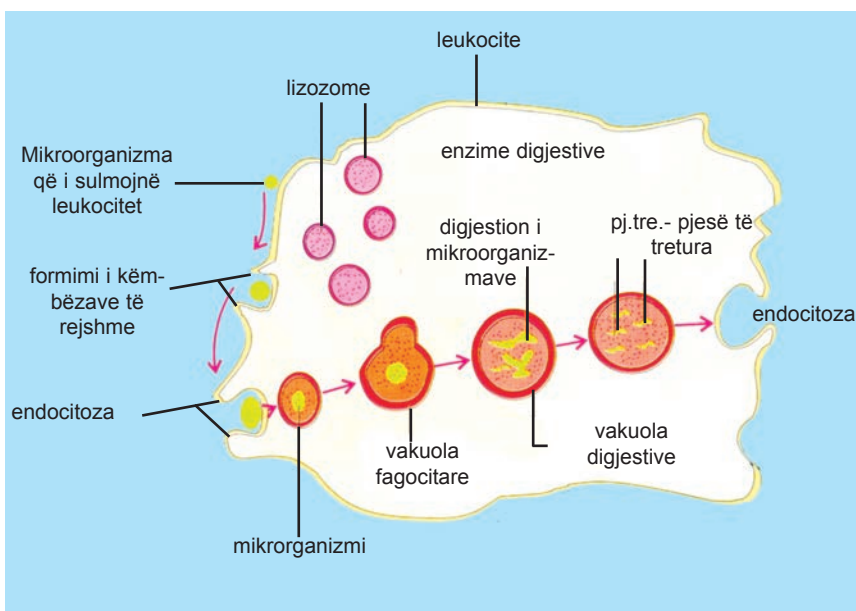


Fot.3.8. Mbrojtja specifike dhe jospecifike e organizmit.

b. **Fagocitoza**, theksuam se është veti e leukociteve, veçanërisht neutrofileve dhe monociteve. Ato kyçen në mbrojtjen e organizmit nga infeksionet bakteriale me anë të fagocitozës (fot.3.9.).

Interferoni merr pjesë në inaktivizimin e viruseve.

Aktiviteti fagocitar i monociteve dhe i neutrofileve na mbron nga infeksionet bakteriale.



Fot.3.9. Rruga e fagocitozës.

Imuniteti specifik

Imuniteti specifik bazohet në reaksionin imunologjik të llojit antigen antitrop në të cilin marrin pjesë proteinat specifike imunoglobulinat. Varësisht nga forma përgjigja imunologjike mund të jetë humorale dhe qelizore:

Imuniteti specifik bazohet në reaksionin antigen antitrop.

Imuniteti humoral në organizëm aktivizohet me futjen e komplekseve molekulare me natyrë të ndryshme që me emër të përbashkët quhen antigjene. Antigenet më së shpeshti janë molekula proteinike, karbohidrate ose yndyrna. Si antigjene mund të paraqiten edhe helmi i gjarpërinjëve dhe insekteve, kokriza të polenit, pluhuri, por edhe qeliza të gjakut ose qeliza bakteriale dhe toksinet e tyre. Në organizëm sillen si thërmi të panjohura dhe të huaja, që janë shumë rezistente dhe prandaj mund të qëndrojnë gjatë kohë në të. Nga këtu shkaktojnë reaksion në organizëm për krijimin e antitrupeve specifike, të cilët kyçen në mbrojtjen e organizmit.

Antitrupe janë proteina globulare, të njohura si monoglobuline, që sintetizohen nga qelizat plazmatike. Të gjitha antitrupe janë sipërfaqe të molekulës kanë regjione specifike nëpërmjet të cilëve i njohin antigenet specifike, lidhen me ato dhe në formë të ndryshme i inaktivizojnë.

Reaksioni antigen – antitrupe

Antitrupe në mënyrë strukturale pajtohen me antigenet. Ata ndërmjet veti lidhen mbi parimin çelës – bravë, pas të cilës e pamundësojnë veprimin dëmtes të antigenit (fot.3.10.) Dallojmë katër reaksione të ndryshme antigen – antitrupe:

- ♦ **Aglutinimi** është reaksion i ngjitjes së qelizave bakteriale antigjene, me antitrupe që së bashku formojnë agregate të mëdha. Ato nuk mund ta lëshojnë qelizën, dhe eliminohen me fagocitozë nga ana e fagociteve. Ky lloj i reaksionit është tipik edhe për eritrocitet, që përdoret në transfuzion (tema8);

- ♦ **Precipitimi** ose shtresimi, është reaksion imunologjik i cili arihet kur antigeni është në gjendje të lëngët;

- ♦ **Lizimi** në të cilën, antitrupe e shkatëron membranën qelizore të antigenit me çka ndodh dezintegrimi i tij në gjak dhe

- ♦ **Neutralizimi** është reaksion i krijimit të kompleksit antigen antitrupe (toksin ose virus), në të cilin antitrupe i bllokojnë grupet toksike të antigjeneve, duke e ndaluar veprimin e tyre të dëmshëm. Më vonë edhe ky kompleks fagociton.

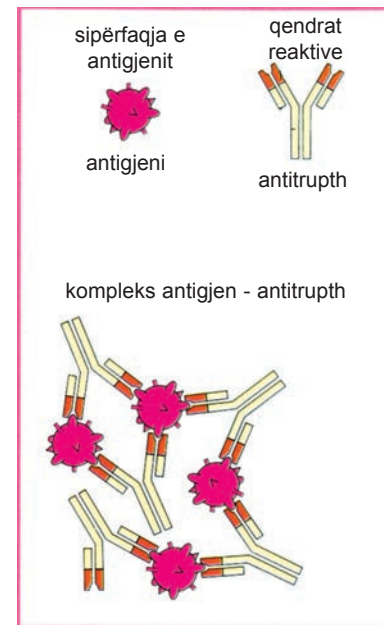
Imuniteti humoral aktivizohet me futjen e antigenit.

Antigenet janë komponime të ndryshme molekulare, qeliza, toksine etj., që nëse futen në organizëm pason përgjigja imunologjike, krijimi i antitrupeve.

Antitrupe janë imunoglobuline të cilat përmbajnë regjione për njohjen dhe lidhjen me antigjene.

Reaksioni antigen – antitrupe nënkupton lidhje specifike të antigenit me antitrupe me qëllim të pengohet veprimi i tij i dëmshëm.

Reaksioni antigen antitrupe bëhet nëpërmjet reaksionit të aglutinimit, precipitimit, lizimit dhe neutralizimit.



Fot.3.10. Reaksioni imunologjik antigen - antitrupe.

Imuniteti qelizor

Gjatë kohës së zhvillimit embrional limfocitet që janë formuar në palcën eshtrorë janë qeliza të padiferencuara (limfoblaste). Një pjesë e tyre transportohen deri te gjëndra e timusit, ku qëndrojnë një kohë të caktuar dhe transformohen në T – limfocite, që marrin pjesë në imunitetin qelizor. Nga fundi i zhvillimit fetal, T – limfocitet nëpërmjet rjedhës limfatike kalojnë në nyjet limfatike. Ato nuk kyçen në mbrojtjen direkte të organizmit, por aktivizojnë një grup qelizash mbrojtëse në fagocitozën intenzive, prandaj quhen “qeliza vrasëse”. T – limfocitet kanë rol primar në largimin e transplantit nga vjen roli i tyre i rëndësishëm në transplantimin e indeve dhe organeve.

Një pjesë e limfoblasteve, me siguri në indin limfoid të zorëve kalojnë në B – limfocite, që barten në organet limfoide. Ato në kontakt me antigjene virusale prodhojnë plazma qelizore, të cilat kyçen në mbrojtje nëpërmjet sintezës së antitruptave specifik. Një pjesë e B – limfociteve transformohen në qeliza që e mbajnë mend antigenin (qeliza që memorojnë), kështu që në kontakt të përsëritshëm me atë, menjëherë janë të gatshëm të prodhojnë antitruptat për mbrojtje (fot.3.11).

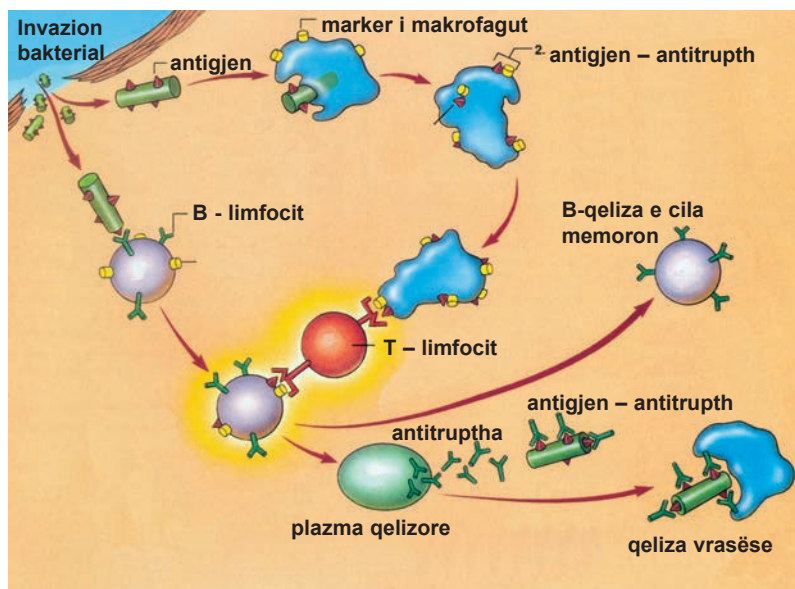
Në imunitetin qelizor marrin pjesë T dhe B – limfocitet.



T – limfocitet kyçen në mbrojtje nëpërmjet aktivizimit të “qelizave vrasëse” në fagocitozën intenzive.



B – limfocitet prodhojnë plazma qelizore, që sintetizojnë antitruptat specifik.



Fot.3.11. Imuniteti qelizor

Transplantimi i organeve

Transplantimi është proces i mbjelljes së organeve nga organizmi dhënës (donor), në organizmin marrës (recipient). Në themel, transplantimi bazohet në reaksionet imuno – biologjike të organizmit. Pjesa ose organi i cili transplantohet (transplanti), paraqet trupth të huaj në organizëm, dhe sillet si antigjen. Analog me reaksionin imunologjik, organizmi prodhon antitruptja që për kohë të shkurtë ose më të gjatë do të mundohen ta heqin transplantin.

Sa është më e madhe afërsia gjenetike e transplantit dhe recipientit, aq është më e madhe mundësia që organi të jetë i pranuar nga marrësi. Mirëpo transplantim i suksesshëm varet edhe nga mosha dhe gjendja shëndetësore e recipientit. Kjo do të thotë se transplantim më i suksesshëm mund të pritët te njerëz të shëndoshë, të ri, kur transplantohet një organ në kuadër të të njëjtit organizëm, ose te bineqët njëvezorë, që janë gjenetikisht identik (tema 8). Në fot.3.12 janë treguar katër lloje të mundëshme të transplantimit, nga çka vet mund të përfundoni cili nga këto do të ketë më pak përfundime të suksesshme.

Arritja e imunitetit

Shpeshherë ndodh një grup njerëzish, të ekspozuar në infektion viral të njëjtë disa ta kenë sëmundjen e disa të tregojnë rezistencë më të madhe. Rezistentët në infektion më shpejtë krijojnë imunoglobuline dhe më rëndë infektohen dhe sëmunden. Organizmi i njeriut para lindjes, në periudhën prenatale përgaditet për mbrojtje të organizmit nga agjensët në rrethin e ngushtë. Ky imunitet paranatal varet nga raca, gjinia dhe dispozitat gjenetike.

Varësisht nga ajo se përgjigja imunologjike bazohet mbi antitruptja të krijuar natyror ose artificial (tab.3.1).

Tab. 3.1. Llojet e imunitetit:

Imuniteti natyror		Imuniteti artificial	
Imuniteti aktiv	Imuniteti pasiv	Imuniteti aktiv	Imuniteti pasiv
rodhim i antitruptjave pas tejkalimit të sëmundjes	Futja e antitruptjave të gatshëm nga nëna	rodhim i antitruptjave me marrjen e vaksinës	Futja e antitruptjave të gatshëm nga donori

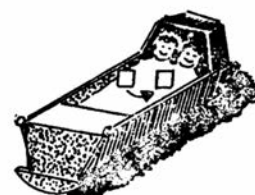
Transplantimi është menyrë e mbjelljes së një organi nga organizmi dhënës në organizmin marrës.

Auto transplantim



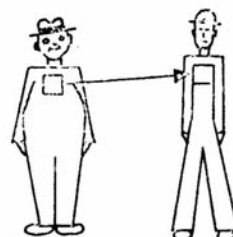
individ i njëjtë

izotransplantim



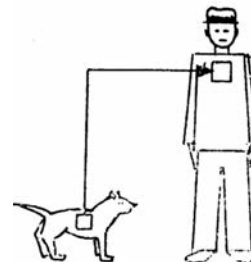
binjak njëvezor

alotransplantim



lloj i njëjtë (gjenetikisht të ndryshëm)

ksenotransplantim



lloj i ndryshëm (gjenetikisht të ndryshëm)

Fot.3.12. Lloje të transplantimit

Transplantimi i organeve do të jetë më i suksesshëm nëse është afërsia më e madhe gjenetike midis marrësit dhe dhënësit.

1. **Imuniteti natyror** mund të arrihet në mënyrë aktive dhe pasive.

- Fitimi aktiv i imunitetit natyror, krijohet pas tejkalimit të sëmundjes në të cilën organizmi vet është kyçur në krijimin e antittruphave (fot.3.13.a).

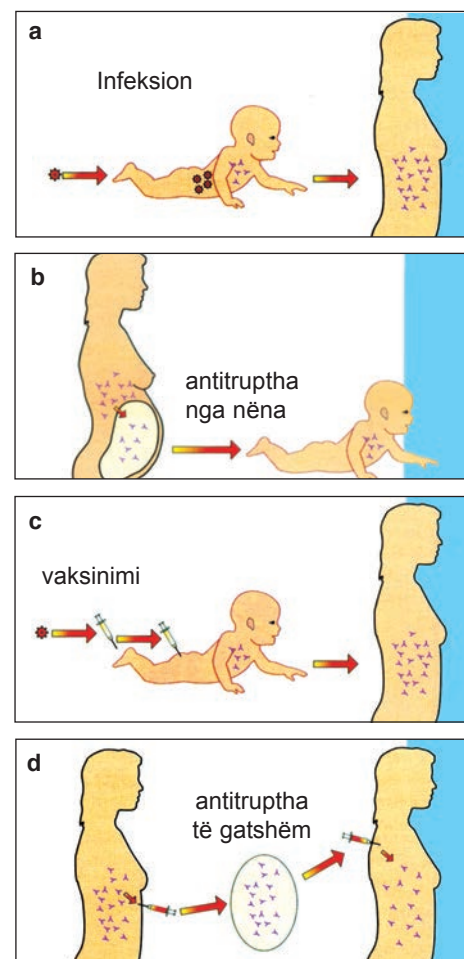
- Fitimi pasiv i imunitetit natyror, ndodh me bartjen e antittruphave të gatshëm nëpërmjet placentës, gjatë kohës paranatale, ose nëpërmjet qumshtit tek të posalindurit (fot.3.13.b.). Ky imunitet humbet në muajt e parë të jetës së fëmijut.

2. **Imuniteti artificial** gjithashtu mund të fitohet në mënyrë natyrore dhe artificiale.

- Fitimi aktiv i imunitetit artificial ndodh pas vaksinimit kur organizmi si reaksion prodhon antittrupha specifik. Ky imunitet zgjat më shumë (fot.3.13.c.).

- Fitimi pasiv i imunitetit arrihet me futjen e antittruphave të gatshëm nëpërmjet llojeve të ndryshme të preparateve të gjakut, që gjithashtu janë me rëndësi të përkohshme (fot 3.13.d).

Mbrojtja e organizmit është e përkohëshme, sepse aktiviteti i imunoglobulinave zvoglahet dhe ato për një kohë netabolizohen. Me këtë formë tregohet kërkesa për revaksinim dhe përsëritje të infeksioneve të ndryshme për kohë të shkurtë. Duhet të dihet se edhe organizmi më rezistent mund të nënshtrohet infeksioneve nëse sasia e virulimit të antigenit është tepër e madhe.



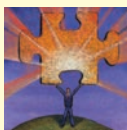
Fot.3.13. Imuniteti artificial dhe natyror

Imuniteti aktiv krijohet në raste kur organizmi në kontakt me antigenin vet merr pjesë në krijimin e antittruphave.

Imuniteti natyror mund të fitohet nga nëna dhe zgjat disa muaj pas lindjes, ose të fitohet pas kalimit të sëmundjes.

Marrja e vaksinave ose e preparateve me antittrupha të gatshëm në organizëm krijon imunitet artificial.

Imuniteti i fituar pasiv vjen si rezultat i futjes së antittruphave të gatshëm.



PËR ATO QË DUAN TË DINË MË TEPËR

VAKSINAT

Vaksinimi është proces i imunizimit aktiv artificial të organizmit. Kryhet me futje të antigjeneve artificiale të përgaditur nga shkaktar të ndryshëm të sëmundjeve. Qëllimi është që të stimulohet organizmi në krijimin e antitruptave që njeriut do t'i sigurojnë imunitet për një kohë të gjatë. Ekzistojnë më shumë lloje të vaksineve, nga të cilat përdorim univerzal kanë vaksinat nga mikroorganizmat e vdekur, vaksina nga mikroorganizma të gjallë dhe anatoksine. Për shkaqe praktike disa nga vaksinat përgaditen si kompleks i disa vaksinave të quajtura vakcina të kombinuara, ashtu është vakcina Di – Te – Per. Vaksinat që mundësojnë imunitet kohë më të gjatë janë treguar në tabelën. Nga të gjitha vaksinat, ato të gjallat kanë përparsi sepse e ruajnë aftësinë për shumë, por nuk mund të shkaktjnë infeksion. Fuqia

reproduktive mban në organizëm ngacmim antigenik të përhershëm.

Lloje të vaksinave	Disa karakteristika
Di-Te- er (Di-difteria) (Te- tetanus) (er-kolla e thatë)	Vaksinë e kombinuar e qelizave të vdekura që shkaktjnë kollën e thatë dhe toksinin difterik dhe tetanusor. Vaksina bakteriale që jepen nga mosha 1- 6 vjeçare
Tetanus	Mund të jepet në çfardo moshe, në formë të anatoksinit tetanusor, si vaksinë e vetme ose e kombiuar. Nëse ska nevoj jepet në moshën 10 vjeçare
Tifoja dhe aratifoja	Vaksinë e bakterieve të vdekura që jepen në çdo moshë prej 3 – 40 vjeç.

ENËT E GJAKUT

Në sistemin e qarkullimit gjaku kalon nëpër zemër dhe enët e gjakut. Enët e gjakut (arterie, vena dhe kapilare të gjakut) janë organe muskulore gypore, që janë të degëzuara nëpër tërë trupin, përveç në pjesët kërcore të trupit dhe korneja e syrit.

Arteriet (arteriae) e nxjerin gjakun nga zemra. Muri i tyre është i ndërtuar nga tre shtresa (e jashtme, e mesme dhe e brendshme).

- Shtresa e jashtme përbëhet nga indi lidhor, i cili i lidh enët e gjakut me indet për rreth;

- Shtresa e mesme është e ndërtuar nga shtresa më e trashë e muskujve të lëmuar, që u japin elasticitet më të madh enëve të gjakut. Për këtë arsye gjatë lëndimit të arterieve, gjaku rjedh me shpejtësi;

- Shtresa e brendshme është e paraqitur me epitel njështrësor i quajtur endotel.

Arteriet janë të vendosura më thellë në trup, afër eshtrave, ndërsa mbi të janë të vendosur muskujt skeletor. Në rrugën e vet prej zemrës deri te organet arteriet degëzohen, duke filluar nga ena më e madhe arterike – aorta, nëpërmjet arterieve me

Arteriet, venat dhe kapilaret janë enë të gjakut të sistemit për qarkullim.

Enët e gjakut që dalin nga zemra quhen arterie, kurse të gjitha enët që e kthejnë gjakun në zemër quhen vena.

Enë më e madhe arterike është arteria.

Arteriet dhe venat janë të ndërtuar nga muri treshtresor, i cili te enët arterike përmban shtresë më të trashë të muskujve të lëmuar.

Arteriet, me përjashtim të asaj mushkërore, janë enë të gjakut që nxjerin gjak të oksigjenuar nga zemra.

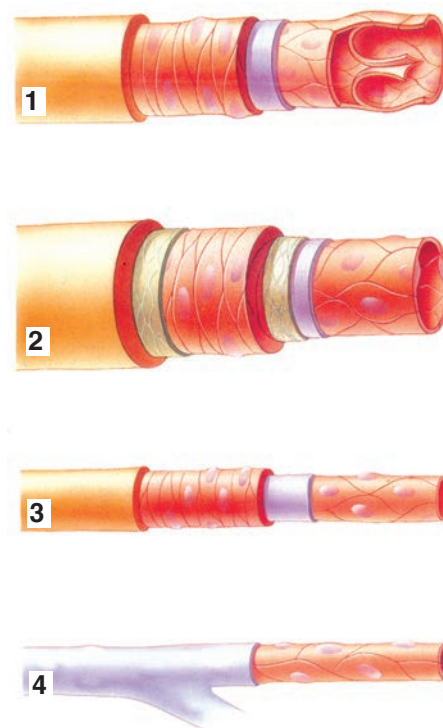
diametër më të vogël, deri te degët më të vogla arterike – arteriole, që në fund mbarojnë me kapilaret. (fot. 3.14.2 dhe 3.14.3.)

Të gjitha enët arterike, me përjashtim të arteries mushkërore, bartin gjak të pasur me oksigjen (gjak të oksigjenuar). Enët arterike dhe venoze ndërmjet veti lidhen nëpërmjet kapilareve.

Venat (venae), e kthejnë gjakun në zemër nga të gjitha pjesët e trupit. Në rrjetën e gjakut, njeriu ka më shumë vena se enë arterike. Mesatarisht në një arterie vijnë dy vena. Venat kanë ndërtim të ngjajshëm me arteriet, por kanë disa dallime. Ato kanë diametër më të madh dhe shtresa muskulore është më e hollë, e cila e bën murin më joelastik (for.3.14.1). Për këtë arsye gjatë lëndimeve muret e enës ngjiten dhe gjaku rrjedh më ngadal. Shtresa e brendshme e enëve formon kllapa (valvula), që ndihmojnë që gjaku i cili kalon në mënyrë pasive nëpër ato mos të kthehet mbrapa. Gjatë lëshimit të mureve muskulore, ena e gjakut zgjerohet me çka paraqiten venat e zgjeruara. Ky çrregullim është evident për shkak të pozitës së venave në trup.

Të gjitha venat (me përjashtim të venave mushkërore), prej indeve deri në zemër, bartin gjak të pasur me dioksid karboni (gjak i reduktuar). Ata formohen në parimin e mbledhjes ashtu që kapilaret e gjakut lidhen me venulet. Ato janë enë me diametër më të vogël të cilat mbledhen në vena që derdhen në dy venat më të mëdha, gjegjësisht në venën e sipërme dhe të poshtme të zgavruar, që e bartin gjakun e reduktuar në zemër.

Kapilaret e gjakut janë enë me diametër prej 5 – 25 mikron. Ato janë të ndërtuar vetëm nga endotele. Gjaku nëpër ato kalon shumë ngadalë, me çka mundësohet kalimi i materieve prej gjakut në lëngun ndërqelizor dhe anasjelltas (fot.3.14.b.).

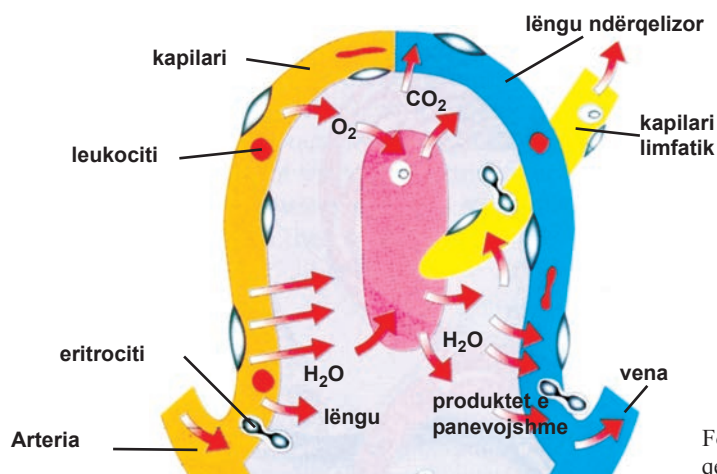


Fot. 3.14.a. Ndërtimi i enëve të gjakut: 1.vena (mur treshtrësor), 2. arteria, 3. arteriola, 4. kapilari

Venat për shkak të murit muskolor më të hollë janë më pak elastik dhe përmbajnë kllapa.

Të gjitha venat me përjashtim të venave mushkërore bartin gjak të reduktuar në zemër.

Kapilaret janë të ndërtuar nga epiteli njëstresor, i cili e mundëson transportin e gazrave dhe materieve ndërmjet gjakut dhe kapilareve dhe anasjelltas.



Fot.3.14.b. Lëvizja e materieve ndërmjet gjakut dhe qelizave nëpërmjet kapilareve.

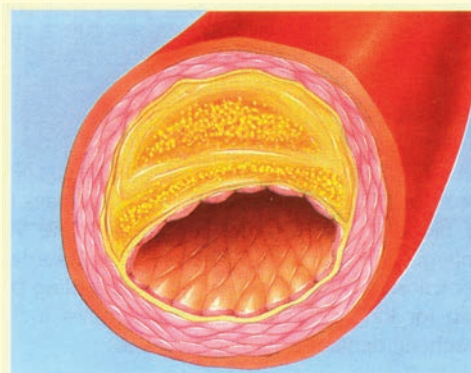


PËR ATO QË DUAN TË DINË MË TEPËR

Atero dhe arterioskleroza

Ateroskleroza është gjendje e enëve të gjakut e cila paraqitet si rezultat i shtresimit të yndyrave dhe joneve të Ca në murin e enëve të gjakut. Me atë ato bëhen të forta dhe joelastike. Humbja e elasticitetit të enëve të gjakut quhet ateroskleroza dhe thjeshtë në këtë sëmundje ndërlidhet presioni i rritur i gjakut dhe reziku për infarkt. Shkak për paraqitjen e aterosklerozës është metabolizmi i çrregulluar i yndyrave në organizëm. Në drejtim

të sëmundjeve të sistemit kardiovaskular grupi më i rrezikuar janë njerëzit me peshë të madhe trupore dhe duhanpirësit.



Enë e gjakut me yndyrna të shtresuara.

NDËRIMI DHE FIZIO OGJIA E ZEMRËS

Ndërtimi i zemrës

Zemra (cor ose cardia) është organ muskulator i zbrazur i cili është i vendosur në zbrastirën e gjoksit, ndërmjet dy krahëve mushkëror (mediastinum), mbi diafragmën. Ka formë të piramidës trekëndore, me maje të kthyer poshtë dhe majtas. Te meshkujt e rritur ka peshë prej 280 – 340 g, kurse te femrat është më e vogël dhe peshon prej 230 – 280 g. Zemra gjendet në qesen e zemrës (pericardium), që ka funksion mbrojtës.

Muri i zemrës është i ndërtuar nga tri shtresa:

♦ **Shtresa e jashtme** (epicardi), që është i paraqitur me ind lidhor;

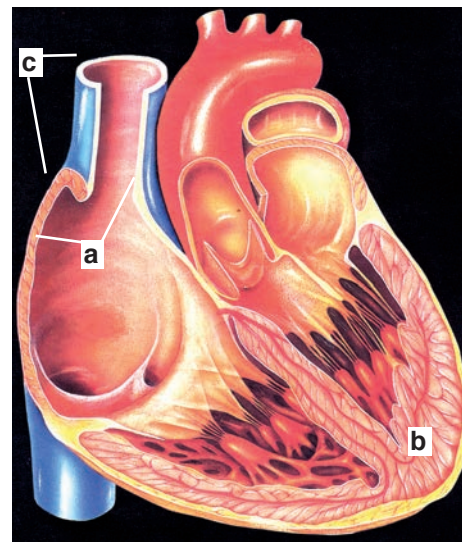
♦ **Shtresa e mesme**, muskulore (myocard), që përbëhet nga indi muskulator i zemrës (tema 1.) . Ajo është shtresa më e rëndësishme funksionale për lëvizjen e gjakut nga zemra në enët e gjakut, dhe

♦ **Shtresa e brendëshme** (endocard), e ndërtuar nga endoteli i cili kalon edhe në enët e gjakut (fot.;3.15.a.).

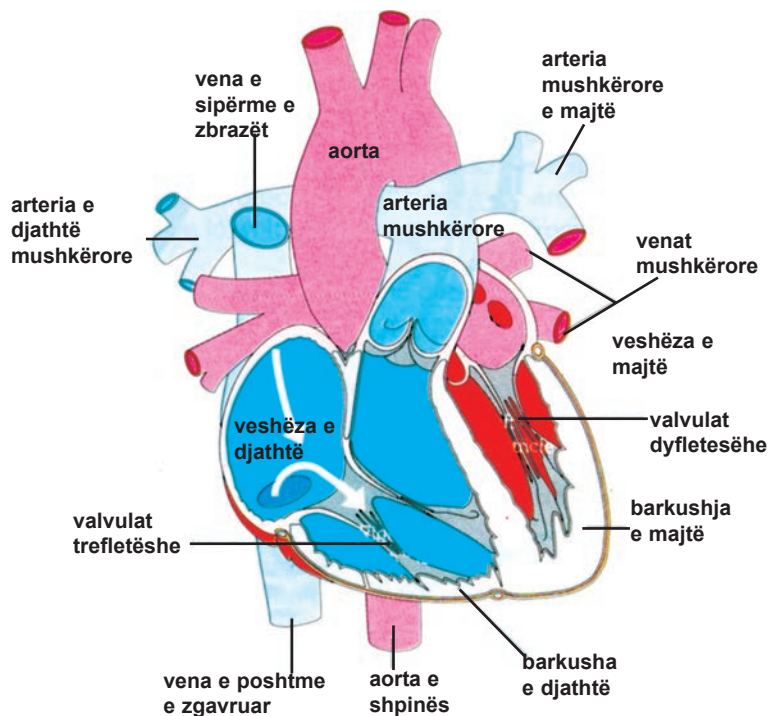
Zbrastira e brendëshme e zemrës, me një pervaz muskulator është e ndarë në gjysmën e majtë dhe të djathtë. Në pjesën e djathtë kalon gjak i reduktuar, ndërsa në të majtën i oksigjenuar. Kjo jep bazë për formimin e dy rrugëve kardio – vaskulare në trup, të përfshira me termet **qarkullim i vogël** ose mushkëror dhe i **madh ose trupor**.

Sugjestione për mësuesin:

Për njohje më të mirë të ndërtimit të zemrës dhe enëve të gjakut, organizoni me nxënësit një orë për disekSION. Për këtë qëllim siguroni disa objekte dhe materiale për disekSION. Jepni instruksione precize për disekSIONIN e zemrës. Për njohjen e ndërtimit të zemrës dhe enëve të gjakut përdorni fotografitë e librit.



Fot.3.15.a. Ndërtimi i zemrës; a. muri treshtresor, a. endokardi, b. miokardi, c. epikardi.



Fot.3.15.b. Ndërtimi i zemrës: komponentet e zemrës dhe enët e gjakut

Duke e vërejtur fot. 3.15.b., mund të shihet se secila gjysmëpjesë e zemrës, nëpërmjet kanaleve endotele është e ndarë në veshëza (atrium) dhe barkushe (ventriculus). Ata ndërmjet veti komunikojnë me hapje. Veshëzat gjenden sipër, ndërsa barkushet poshtë. Muret muskulore të veshëzave janë më të holla se të barkusheve. Ky dallim është i kuptueshëm nëse dihet se gjaku nga veshëzat kalon në barkushet, ku në lëvizjen e gjakut rol të madh ka edhe forca e gravitacionit. Veshëza e majtë është e ndarë nga veshëza e djathtë me valvula dyfletëshe, kurse në mes veshëzës së djathtë dhe barkushes së djathtë gjendet valvula trefletëshe. Muri muskolor i barkushes së majtë është më i trashë se ai i barkushes së djathtë për shkak të shtyrjes së gjakut që përfshin lëvizjen e gjakut në qarkullimin trupor. Fletëzat në zemër kanë rol që ta pengojnë kthimin e gjakut nga barkushet në veshëza dhe ta mbajnë lëvizjen njëkahëshe të gjakut në qarkullim.

idhja e zemrës me enët e gjakut

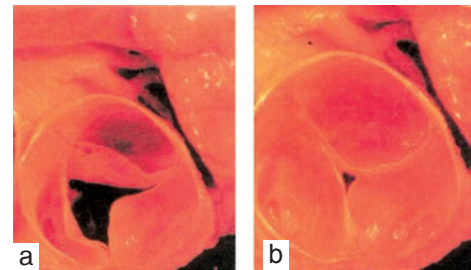
Shikoni fot.3.16 dhe mësoni rrugën e lëvizjes së gjakut në zemër.

♦ **Në veshëzën e djathtë**, gjaku i reduktuar nga i gjithë trupi kthehet, nëpërmjet venës së sipërme dhe të poshtme të zgavruar.

Muri i zemrës është i ndërtuar nga tri shtresa, nga të cilat rëndësi më të madhe funksionale ka shtresa e mesme muskulore.

Në gjysmën e majtë të zemrës qarkullon gjak i oksigjenuar, ndërsa në gjysmën e djathtë gjak i reduktuar.

Pjesa e majtë dhe e djathtë e zemrës me fletëza (valvula) janë të ndara në veshëza të djathtë dhe të majtë, si dhe barkushe të djathtë dhe të majtë.



Valvulat e zemrës a. fletëza e hapur, b. e mbyllur

Gjaku nga i gjithë trupi kthehet në veshëzën e djathtë të zemrës.

Arteria mushkërore del nga barkushja e djathtë dhe e dërgon gjakun në mushkëri.

Në veshëzën e majtë gjakun e sjellin katër vena mushkërore.

Gjaku nga barkushja e majtë kalon në qarkullimin e madh nëpërmjet aortës.

♦ **Në veshëzën e majtë**, gjaku i oksigjenuar nga mushkëritë kthehet në zemër nëpërmjet katër venave mushkërore. Për venat mushkërore janë karakteristike valvulat gjysmëore (fot. 3.16.a).

♦ **Nga barkusha e djathtë**, gjakun e reduktuar e merr arteria mushkërore dhe e dërgon në mushkëritë e bardha.

♦ **Nga barkusha e majtë gjaku** i oksigjenuar nëpërmjet aortës impulsuhet në qarkullimin e madh. Aorta gjithashtu është e ndarë nga barkushja e zemrës me fletëza (fot.3.16.b).

Qendrat për inervimin automatik të zemrës

Zëmra ka aftësi vet të kontraktohet. Në lidhje me atë, në murin e miokardit, gjenden dy nyje nervore dhe një duaj i fijeve nervore. Ata marrin pjesë në krijimin dhe bartjen e impulsit nervor për kontraktim automatik të zemrës. Në fot. 3.17.mund ta shihni vendndodhjen e tyre, edhe atë:

♦ Në veshëzën e djathtë, në hyrje të venës së sipërme të zbrazur është e vendosur **nyja sinusoide**, (Kaith – Flack ose nyja K-A);

♦ Në pjesën e poshtme të veshëzës së djathtë është e vendosur **nyja atrio – ventrikulare** (nyja A-B, Aschoff-Taëara);

♦ **Duajt e Hissit**, fillon nga nyja A-B, kalon nëpër përvazën e barkusheve dhe degëzohet në dy degë. Ato mbarojnë me fijet e Purkinit, në muret e barkusheve,

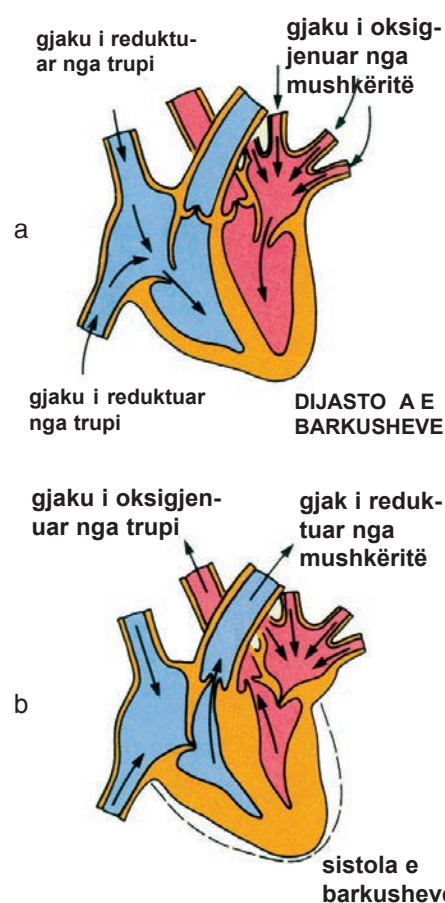
Automatizmi i punës së zemrës

Puna automatike e zemrës është aftësi e zemrës që të tkuret nën ndikimin e impulsit që krijohet në nyjen sinusoide, që quhet pasues i ritmit të zemrës. Nga shpejtësia e impulseve nervore në nyjen sinusoide varet frekuenca e punës së zemrës. Rruga e shpërndarjes së impulsit nervor nëpër zemër dhe kontraksioni automatik i tij(fot. 3.17) ndodh në këtë renditje.

♦ Impulsi nervor krijohet me futjen e gjakut në venën e sipërme të zbrazur, në veshëzën e djathtë të zemrës. Atëherë në nyjen sinusoide krijohet impuls nervor i cili zgjerohet nëpër veshëzat deri te nyja atrio-ventrikulare. Shpejtësia e lëvizjes është reth 1 m/sec.lëvizja e shpejtë e impulsit nervor mundëson kontraksion të menjëhershëm të të dy veshëzave.

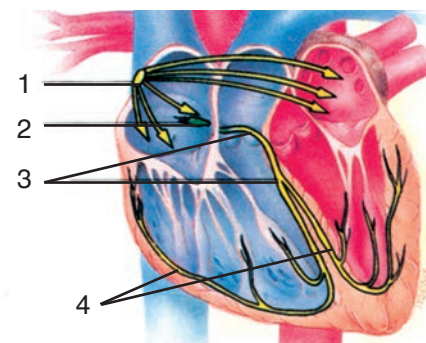
Nga nyja atrio-ventrikulare impulsi nervor lëviz ngadal, me shpejtësi prej 2 m/sec, me çka fillon kontraksioni i barkusheve, kurse mbaron kontraksioni i veshëzave.

♦ Nga duajt e Hissit , impulsi nervor kalon nëpërmjet fijeve të purkinit drejt majes së zemrës. Këtu, ai lëvizë më shpejtë (4



Fot.3.16. Lëvizja e gjakut në zemër: a. veshëza dhe b. barkushe

Zemra nën ndikim të impulsit që krijohet në miokard ka aftësi për kontraksion automatik.



Fot.3.17. Sistemi neuro-muskulor i zemrës:1. nyja sinusoide, 2. nyja atrio-ventrikulare, 3. duajt e Hissit, 4. fijet e Purkinit.

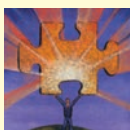
m/sec), me çka muskulatura e barkusheve për një kohë kontrahet dhe gjaku impulsohet në enët e gjakut.

Kur nëpër zemër kalon impulsi nervor, zemra është e pangacmuar. Kjo periudhë është e njohur si periudha refraktore e zemrës.

Qendrat për kontraksion automatik të punës së zemrës janë të paraqitura me :nyja sinusoide, nyja e Keith-Flack-ut, nyja Aschoff-Taëara,dhe duajt e Hisit.

Impulsi nervor krijohet në nyjen sinusoide.

Kontraksioni i veshëzave mbaron kur impulsi do të arrij në nyjen atrio-ventrikulare.

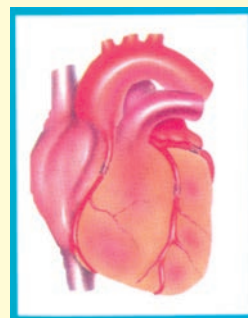


PËR ATA QË DUAN TË DIN MË TEPËR

Infarkti i zemrës

Infarkti i zemrës (pika në zemër)) është sëmundje e shpeshtë dhe serioze. Paraqitet si rezultat i mbylljes së enëve të gjakut në qarkullimin koronar, me gjak të ngjizur (trombe). Me atë pengohet furnizimi i zemrës me materie ushqyese dhe oksigjen. Dëmtimi që do të paraqitet në regjionin e prekur të

zemrës, në disa raste mbaron me intervenime kirurgjike. Pjesa e mbyllur e enës së gjakut ndërrohet me pjesë të venës ose arteries (by-pass). Infarkti mund të paraqitet edhe në pjesë të tjera të organeve vitale p.sh. truri, mushkëritë, muskujt dhe organet tjera.



Fiziologjia e zemrës

Revolucioni i zemrës (Cikli i zemrës)

Zemra punon mbi parimin e pompës. Ajo kontrahet dhe relaksohet me qëllim që ta dërgoj gjakun deri në qeliza dhe përsëri ta kthejë në zemër. Në atë aktivitet i cili përsëritet në mënyrë ciklike, dallojmë tre faza:

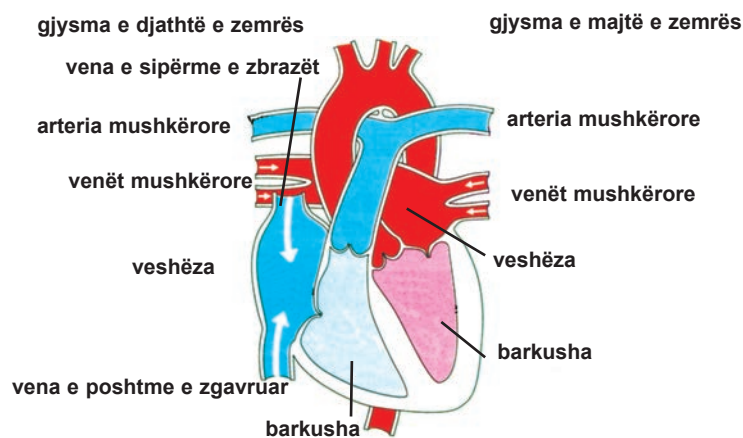
- ♦ faza e kontraksionit të zemrës, e quajtur sistolë;
- ♦ faza e relaksimit të zemrës, e quajtur diastole; dhe
- ♦ pauza e zemrës, e cila zgjat prej mbarimit të sistolës së barkusheve deri në fillim të sistolës së veshëzave. Në këtë fazë zemra mbushet me gjak.

Gjatë kohës së sistolës së veshëzave, barkushet janë në diastolë dhe anasjelltas, kur barkushet janë në sistolë veshëzat janë në diastolë. Duke i shikuar etapat prej 1 – 4 mund të vëreni:

Revolucioni i zemrës përbëhet nga sistola (kontraksioni) i zemrës, diastola (relaksimi) i zemrës dhe pauza e zemrës.

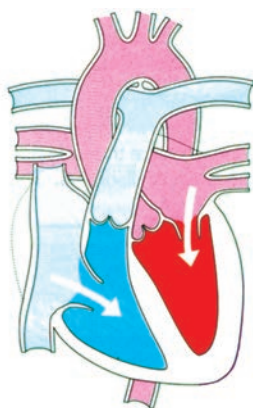
Gjatë pauzës së zemrës veshëzat mbushen me gjak.

Pas mbarimit të sistolës në veshëza, valvulat atrio-ventrikulare mbyllen.

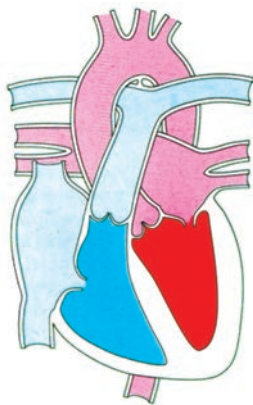


Etapa I: veshëzat në të njëjtën kohë mbushen me gjak:

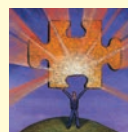
- në veshëzën e djathtë, gjaku i reduktuar futet nëpërmjet venës së sipërme dhe të poshtme të zgavruar,
- veshëza e majtë furnizohet me gjak të oksigjenuar nëpërmjet katër venave mushkërore;



Etapa II: me sistolë të veshëzave, gjaku shtyhet në barkushe, duke kaluar nëpërmjet valvulave atrio-ventrikulare;



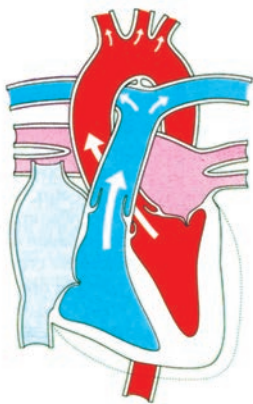
Etapa III: valvulat midis veshëzave dhe barkusheve nbyllen, dhe ndalen që gjaku të kthehet mbas. Pastaj fillon sistola e barkusheve. Me këtë rritet presioni i gjakut në barkushe, me çka fillon hapja e valvulave në aortë dhe venën mushkërore.



Sasia e gjakut e cila shtyhet gjatë sistolës në pjesët periferike të qarkullimit, njihet si vëllim shtytës i zemrës (VSH). Ai mesatarisht është prej 70 -80 ml/gjak për secilën dhomëz të zemrës. Për një minut nëpër zemër kalojnë 4 – 5 litra gjak, që paraqitet si vëllim minutor (VM). Gjatë pushimit (në gjum) vëllimi i gjakut reduktohet për 10 %, ndërsa gjatë aktivitetit fizik rritet në 20 – 30 l/min. Duke e njohur frekuencën e zemrës dhe vëllimin shtytës të gjakut, mund ta llogaritni vëllimin minutor të gjakut me anë të barazimit: $VM = VSH \times FZ$.

Me sistolën në barkushen e majtë gjaku i oksigjenuar nëpërmjet aortës bartet në qarkullimin e madh.

Me sistolën e barkushes së djathtë gjaku i reduktuar bartet deri në mushkëri.



Etapa IV: gjaku nga barkushja e djathtë kalon në arterien mushkërore, me të cilën bartet deri në mushkëri, që të lirohet nga dioksidi i karbonit. Nga barkushja e majtë gjaku i oksigjenuar kalon në aortë, nëpërmjet të cilës bartet deri në tërë trupin.

Cikli i zemrës zgjat 0,8 sec.

Frekuenca e zemrës paraqet shpejtësinë e sistolave dhe diastolave që paraqet 70 -80 herë në minut.

Puna e zemrës është e regulluar në rrugë nervore dhe humorale (nëpërmjet gjakut).

Secili cikël qelizor përbëhet nga një kontraksion dhe një relaksim të miokardit, i cili zgjat 0,85 sec.(fot.3.19). Nga kjo veshëzat kontraktohen për 0,15 sec, ndërsa barkushet për 0,30 sec. Për 0,40 sec zemra është në pushim.

Për një minut zemra e shëndoshë bën prej 70 – 80 sistola. Kjo paraqet frekuencën e zemrës (FZ). Frekuenca e zemrës drejtpërdrejt varet nga intenziteti i aktivitetit fizik.

0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
V	E	S	H	Ë	Z	A		
	B	A	R	K	U	SH	E	

sistola
 diastole
 pauza e zemrës

Fot.3.19. Intervali kohor i sistolës dhe diastolës në veshëza dhe barkushe.

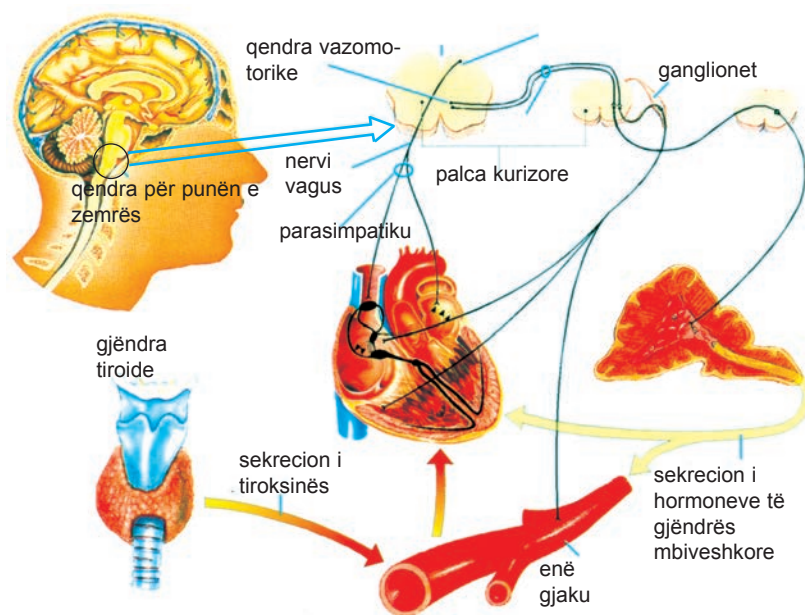
Regullimi i punës së zemrës

Cikli i zemrës është drejtpërdrejt i lidhur me aktivitetin e secilit individ. Nëse dijmë se organet aktive përdorin 7 – 8 herë më shumë materie ushqyese dhe oksigjen nga organet që janë në qetësi, atëherë zemra e cila punon më shumë se organet aktive tjera ka shumë më shumë nevojë për ushqim dhe ajrosje. Furnizimi i zemrës dhe organeve tjera me materie të nevojshme bëhet me kontraksion automatik të zemrës, mirëpo, në të nuk mundësohet adaptimi i frekuencës së zemrës kundrejt gjendjeve të ndryshme të organizmit. Ky funksion arrihet kryesisht nëpërmjet: **sistemit nervor** dhe **endokrin**. Nëse me kujdes e shiqoni fot.3.20, do të vëreni se:

Regullimi nervorë bëhet nëpërmjet sistemit nervor vegjetativ, me atë se parasimpatiku e ngadalson punën e zemrës ndërsa simpatiku e shpejton.

Regullimi humoral ndodh me pjesmarje të hormoneve dhe kriprave minerale.

Adrenalini, noradrenalini dhe tiroksini veprojnë mbi punën e zemrës si simpatiku.



Fot.3.20. Gjatë rregullimit të punës së zemrës në kushte të stresit, ndodhin ndryshime në: veshëzat, barkushet, sistemin neuro-muskulor, enët e gjakut të zemrës. Puna e zemrës shpejtohet nëpërmjet nervave simpatike dhe në të njëjtën kohë bëhet vazokonstrukcioni i enëve të gjakut. Përveç kësaj rritet edhe taitja e adrenalinit dhe noradrenalinit, të cilët e shpejtojnë punën e zemrës. Gjithashtu tajohet edhe tiroksini që e stimulon punën e zemrës nëpërmjet rritjes së aktivitetit metabolik. Në të kundërt nga këto, nervi vagus dërgon impulse për të ngadalsuar punën e zemrës, pas stresit.

Zemra është e inervuar nga **sistemi nervor vegjetativ**:

- ♦ pjesa parasimpatike, nëpërmjet nervit bredhës (n. vagus), merr pjesë në ngadalsimin e punës së zemrës (frekuencës së zemrës, bartjes së impulsit nervor në miokard dhe ngadalsimi i bartjes së gjakut në zemër). Ky nerv fillon nga qendra për rregullimin e punës së zemrës, në trurin e zgjatur.

- ♦ Pjesa simpatike ka veprim antagonist . Ajo nëpërmjet nervave simpatike të cilat nisen nga qendra nervore e vendosur në regionin e krahërorit në palcën e kurizit, vepron në të kundërt me çka e stimulon punën e zemrës.

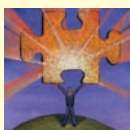
Në gjendje të ndryshme fiziologjike të organizmit, vjen deri te mbisundimi i njëres ose pjesës tjetër të sistemit, me qëllim që të vendoset ritmika normale e punës së zemrës.

Në **regullimin humoral** ose rregullimin nëpërmjet gjakut, rol më të madh kanë hormonet dhe mineralet.

- ♦ Hormonet adrenalin dhe noradrenalin nga gjendra mbiveshkore, si dhe tiroksina nga gjendra tiroide, veprojnë në mënyrë stimulative në punën e zemrës. Veprimi i tyre është i njëjtë me aktivitetin e sistemit nervor simpatik. Adrenalini gjithashtu i zgjeron enët e gjakut në zemër me çka e përmirson të ushqyerit e saj.

- ♦ Kriprat minerale të kaliumit dhe kalciumit kanë veprim të kundërt në rregullimin e punës së zemrës. Rritja e koncentrimin të kaliumit në gjak e ngadalson punën e zemrës, ndërsa rritja e kalciumit e shpejton.

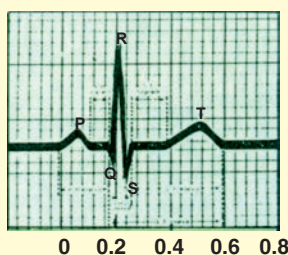
Jonet e kaliumit gjatë rritjes së koncentrimin e ngadalsojnë punën e zemrës, ndërsa rritja e koncentrimin të joneve të kalciumit e shpejton punën e zemrës.



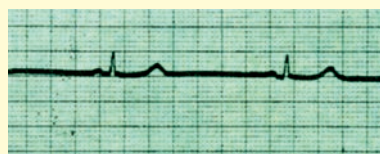
PËR ATA QË DUAN TË DIN MË TEPËR

EKG- elektrokardiogrami

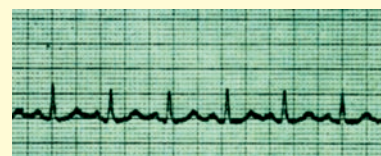
Zemra në kushte të qetësisë është e elektrizuar pozitivisht. Me lëvizjen e impulsit nervor krijohet valë e depolarizimit, e cila lëviz në zemër prej veshëzave në drejtim të barkusheve. Ky është shkaku për ndryshimin e biopotencialit të zemrës me çka veshëzat bëhen elektronegative. Me këtë krijohet dallim potencial midis veshëzave dhe barkusheve që sjell në lëvizje të biorrymës në zemër. Ky dallim potencial në zemër mund të regjistrohet në shiritin lëvizës i cili quhet elek-



EKG normale



bradikardi



tahikardi

trokardiogram (EKG), në të cilën dallojmë: valë P dhe T, dhembët Q, R dhe S dhe intervale PQ (R) – dhe QT. Në **EKG normale** (e treguar në fotografi), intervalet e vogla prej fillimit në P deri në fund në Q, e paraqesin depolarizimin e veshëzave. Intervali midis Q dhe P, si dhe ndërmjet S dhe T, e paraqesin depolarizimin e barkusheve.

Elektrokardiogrami na jep informata lidhur me ndryshimet në: frekuencën e zemrës, ritmin e saj, distribuimin e impulseve, repolarizimie e zemrës. Ndryshimet në ritmin e zemrës që sjellin në shpejtimin e punës së zemrës janë të njohura si *tahikardi*, ndërsa puna e ngadalsuar e zemrës është e njohur si *bradikardi*.

Qarkullimi i gjakut nëpër enët e gjakut

Qarkullimi i vogël – mushkëror

Qarkullimi mushkëror e përfshin rrugën e lëvizjes së gjakut ndërmjet zemrës dhe mushkërive (fot. 3.21).

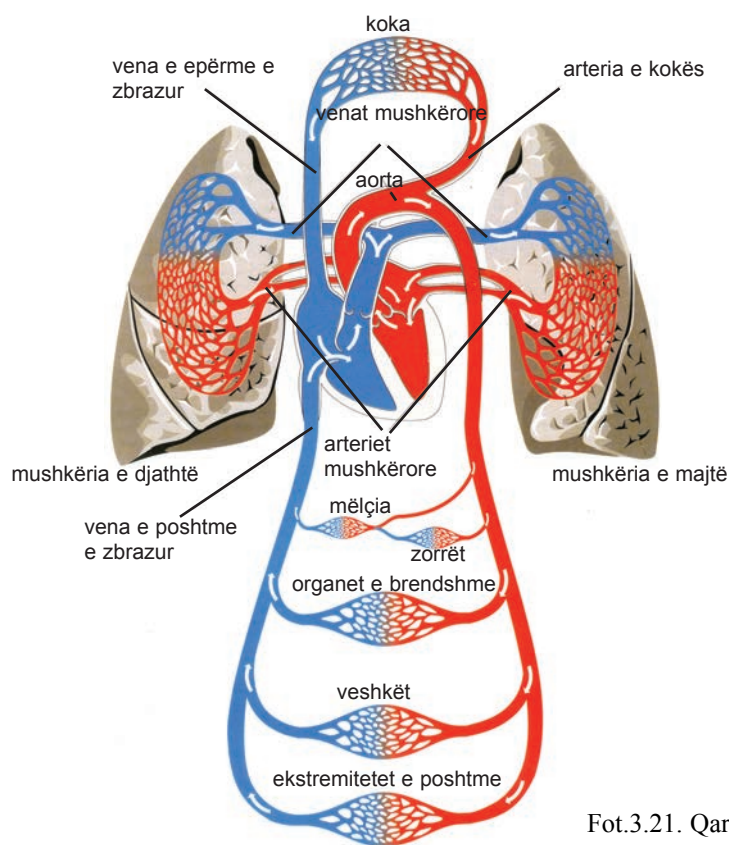
- ◆ Duke filluar me sistolën e barkushes së djathtë, gjaku i reduktuar shtyhet në arterien mushkërore;
- ◆ Mbi zemër arteria mushkërore degëzohet në dy degë, nëpërmjet të cilave gjaku kalon në të dy degët e mushkërive;
- ◆ Arteret mushkërore ndahen në arteriole të cilat kalojnë në rrjetin e kapilareve;
- ◆ Në nivel të kapilareve ndodh ndërimi i gazrave ndërmjet gjakut dhe mushkërive. Kështu ndodh difuzioni i dioksid karbonit në mushkëri, ndërsa nga mushkëri në drejtim të kundërt difundon oksigjeni në gjak;
- ◆ Në rrjetin e kapilareve ndërlidhen venulet, të cilat derdhen në venat mushkërore;
- ◆ Gjaku i oksigjenuar në veshëzën e majtë, kthehet nëpërmjet katër venave mushkërore.

Sugjestione për mësuesin:

Për secilin nxënës në veçanti përgaditni fotokopje nga sistemi qarkullues i njeriu. Nga nxënësit kërkonit para përfundimit të orës:

1. Ta tregojnë me shigjetë rrugën e lëvizjes së gjakut; në qarkullimin e madh dhe të vogël;
2. Përdorni fot.3.24, që t'i regjistrojnë vlerat e zbritjes së presionit të gjakut në enët e gjakut;
3. Të tregojnë si lëviz gjaku në pjesën venoze të qarkullimit trupor.

Qarkullimi i vogël e përfshin rrugën prej zemrës deri në mushkëri.



Fot.3.21. Qarkullimi mushkëror dhe trupor.

Qarkullimi i vogël fillon me barkushen e djathtë. Gjaku i reduktuar bartet deri në mushkëri. Këtu ndodh ndërimi i gazrave. Gjaku i oksigjenuar kthehet në veshëzën e majtë.

Qarkullimi i madh – trupor

Qarkullimi trupor e përfshin rrugën e lëvizjes së gjakut nga barkushja e majtë e zemrës deri në të gjitha pjesët e trupit dhe kthimi i gjakut në veshëzën e djathtë. Për ta mësuar më mirë shikoni fot.3.21 daljen e gjakut të oksiduar nga barkushja e majtë në aortë, ku;

- ◆ Nga pjesa e sipërme e aortës dalin dy arterie koronare, të cilat dërgojnë gjak në qarkullimin e zemrës (koronar).;
- ◆ Nga harku i aortës dalin tre enë të gjakut që i furnizojnë me gjak kokën, duart dhe qafën.
- ◆ Nga pjesa e gjoksit ndahen arterie për të gjithë organet e zbrazitirës së gjoksit, përveç mushkërive (fot.3.21.);
- ◆ Aorta kur ta kalon diafragmën, kalon në aortën barkore. Prej saj ndahen arterie për të gjitha organet tjera në zbrazitirën e barkut (zorrët, mëlçia dhe organet tjera), duke i furnizuar me materie ushqyese dhe oksigjen;
- ◆ Aorta në gjatësi të unazave të belit, ndahet në dy arterie të cilat bartin gjak të oksigjenuar në ekstremitetet e poshtme dhe komblikun;

Qarkullimi i madh e përfshin rrugën e gjakut midis zemrës dhe indeve.

Pjesa arterike fillon me aortën e cila formon hark aortik. Ai kalon në pjesën e gjoksit, të barkut dhe në fund mbaron në ekstremitetet e poshtme.

Qarkullimi arterik formohet në princip të degëzimit.

♦ Të gjitha arteriet degëzohen në enë arterike me diametër më të vogël, vazhdojnë me arteriole të cilat mbarojnë me rrjetin e kapilareve. Njëpërmyjet kapilareve ndodh ndërimi i materieve ushqyese dhe gazrave me qelizat, kurse nga ata, në gjak marrin dioksidin e karbonit dhe produktet e metabolizmit. Në nivel të kapilareve mbaron pjesa arterike e qarkullimit sistematik dhe filon pjesa venore e qarkullimit të madh.

♦ Venulet dhe enët më të mëdha venore e mbledhin gjakun nga : këmbët, organet e zbrastirës së belit, sistemi portal i veshkëve dhe mëlçisë, dhe kalon në venën e poshtme të zbrazët. Nga pjesa e sipërme e trupit (nga koka, qafa dhe duart) gjaku mblidhet nga vena e sipërme e zbrazët. Vena e sipërme dhe e poshtme e zbrazët, bashkë e bartin gjakun e reduktuar në veshëzën e djathtë të zemrës, me çka mbyllet rrethi i qarkullimit të madh.

Lëvizja e gjakut nëpër enët e gjakut

Lëvizja e vazhdueshme e gjakut në qarkullim varet nga shumë faktorë. Si më të rëndësishëm do t'i veçojmë: 1. dallimi në presion midis gjysmës së majtë dhe të djathtë të zemrës, 2. presioni i gjakut, 3. rezistenca e gjakut mbi enët e gjakut, 4. aktiviteti i muskujve skeletor, 5. prania e valvulave në venat etj. Ja në çka qëndron rëndësia e secilit prej tyre:

1. **Presioni më i lartë** i gjakut në barkushen e majtë dhe aortë, në raport me gjysmën e djathtë të zemrës, është shkak për lëvizjen e vazhdueshme të gjakut në qarkullimin e madh. Ndërsa mbajtja e qarkullimit të vogël është si rezultat i dallimit në presion midis barkushes së djathtë dhe arteries mushkërore me gjysmën e majtë të zemrës.

2. **Presioni i gjakut** definohet si presion që e bën gjaku mbi muret e enëve të gjakut dhe enët e gjakut mbi gjak. Vlera e tij dallohet gjatë sistolës dhe diastolës së barkusheve. Gjatë sistolës është më i lartë dhe ka vlerë 16,00 kPa ose 120 mm Hg. Quhet presion sistolik ose i lartë. Në diastolë presioni është më i ulët. Ka vlerë 10,66 kPa ose 80 mm Hg. Sipas kësaj, presioni i gjakut te njeriu i rritur dhe i shëndoshë lëviz në kufi prej 10,66-16,00 kPa (80-120 mmHg).

3. Me çdo sistolë, zemra me presion të madh hedh gjak në aortë. Ajo sjell tërheqje të murit të saj elastik. Me diastolën, muret e aortës kthehen në gjendje të mëparshme. Këto ndryshime në sasi të gjakut në aortë, si oscilime lëvizin drejtë enëve arterike dhe mund të ndjehen në largësi më të madhe nga zemra. Ngritja dhe lëshimi ritmik i mureve të enëve arterike që përputhet me ritmin e punës së zemrës quhet puls arterik.

Enët arterike me diametër më të vogël mbarojnë me rrjetë kapilare.

Kapilaret i lidhin arteriet dhe venat.

Pjesa venore e qarkullimit formohet mbi parimin e mbledhjes.

Përmes kësaj gjaku i reduktuar nga të gjitha indet mblidhet së pari në enët me diametër më të vogël. Pastaj shkon drejt enëve më të mëdha dhe në fund mbaron me venën e sipërme dhe të poshtme të zbrazët, që derdhen në veshëzën e djathtë.

Dallimi në presion në gjysmën e majtë dhe të djathtë mundëson mbajtjen e qarkullimit të madh dhe të vogël.

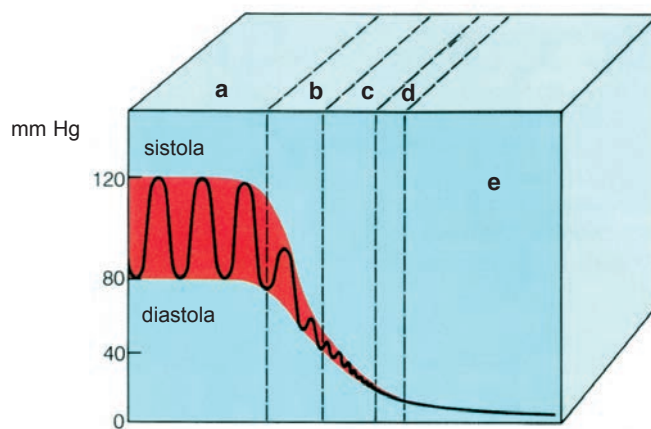
Presioni që e bën gjaku mbi murin e enëve të gjakut mundëson lëvizjen e gjakut në pjesën arterike të gjakut.

Vlera normale të presionit të gjakut 16,00 kPa për sistolikun dhe 10,66 kPa për diastolikun.

Pulsi është shfaqje e punës së zemrës mbi qarkullimin periferik dhe në qetësi është prej 60-80 rrahje.

Presioni i gjakut është më i madh në aortë dhe dalngadal bjen duke kaluar drejt pjesëve periferike të qarkullimit. Më e dukshme është rënia e presionit tek arteriolet, sepse me zvoglimin e diametrit rritet rezistenca e gjakut në të. Në fot.3.22 mund të shihet se presioni i gjakut drejt kapilareve bjen, ndërsa në venë është më i vogël. Dhe kur gjaku përmes venave do të vij në veshëzën e djathtë, presioni në të do të jetë i barabartë me zero.

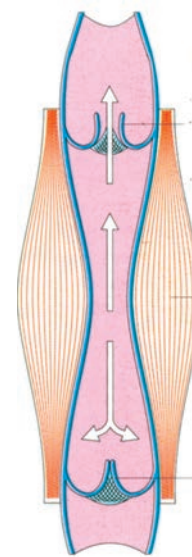
4. Në pjesën venore të qarkullimit të madh muskujt skeletor dhe kllapat kanë rol më të madh në lëvizjen e gjakut. Kontraksioni i muskujve që janë të renditur rreth enëve të gjakut e ndihmojnë lëvizjen e gjakut, në anë të kundërt të gravitacionit. Kllapat në muret e venave, e mundësojnë lëvizjen njëkahëshe të gjakut, nga pjesa e poshtme e trupit drejt zemrës (fot.3.23). Qëndrimi i gjatë në këmbë mund të sjell në paraqitjen e fryrjes së këmbëve. Gjendja tejkalohet me pushim të përshtatshëm ose lëvizje.



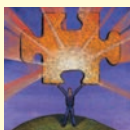
Fot 3.22. Vlera të presionit të gjakut në pjesë të ndryshme të qarkullimit trupor: a.arterie, b. arteriole, c. kapilare, d. venule, e.vena.

Presioni është më i madh në afërsi të aortës dhe bjen me zvoglimin e diametrit të enëve të gjakut.

Në pjesën venoze të qarkullimit për shkak të mungesës së presionit, gjaku lëviz me aktivitetin e muskujve dhe kllapave në venë.



Fot.3.23. Lëvizja njëkahëshe e gjakut në venë, me kontraksion të muskujve skeletor dhe pengimi i kthimit të gjakut me mbylljen e kllapave.



PËR ATA QË DUAN TË DIN MË SHUMË

Presioni i gjakut

Vlerat normale të presionit të gjakut lëvizin në kufi prej 80-120 mm Hg, ku vlera 80 mm Hg është vlerë e presionit diastolik, ndërsa 120 mm Hg presioni sistolik. Vlerat mbi 120 mm Hg njihen si hipertension ose presion sistolik i rritur, dhe paraqitet si rezultat i humbjes së elasticitetit të enëve të gjakut. Kur presioni është nën 120 mm Hg njihet si hipotension.

Hipertensioni ndryshe quhet “vrasës i heshtur”, sepse të sëmurit nuk ndjejnë ndonjë simptom të çrregullimit të shëndetit. Pas diagnostifikimit të hipertensionit, dietë e duhur dhe terapi nga mjeku mund t’ju mundësoj të sëmurëve jetë normale.

Faktorët e rrezikut të sëmundjet kardio-vaskulare:

1. Nivel i lartë i kolesterolit në gjak; 2. Presion i lartë i gjakut; 3. Peshë e madhe trupore;

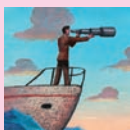
4. Aktivitet i pamjaftueshëm fizik; 5. Pirja e duhanit; por mund të jenë edhe 6. Sheqeri diabet; 7. Paradispozicion gjenetik; 8. Moshë (sa më të moshuar të jeni aq është rreziku më i madh).

Pulsi

Duke filluar nga definicioni, është logjike se shpejtimi i pulsit përshtatet me frekuencën e zemrës. Pulsi matet me pulpimin e arterieve sipërfaqësore që janë të locuara mbi eshtrat. Kjo më shpesh është arteria radiale (a. radialis).

Vlerat mesatare të pulsit në qetësi sillen prej 60 – 80 pulsime në minut. Te të posalindurit është shumë më i madh dhe ka vlerë 140 në minut, kurse në moshën prej 1 – 2 vjet zbret në 110 pulsime. Tek njerëzit mbi 50 vjet pulsi përsëri rritet. Gjatë gjumit pulsi bjen prej 50 – 60 pulsime në minut. Edhe gjatë ditës vlera e pulsit lëviz. Ndërmjet orës 8 – 11, pulsi tregon vlera më të larta, ndërsa më i ulët është reth orës 14.

Me caktimin e kualitetit të pulsit mund të përkthehet gjendja funksionale e zemrës dhe enëve të gjakut.



HULUMTIM

Ndryshimi i pulsit dhe presionit të gjakut

Hipoteza

Ngarkesa fizike e organizmit të njerëzit e rinj dhe të shëndoshë manifestohet me ndryshime në funksionet e organeve të sistemit kardiovaskular.

Hipoteza ndihmëse

- Gjatë angazhimeve fizike, numri i sistolave të zemrës (FZ-frekuenca e zemrës) rritet

- Lëvizja e gjakut nëpër zemër (VM- vëllimi minut), rritet proporcionalisht me rritjen e aktivitetit fizik

- Presioni i gjakut rritet me rritjen e punës së zemrës

- Për një kohë relativisht të shkurtë pas ngarkesës fizike, vlerat e frekuencës së zemrës, me atë edhe të presionit të gjakut, normalizohen.

Paranjothuri të nevojshme

1. Njohja e nocioneve dhe vlerat e tyre fiziologjike:

- Frekuenca e zemrës (FZ)
- Pulsi
- Vëllimi shtytës i zemrës (VSh)
- Vëllimi minutor i zemrës (VM)
- Presioni i gjakut (sistolik dhe diastolik)

Rruga e hulumtimit

- Formoni gjashtë grupe me nga 4-5 nxënës

- Ndani punën në mes anëtarëve të grupit

- Zgjedhni nga dy nxënës prej secilit grup, që do ta realizojnë detyrën I, kurse të tjerët do ta punojnë detyrën II.

Detyra I: me qëllim që ta caktoni ndikimin e aktivitetit fizik mbi punën e zemrës, të njëri nxënës i grupit, mateni pulsin me metodën e palpacionit, kur është në qetësi dhe ngarkesë fizike në interval prej 5 min. për këtë qëllim, nga ana e brendëshme e dorës, me gishtin tregues, në majen e ashtit tregues, ndjeni pulsin në ashtin radial. Për një minut numroni sa është numri i pulsimeve. Pasiqë pulsi është tregues i punës së zemrës në arteriet periferike, përmes pulsit do ta regjistroni frekuencën e zemrës (FZ):

1. Në qetësi – FZq = __/__ min
2. Pas ngarkesës prej 5 minutash
FZn = __/__ min
3. Pas secilit minut të kaluar, duhet ta matni normalizimin e punës së zemrës në puls dhe ta shënoni kohën (t).

TFZ = __/__ min
TZF1 = __/__ min
TZF2 = __/__ min
TZF3 = __/__ min



Detyra II: matni presionin e gjakut të ndonjë nxënës tjetër i grupit, në kushte të qetësisë dhe pas ngarkesës fizike prej 5 minutash. Përdorni metodën indirekte (auskultatore) për matjen e presionit të gjakut të Korotkovit. Mbështjellsën e gomës së aparatit për matjen e presionit të gjakut, mbështillen mbi bëryllin dhe që është vendosur në drejtim të zemrës. Me pompën disa herë pomponi ajër në manzhet. Vëndojeni stetoskopin në pjesën kubidale. Dalngadal lëshojeni ajrin përmes ventilin të pompës, deri sa mos ta dëgjoni tonin e parë, të cilin e regjistroni në shkallën. Ky është presioni sistolik. Ecuria vazhdon deri në momentin kur do të humbet toni i punës së zemrës, që e shënojmë si presion diastolik. Presionin e gjakut do ta matni në këto kushte:

1. Në qetësi presioni sistolik __mm Hg presioni diastolik __mmHg

2. Pas ngarkesës presioni sistolik __mm Hg presioni diastolik __mmHg

3. Pas çdo minute vëzhgoni për sa kohë (T) do të normalizohet presioni dhe shënoni rezultatet për çdo matje.

Koha Tp = __min

Tp1 = __min

Tp 2= __min

Tp 2= __min

Materiale për punë

- Aparat për matjen e presionit të gjakut (sfigmanometër)
- Matës kohe
- Mjete për shënim

Evidentim dhe përpunim i të dhënave

Vlerat e fituara nga frekuenca e punës së zemrës (FZq dhe FZn), përdorni për llogaritje të vëllimit minutor (VM) të zemrës sipas barazimit:

$VM = VSh \times FZ \text{ ml/gjak}$ ($VSh = 70 \text{ ml/gjak}$)

$VMq = \text{__ ml/gjak}$ $VMn = \text{__ ml/gjak}$

2. Paraqitni në mënyrë grafike ndryshimin e vlerës FZ, duke filluar nga FZ nëpër matjet (TFZ1, TFZ2, TFZ3....) për normalizimin e punës së zemrës, për çdo minut të matjes.

3. Vlerat e fituara nga matjet e presionit të gjakut në kushte të qetësisë dhe pas ngarkesës, duke i bashkangjitur edhe matjet për normalizimin e presionit të gjakut paraqitni grafikisht.

Kahje për përfundim

1. Shpjegoni ndryshimet dhe regullimin e punës së zemrës gjatë:

- vrapimit të shpejtë;
- emocioneve;
- gjakderdhjes së madhe.

Përmbajtje e shkurt e temës

1. Te njeriu paraqiten dy sisteme të qarkullimit, i gjakut dhe limfatik. Sistemi i gjakut është i llojit të mbyllur dhe merr pjesë në transportin e oksigjenit dhe materieve ushqyese deri te qelizat dhe produktet finale të metabolizmit (duke përfshirë edhe dioksid karbonin) nga ato. Në ndërtimin e tij marin pjesë enët e gjakut, organi muskulator, zemra dhe gjaku. Gjaku, duke lëvizur nëpër organet e këtij sistemi e siguron rolin transportues. Ai është ind i lëngshëm i cili përbëhet nga plazma e gjakut dhe qelizat e gjakut: eritrocite, leukocite dhe trombocite. Eritrocitet përmbajnë hemoglobin, me të cilin arrihet transporti i oksigjenit. Leukocitet janë përgjegjës për mbrojtjen e organizmit, kurse trombocitet nëpërmjet koagullimit të gjakut marrin pjesë në procesin e hemostazës. Plazma e gjakut përmban: ujë, proteina plazmatik, elaktrolite, produkte të digjestionit dhe metabolizmit dhe gazra të tretur.

2. Sistemi limfatik është i tipit të hapur dhe merr pjesë në transportin e yndyrnave dhe për mbrojtje. Përbëhet nga limfa, enët limfatike, nyjet limfatike dhe gjëndrat limfatike (gjëndra tireoide, shpëretka, bajamet dhe disa pjesë të indit limfoid të vendosur në zorrën e hollë dhe apendaksin e zorrës së trashë). Limfa përmban pjesën e lëngshme, plazma limfatike dhe qelizat limfocite, që janë përgjegjëse për imunitetin qelizor të organizmit.

3. Aftësia e organizmit që të mbrohet nga trupthat e huaj (agjensët) është e njohur si imunitet. Ekziston përgjigje imunologjike jospesifike dhe specifike e organizmit. Imuniteti jospesifik bazohet në funksionin mbrojtës të lëkurës së padëmtuar, mukozës së organeve për digjestion dhe respirim, si dhe veprimit anti bakterik të sekreteve të tyre. Imuniteti specifik bazohet në rolin mbrojtës të disa qelizave të bardha të gjakut dhe antitruptat që i prodhojnë disa nga ato. Reaksioni imunologjik arrihet përmes raportit antigjen – antitrupe që bazohet në baze të njohjes specifike nga ana e antitruptit. Ndodh në parim çelës – bravë. Reaksioni imunologjik mund të jetë i tipit të: aglutinimit, precipitimit, neutralizimit dhe lizimit.

4. Transplantimi është proces i mbjelljes së indeve ose organeve nga dhënësi në marrësin. Pranimi i organit të transplantuar varet nga ngjajshmëria gjenetike e dhënësit dhe marrësit. Hudhja e indit ose organit të mbjellur te individët gjenetikisht të largët, bazohet në reaksionin imunologjik të tipit antigjen – antitrupe.

5. Njëri ndër funksionet e gjakut është koagullimi, në të cilin marrin pjesë një numër i madh i fak-

torëve të koagullimit që gjenden ose në trombocite (trombokinaza) ose në plazmën e gjakut (protrombin ose profibrin). Koagullimi ndodh mbi parimin e lidhjes kthyes pozitive, në reaksion enzimatik shkallor të faktorëve të koagullimit.

6. Sistemi kardiovaskular përbëhet nga dy pjesë: qarkullim i madh (trupor) dhe i vogël (mushkëror). Në qarkullimin mushkëror, zemra e shtyn gjakun në mushkëri për reoksidim. Pastaj ai përsëri kthehet në zemër. Gjaku i oksigjenuar përmes pjesës arterike të qarkullimit të madh bartet deri në inde ku lëshohet oksigjeni. Dioksidi i karbonit, me gjakun e reduktuar nëpër pjesën venoze kthehet në zemër.

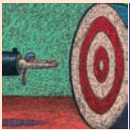
7. Arteriet dhe venat janë enë të gjakut me diametër të madh, që kryejnë transportin e gjakut. Arteriet e shtynë gjakun me presionin e kontraksionit të zemrës. Arteriolet e rregullojnë furnizimin e disa pjesëve të trupit me sasi të ndryshme të gjakut. Kapilaret që përbëhen vetëm nga endotel marrin pjesë në ndërrimin e gazrave dhe materieve midis gjakut dhe qelizave. Venat mundësojnë kthimin e gjakut në zemër. Presioni i gjakut në fillim të qarkullimit arterik është i madh dhe bjen me kalimin në arteriole dhe kapilare. Në pjesën venoze të qarkullimit është shumë i dobët, ndërsa më i ulët është në veshëzën e djathtë. Presioni i cili do të mbetet pas kalimit të sistolës, është i njohur si presion diastolik (minimal).

8. Zemra me pervaz është e ndarë në gjysmën e majtë dhe të djathtë. Secila nga ato me valvula është e ndarë në dy pjesë veshëza dhe barkushe. Zemra punon mbi parimin e pompës, kontraktohet (sistola e zemrës) dhe relaksohet (diastola e zemrës). Sistola dhe diastola e përbëjnë revolucionin e zemrës (ciklin e zemrës). Puna ritmike e zemrës mundëson qarkullimin e gjakut. Në trup gjaku i reduktuar kthehet përmes venës së sipërme dhe të poshtme të zbrazët, ndërsa gjaku i oksigjenuar përmes zemrës nxiret nëpërmjet aortës. Ndikimi periferik i punës së zemrës, që paraqitet me ngritjen dhe lëshimin ritmik të mureve të enëve të gjakut quhet puls. Në kushte të qetësisë lëviz prej 60 – 80 pulsime në minut.

9. Sëmundje më të shpeshta të sistemit kardiovaskular janë: presioni i rritur i gjakut, hemofilia, infarkti i zemrës dhe i trurit, vena të zgjeruara etj. Shkaqet për sëmundjet e këtij sistemi kryesisht lidhen me metabolizmin e çrregulluar të yndyrnave, stili i jetës, në lidhje me mënyrën e të ushqyerit (pesha e madhe trupore), si dhe varësia nga pirja e duhanit, faktori trashigues etj.

Kontrolloni diturinë tuaj

1. Tregoni disa funksione të gjakut?
2. Cilat janë strukturat qelizore të gjakut dhe cili është roli i tyre në organizëm?
3. Çka paraqet hemoglobina dhe çfarë roli ka?
4. Paraqitni komponentet tjera të plazmës së gjakut?
5. Çka paraqet anemia?
6. Cilët janë proteinat e gjakut dhe shpjegoni rolin e tyre në koagullimin e gjakut!
7. Paraqitni funksionet e: zemrës, sistemit kardiovaskular dhe limfatik?
8. Pse është i rrezikshëm transplantimi i zemrës?
9. Në çka përbëhen dallimet midis: sistemit qarkullues të hapur dhe të mbyllur, qarkullimit trupor dhe mushkëror, sistemit limfatik dhe organeve limfatike?
10. Bëni dallimin në ndërtimin dhe funksionin e arterieve, venave dhe kapilareve?
11. Krahasoni veshëzat dhe barkushet në ndërtim dhe funksion dhe bën dallimin mes barkushes së djathtë dhe të majtë?
12. Pse janë të rëndësishme valvulat në zemër dhe enët venoze?
13. Shpjegoni ciklin e zemrës dhe kohëzgjatjen e fazave të caktuara!
14. Cilat janë qendrat udhëheqëse neuro – muskulore në zemër dhe çfarë roli kanë?
15. Përshkruani rrugën e lëvizjes së gjakut në qarkullimin e madh dhe të vogël?
16. Shpjegoni ndryshimet gjatë sistolës dhe diastolës në zemër?
17. Çka mund të ndodh nëse bëhet koagullimi në brendi të organizmit?
18. Shpjegoni reaksionin shkallor enzimatik në koagullimin e gjakut!
19. Cilat enë të gjakut e nxjerrin gjakun nga zemra, çfarë bartin, dhe në cilën pjesë të qarkullimit derdhen?
20. Cilat janë enët e gjakut dhe nga cilat pjesë të trupit e kthejnë gjakun në zemër? Cilat gazra transportohen nëpërmjet tyre?
21. Çka paraqesin : frekuenca e zemrës, puls i gjakut dhe presioni i gjakut?
22. Cilat kriteriume përdoren për klasifikimin e leukociteve dhe cilat lloje të leukociteve dallohen sipas kësaj?
23. Cili është roli i mëlçisë në koagullimin e gjakut?
24. Ku qëndron rëndësia e interferonit, monociteve dhe limfociteve T dhe B për shëndetin e njeriut?
25. Definoni nocionet antigjen dhe antitrop, shpjegoni reaksionin antigjen- antitrop dhe rëndësinë në mbrojtjen e organizmit!



KUIZ

1. Cilat nga tezat e parashtruara i dedikohen gjakut dhe limfës:

- a. janë të ngjyrosura njëjtë
- b. marrin pjesë në transportin e eritrociteve
- c. përmbajnë hemoglobin
- d. të dyja koagullojnë

2. Cilat nga përbërësit e parashtruar duhet të largohen nga plazma e gjakut në etapën e përfitimit të serumit?

- a. vitaminat
- b. protrombini
- c. glukozja
- d. antitrupta
- e. trombokinaza

3. Cili nga të parashtruarit nuk është funksion i plazmës së gjakut?

- a. transporti i CO₂
- b. transporti i O₂
- c. transport i materieve ushqyese deri në qelizë
- d. transporti i hormoneve
- e. bartja e produkteve të metabolizmit nga qeliza

4. Cili nga të parashtruarit nuk është faktor në koagullim?

- a. fibrini
- b. jone të Ca
- c. hemoglobini
- d. trombokinaza
- e. vitamini K

5. Cilat nga vetitë nuk janë karakteristike për enët venoze?

- a. transporti i gjakut prej zemrës deri te qelizat
- b. elasticiteti më i vogël i murit muskulator
- c. prezenca e valvulave në muret
- d. transporti i gjakut të deoksigjenuar
- e. levizja me ndihmën e muskujve tërthoro – vijor

6. Antitrupi është:

- a. trupth i huaj i cili inicon reaksion imunologjik
- b. qelizë plazmatike e paaktivizuar
- c. molekulë receptore e cila përmban vende për lidhje me B – limfocitet
- d. molekulë receptore e cila përmban vende për lidhje për antigenin
- e. Trupth i panjohur nga jasht

7. Lidhni organet e qarkullimit me përshkrimin që përgjigjet për to:

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| - kapilare të gjakut | a. dy veshëza, dy bark she |
| - sistemi limfatik | b. forca lëvizëse e gjakut |
| - zbrastira të zemrës | c. zonë e difuzionit |
| - vena | d. lloji i hapur |
| - kontraksion i zemrës | e. sistem i degëzuar |
| - arterie | f. gjak i reduktuar |

8. presioni i gjakut në sistemin qarkullues është _____ në fillim të qarkullimit, pas-taj _____ në arterie, kapilare dhe vena. Në dhomëzën e relaksuar _____.

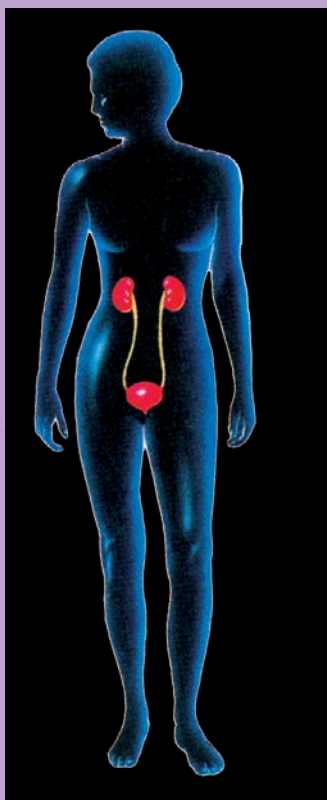
- a. i ulët, rritet, më i lartë
- b. i lartë, bjen, zvoglohet
- c. i ulët, bjen, zvoglohet
- d. i lartë, hyp, rritet

9. Në qarkullimin trupor, _____ gjysma e zemrës shtyn _____ në të gjitha pjesët e trupit, pastaj _____ gjaku kthehet në zemër.

- a. e majtë – i reduktuar; i oksigjenuar
- b. e djathtë – e varfur me oksigjen; e pasur me O₂
- c. e majte – i oksigjenuar; i reduktuar
- d. e djathtë – e pasur me oksigjen; e varfër me O₂

10. Llogaritni kohën e përgjithshme të punës së zemrës, ndaras për: sistolën, diastolën dhe pauzën e zemrës, për 24 orë. Çka përfundoni nga vlerat e fituara?

- | | |
|-------------------|--------------|
| a. sistola | _____ 24 orë |
| b. diastola | _____ 24 orë |
| c. pauza e zemrës | _____ 24 orë |



SISTEMI ESKSKRET R 101

NDËRTIMI DHE FUNKSI NI I SISTEMIT ESKSKRET R 103

Ndërtimi i sistemit ekskretor 103

Ndërtimi dhe struktura e veshkës 103

Ndërtimi i nefronit 104

Ndërtimi i traktit urinar 106

Funksioni i sistemit ekskretor 106

Tajtja e urinës 106

Formimi i urinës 107

PËRMBAJTJA E URI ĖS 108

Rregullimi i punës së veshkëve 109

Rregullimi i homeostazës ujore 109

Rregullimi i homeostazës jonike 110

SËMUNDJET E SISTEMIT ESKSKRET R

DHE PREVENTIVAT 110

LËKURA 111

NDËRTIMI I LËKURËS 111

rganet përcjellëse të lëkurës 112

Krijimet e forta të lëkurës 113

FUNKSI NI I LËKURËS 114

TERMORREGULLIMI 115

Ndikimi në temperaturë të lartë trupore 115

Ndikimi në temperaturë të ulët trupore 116

Proceset e termorregullimit 116

Termorregullimi kimik 116

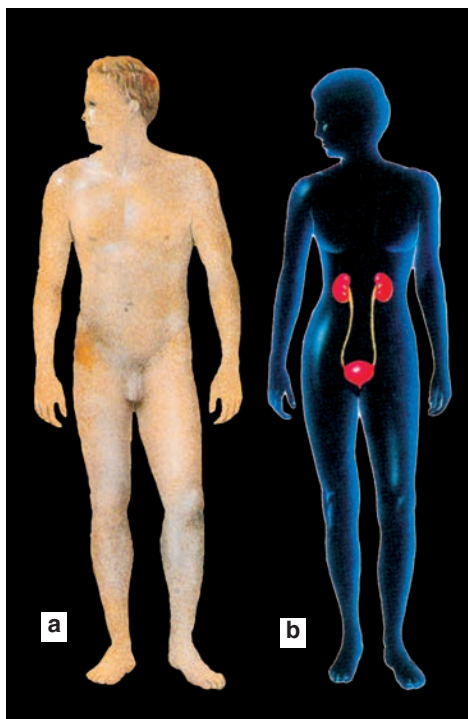
Termorregullimi fizik 117

Roli i sistemit nervorë në termorregullim 119

4. SISTEMI EKSekret R

Si rezultat i aktivitetit metabolik të qelizave krijohen produkte të fundit që nuk nevoiten në organizëm: uji, dioksid karboni, urea, amoniaku, acid urik, fosfate, sulfat, fenol, indol si dhe materie kimike të ndryshme (rna, ngjyrna dhe aditive nga ushqimi, pigmente, toksine, acide etj.).

Të gjitha këto janë të futura në nocionin ekskrete, që përmes më shumë rrugëve largohen nga organizmi. Në tabelën 4.1. janë paraqitur disa karakteristika të ekskreteve. Duke e përcjell tabelën do të shihni se disa materie janë toksike dhe nëse qëndrojnë në organizëm mund seriozisht ta çrregullojnë shëndetin e njeriut.



Sugjestione për mësuesin:

Para fillimit të përpunimit të temës, nëse keni mundësi bashkë me nxënësit gjeni disa veshkë. Jepni instrukcione nxënësve për diseksion dhe I ndani në grupe punuese. Analizoni ndërtimin e veshkës dhe jepni detyrë të bëjnë me fotografinë që gjendet në libër.

Ekskretet janë produkte të fundit dhe të panevojshme të aktivitetit metabolik të qelizave.

Sistemi ekskretor: a. lëkura; b. organe për taitje – ekskrecion

Tab. 4.1. Disa karakteristika të materieve që ekskretohen

Uji dhe dioksid karboni	Komponime azotike
Krijohet gjatë katabolizmit të sheqernave dhe yndyrnave, dhe reaksione tjera të amino acideve	Amoniaku formohet nga grupet amine në procese të ndryshme metabolike të amino acideve. Ai është shumë toksik, dhe nevoitet shpejtë të largohet nga organizmi
Pjesa më e madhe e dioksid karbonit largohet përmes mushkërive	Urea është komponim azotik toksik. Ajo është produkt i këmbimeve proteinike. Krijohet nga dy molekula amoniak dhe një dioksid karboni. Sintetizohet në mëlçi, ndërsa ekskretohet përmes veshkëve.
Uji ekskretohet përmes veshkëve, mushkërive dhe lëkurës me djersitje	Acidi urik është produkt i fundit i këmbimit të acideve nukleike. Edhe pse është i patretshëm në ujë, nevoitet sasi e vogël e ujit që të largohet nga organizmi.

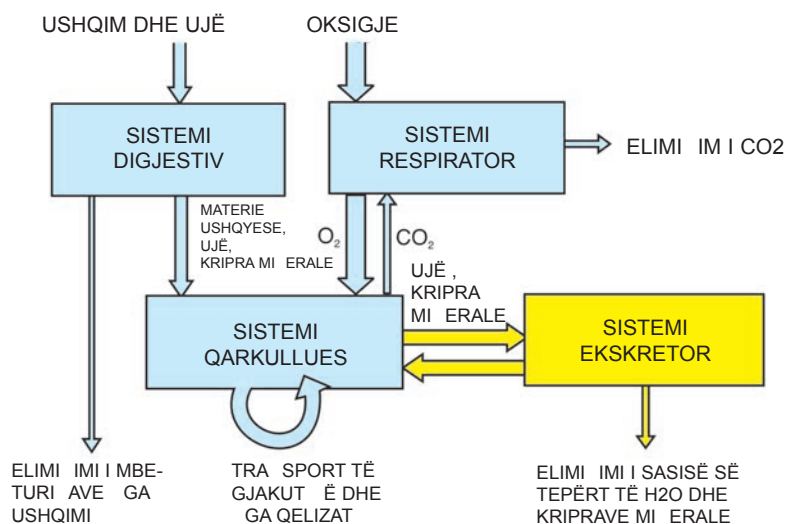
Të gjitha ekskretet me përjashtim të dioksid karbonit, tajohen në formë të tretjeve ujore, përmes veshkëve, lëkurës, sistemit digjestiv dhe respirator. Me ekskrecionin e tyre mbahet në gjendje stabile baraspesha e brendshme e organizmit.

Te njeriu dioksidi i karbonit tajohet përmes mushkërive, ndërsa përbërësit e patretur të ushqimit largohen përmes zorrëve të sistemit digjestiv. Ekskretet tjera pjesërisht tajohen përmes lëkurës, ndërsa pjesa më e madhe nga ato në formë të urinës largohet përmes veshkëve. Detyrat më konkrete të organeve që janë përgjegjëse për largimin e materieve të panevojshme nga organizmi janë të paraqitura në fot. 4.2.

Tab.4.2 Organe përgjegjëse për ekskrecionin e materieve nga organizmi.

rgane	Materiet të cilat tajohen
Veshkë	Uji, urea, kripa dhe substanca tjera (barna etj)
Lëkura	Uji, sasi e vogël e uresë dhe kripa
Mushkëri	Dioksid karboni dhe uji
Zorra e hollë	Sasi e vogël e ujit dhe materie të padegjeneruara (celuloza)

Në fot.4.1 mund ta vëzhgoni lidhjen e sistemeve organike që marrin pjesë në procesin e ekskrecionit.



Fot.4.1. Sisteme organike që marrin pjesë në procesin e eliminimit të materieve të panevojshme nga organizmi. Produktet e fundit të organizmit të fituara me procesin e digjestionit dhe respiracionit përmes qarkullimit transportohen në sistemin urinar prej nga eliminohen nga organizmi.

Produktet e fundit të metabolizmit qelizor largohen nga organizmi në hapsirën e jashtme me ekskrecion.

Ekskrecioni kryhet përmes veshkëve, lëkurës, sistemit digjestiv dhe respirator.

Materiet të cilat ekskretohen me përjashtim të C 2 janë tretje ujore të amoniakut, uresë dhe acidit urik.

Me taitjen e produkteve të fundit të metabolizmit mundësohet mbajtja e konstantës së pjesës së mbrendëshme të organizmit.

Nëpërmjet mushkërive të bardha largohet dioksidi i karbonit, ndërsa pjesët e patretura nëpërmjet zorrëve të sistemit digjestiv.

Në sasi minimale uji, urea dhe kripat tajohen edhe nëpërmjet lëkurës.

Pjesa më e madhe e materieve largohet nëpërmjet lëkurës në formë të urinës, e cila formohet në sistemin ekskretues.

Sistemi organik i cili është përgjegjës për formimin dhe largimin e urinës quhet sistem ekskretor.

NDËRTIMI DHE FUNKSI NI I SISTEMIT ESKSKRET R

Përbërja e gjakut nuk varet nga ajo çka është futur me ushqim, por nga ajo çka do të ndalin veshkët. Kjo thënie e Smith – it qartë e tregon rolin që e kanë veshkët në rregullimin e baraspeshës së brendëshme në organizëm. Me fjalë tjera veshkët marrin pjesë në:

- ◆ Filtrimin dhe ekskrecionin e materieve toksike nga gjaku, që janë produkte të reaksioneve metabolike në qelizë;
- ◆ Mbajtja e homeostazës, nëpërmjet rregullimit të përmbajtjes së ujit dhe joneve në gjak dhe lëngun qelizor. Në këtë mënyrë mbahet funksioni normal i qelizës;
- ◆ Rregullimi i përmbajtjes së përgjithshme të gjakut;
- ◆ Rregullimi i vlerës pH në gjak;
- ◆ Rregullimi i komponenteve metabolike, nëpërmjet sekrecionit të hormoneve.

Ndërtimi i sistemit ekskretor

Në ndërtimin e sistemit ekskretor te njeriu marrin pjesë: veshkët (renes)- 2, urinpërçues (ureter)-2, mëshikëza e urinës (vesica urinaria)-1 dhe kanali nxjerrës (urethra)-1 (fot.4.2).

Ndërimi dhe struktura e veshkës

Veshkët (renes), janë organe çift të vendosura në pjesën e pasme të zbrastirës së barkut, nga të dy anët e boshtit kurrizor. Ato kanë formë të kokrës së fasules, dhe masa e tyre është rreth 120 – 150 g. Në pjesën e sipërme të secilës veshkë është vendosur gjëndra mbiveshkore (glandula suprarenals). Veshkët furnizohen me gjak nëpërmjet arteries veshkore. Gjaku i filtruar largohet nëpërmjet venës veshkore.

Për ta kuptuar më mirë strukturën dhe ndërtimin e brendshëm të veshkës shikoni fot.4.3

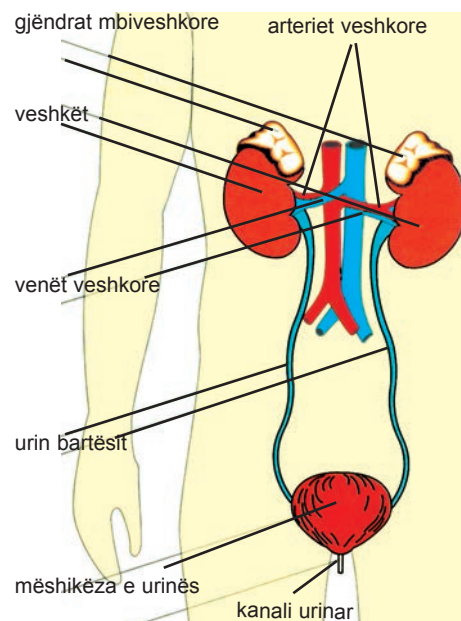
Në prerje për së gjati, veshka përbëhet nga katër pjesë:

Kapsula veshkore, mbështjellësi nga indi yndyror, që përdoret si mbështetës yndyror për forcimin e veshkëve për murin e trupit dhe amortizimin e dridhjeve. E gjithë veshka është e mbështjellur me mbështjellës të hollë lidhor që e mban indin veshkor kompakt.

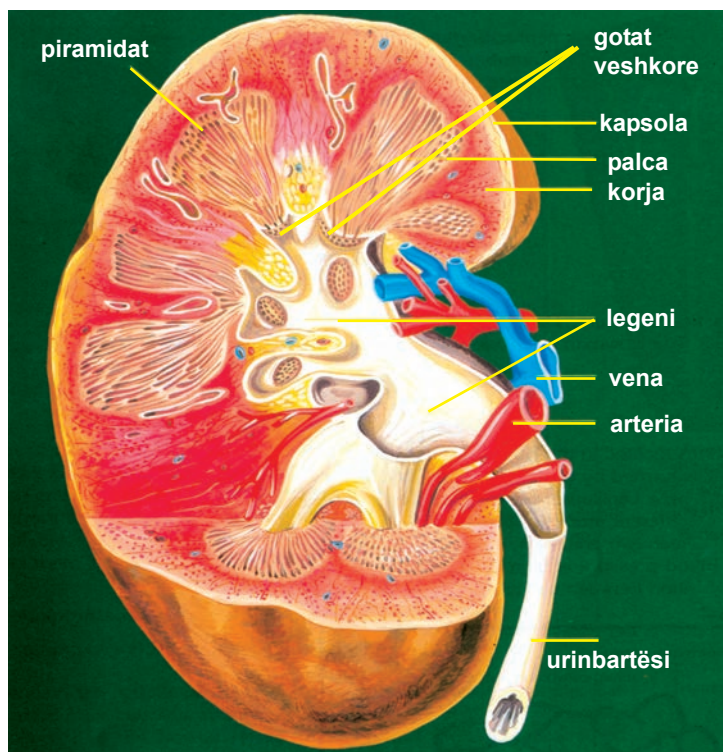
Korja veshkore (kortex renis), gjendet nën kapsulën dhe e përbën masën kryesore të veshkës. Përmban truptha të Malpig-

Funksionet e sistemit ekskretor janë: filtrimi dhe ekskretimi i materieve toksike, mbajtja e homeostazës (ujore dhe osmotike), rregullimi i përmbajtjes së gjakut, rregullimi i vlerës pH të gjakut dhe rregullimi i metaboliteve, nëpërmjet sekrecionit të hormoneve.

Sistemi ekskretor te njeriu përbëhet nga: veshkët, urinë bartësit, mëshikëza e urinës, dhe kanali nxjerrës.



Fot.4.2. Sistemi ekskretor te njeriu. Strukturat e sistemit ekskretor me ndihmës e të cilëve bëhet filtrimi i urinës dhe hudhja e saj nga organizmi (veshkët dhe trakti urinar).



Fot.4.3. Ndërtimi i veshkës (struktura e veshkës në prerje për së gjati dhe për së gjëri).

ut veshkor. Ato janë të ndërtuar nga kapsula e Bauman-it, një lëmsh i kapilareve (glomeruli) dhe pjesët fillestare të kanaleve veshkore.

Palca veshkore (medulla renis), gjendet nën korjen. Në të vazhdojnë kanalet nga korja që derdhen në kanalet mbledhëse. Kanalet mbledhëse grupohen në 10 deri 12 piramida që me maje hapen në gotat e vogla veshkore. Ato hapen në gota të mëdha veshkore që lidhen në legenin veshkor.

Legeni veshkor (pelvis renalis) është pjesë e veshkës që vazhdon në urinpërçues, nga ato urina bartet në mëshikëzën urinare, ndërsa largohet nëpërmjet kanalit urinar.

Ndërtimi i nefronit

Njësi themelore strukturale dhe funksionale e veshkës, që merr pjesë në formimin e urinës është **nefroni**. Secila veshkë përmban rreth 1 200 000 nefrone. Ato për një ditë filtrojnë rreth 180 litra lëng dhe formojnë rreth 1,5 litra urinë. Ndërtimin e nefronit mund ta mësoni në fot.4.4.

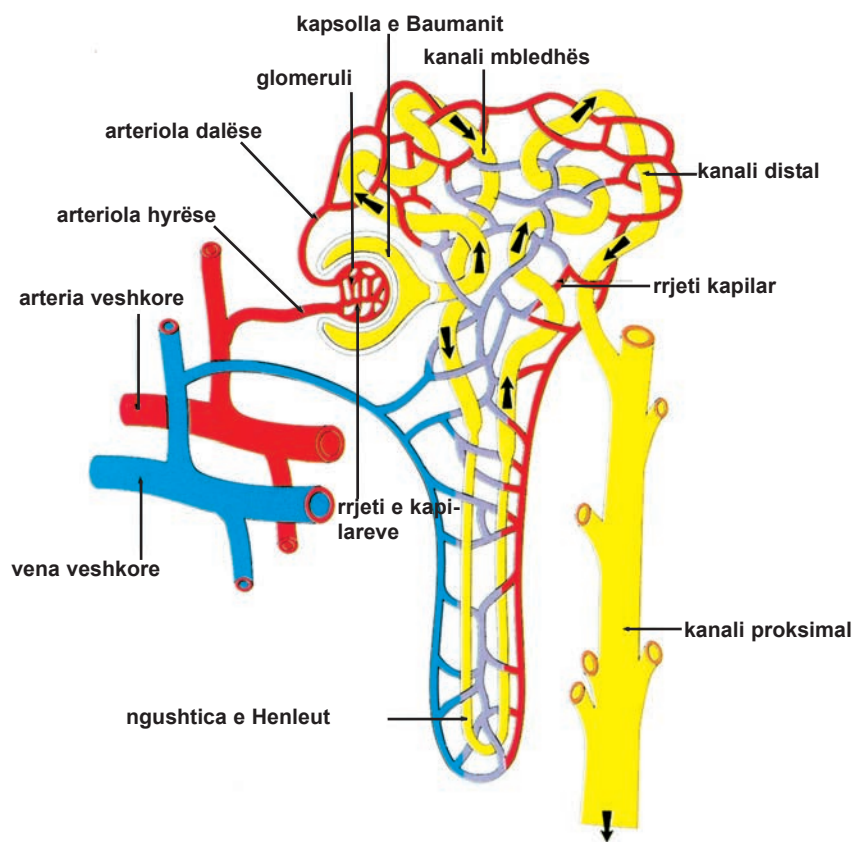
Nefroni është i ndërtuar nga trupthi veshkor dhe një kanal i zgjatur i ndarë në tri pjesë:

Veshkët janë organe çifte. Janë të ndërtuara nga kapsula veshkore, korja, palca dhe legeni veshkor.

Korja veshkore është e ndërtuar nga truptha veshkor (të Malpigit).

Palca veshkore përbëhet nga kanale mbledhëse të grupuar në piramida veshkore.

Legeni veshkor vazhdon në urinpërçues.



Fot.4.4. Ndërtimi i nefronit – njësi funksionale e veshkës.

1. **Trupthi veshkor (trupthi i Malpigit)**, përbëhet nga :

♦ *Kapsula e Baumanit*, e cila e përfaqëson pjesën fillestare të zgjeruar të trupthit veshkor.

♦ *Glomeruli* është lëmsh i kapilareve arterike, që është futur në kapsulën e Baumanit.

Glomeruli së bashku me kapsulën e Baumanit e ndërtojnë strukturën veshkore ose trupthin e Malpigit.

Trupthi veshkor	⇒	kapsolla e Baumanit	+	glomerul
------------------------	----------	----------------------------	----------	-----------------

2. **Kanali i zgjatur veshkor** është vazhdim i kapsulës së Baumanit. Është u mbështjellur me sistem të kapilareve venoze që e formojnë venën veshkore. Kanali veshkorë diferencohet në tre pjesë:

♦ Pjesa fillestare (proksimale), e vendosur në koren e veshkës. Në fund ngushtohet dhe vazhdon në

♦ Ngushticën e Henle-ut, në të cilën dallojmë, pjesën zbritëse, e cila lëshohet nga korja në palcë të veshkës dhe pjesën

ngritëse e cila nga palca kalon në koren. Në pjesën ngritëse lidhet:

♦ Kanali distal, i cili derdhet në kanalin mbledhës. Me kanalin distal mbaron nefroni.

Kanali veshkor	⇒	pjesa proksimale	+	ngushtica e Henleut	+	kanali distal
----------------	---	------------------	---	---------------------	---	---------------

Disa kanale mbledhëse, në palcën e veshkës janë të grupuara në gypa mbledhës, që derdhen në kanal të përbashkët që mbaron në maje të piramidës veshkore. Nga kjo urina e formuar kalon në gotë të vogël veshkore. Më shumë gota bashkohen dhe derdhen në një gotë të madhe veshkore. Gotat e fundit derdhen në legenin veshkor (pelvis), nga fillon urinpërçuesi.

Ndërtimi i traktit urinar

Urina duke dalur nga pelvisi, kalon në urinpërçuesin dhe traktin urinar. Të dy urinbartësit e bartin urinën në mëshikzën urinare, prej nga nxiret nëpërmjet kanalit nxjerës në hapsirën e jashtme (fot.4.2). Gjatësia e ureterës te femrat është më e shkurtë (4-5 cm) se sa te meshkujt (16 cm), te të cilët është pjesë edhe e rrugëve gjinore.

Në përgjithësi, rruga e krijimit dhe hudhjes së urinës është kjo:

Formimi i urines	⇒	transport	⇒	doponim	⇒	ekskrecion
veshkë	⇒	urinbartës	⇒	mëshikëza e urinës	⇒	kanali urinar

Funksioni i sisitemit ekskretor

Taitja e urinës – mikcioni

1. Urinimi tek fëmijët deri në moshën dyvjeçare është reaksion i pavetëdijshëm. Më vonë bëhet proces i vetëdijshëm i cili është i kontrolluar nga korja e trurit të madh. Kur në mëshikzën urinare do të akumulohet rreth 250-300 ml urinë, stimulohen mekano-receptorët që gjenden në murin muskolor. Me atë ngacmohen kontraksione spontane të muskujve të lëmuar që zgjerohen drejt sfinkterëve të mëshikzës urinare (m. sfincter vesicae). Me këtë sfinkteri lirohet dhe vjen deri te zbrazja e mëshikzës urinare.

2. Largimi i urinës arrihet nëpërmjet sistemit nervor autonom.

Nefroni paraqet njësi themelore strukturale dhe funksionale të veshkës.

Nefroni është i ndërtuar nga trupthi i Malpigut dhe kanali i zgjatur.

Urina definitivisht e formuar në kanalet veshkore, nëpërmjet kanaleve mbledhëse dhe gotave derdhet në legenin veshkor, prej këtu nëpërmjet urinbartësve transportohet deri në mëshikzën urinare.

Sugjestione për mësuesin;

Në fund të orës demonstroni disa nga vetitë e urinës:

-së pari përshkruani vetitë fizike të urinës (e freskët dhe pas 24 orëve)

Nëpërmjet dy reaksioneve: 1. caktoni vlerën pH të urinës (me letër lakmues) 2. Provoni pjesmarrjen e klorideve (urinë + HNO₃ + AgNO₃ – shtresë e bardhë).

Pjesa simpatike e sistemit nervor sjel deri në lëvizje peristaltike të urinpërçiesve, të cilat mundësojnë mbushje të mëshikëzës së urinës. Gjatë gjendjeve të forta emocionale (frigë, gëzim etj.), pjesa parasimpatike e stimulon lirimin e sfinkterëve, më çka vjen deri te zbrazja e pavetëdijshme e mëshikëzës urinare.

Formimi i urinës

Formimi i urinës realizohet në nefrone nëpër tri faza; 1. Filtracioni veshkor, 2. Resorbicioni tubular, sekrecioni tubular. Lokacioni i këtyre proceseve është treguar në fot.4.5.

1. Filtrimi veshkor dhe krijimi i urinës primare (filtrati glomerular)

Krijimi i urinës fillon me filtrimin glomerular në trupthin e Malpigut. Procesi përbëhet nga filtrimi i përmbajtjes së gjakut, nëpër murin e kapilareve arterik të glomerulit, nën ndikimin e presionit të gjakut. Me këtë sasi të madhe të ujit, jone të ndryshme, amino acide, glukozë dhe komponime të panevojshme azotike, vitaminë, hormone etj., kalojnë në zbraztiren e kapsulës së Baumanit. (fot.4.5). Qelizat e gjakut dhe molekulat e mëdha (proteina dhe yndyrna) mbeten në kapilaret e gjakut. Lëngu i cili kalon në kapsulën e Baumanit quhet **urinë primare** ose **filtrat glomerular**. Pjesmarrjen procentuale të komponimeve të ndryshme në urinën primare mund ta krahasoni me përbërjen e plazmës së gjakut në tab. 4.3.

Në krijimin e **urinës definitive (sekondare)** rol të madh kanë proceset e reabsorbimit tubular dhe sekrecionit tubular, që kryhen përgjatë kanalit veshkor, me atë që në pjesën proksimale kemi reabsorbim më intensiv.

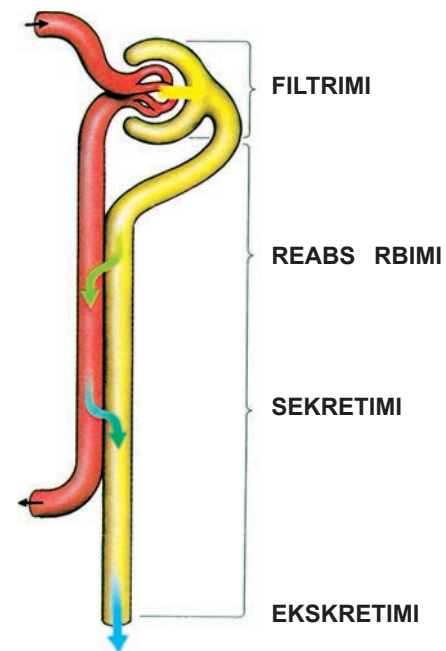
2. Reabsorbimi tubular

Pjesa më e madhe e përbërësve që gjenden në urinën primare reabsorbohen përgjatë kanalit veshkor proksimal (fot.4.5). Në rrjetin kapilar venoz reabsorbohen: amino acide, glukozë, natriumi, klori, bikarbonate, jone të hidrogjenit dhe materie tjera të rëndësishme për organizmin, kurse teprica largohet në urinën primare. Në reabsorbimin e tyre rol të madh kanë qelizat e kanaleve veshkore, nëpërmjet të cilëve molekulat e ujit në mënyrë pasive kalojnë në qarkullim, kurse jonet dhe molekulat organike reabsorbohen me transport aktiv,

Në gjatësi të gjithë kanalit veshkor vazhdon reabsorbimi i joneve dhe i elektroliteve që janë të nevojshme për organizmin. 99% e ujit pasivisht reabsorbohet në pjesë të ndryshme të kanalit

Urina formohet në trupthin veshkor dhe në gjatësi të kanaleve veshkore nëpërmjet filtrimit, reabsorbimit dhe sekretimit pastaj urina e formuar definitive ekskretohet.

Nën ndikimin e presionit të gjakut bëhet filtrimi i gjakut dhe këtu krijohet urina primare.



Fot.4.5. Procesi i krijimit dhe ekskretimit të urinës.

Reabsorbimi kryhet përgjatë kanalit veshkor. Nga urina primare në gjak, reabsorbohen: uji, amino acidet, glukozë, natriumi, klori, bikarbonatet etj.

Si rezultat i reabsorbimit të ujit, nëpërmjet kanaleve mbledhëse uji kthehet në gjak, dhe ndodh koncentrimi i urinës.

veshkor. Në këtë mënyrë bëhet koncentrimi i urinës primare, me çka formohet urina definitive (fot.4.5.). Në rast organizmi ta humb aftësinë e reabsorbimit mund shpejt të vij deri te vdekja.

3. Sekretioni tubular dhe formimi i urinës sekondare

Procesi i sekretionit është i kundërt me atë të reabsorbimit tubular. Nënkupton sekretion aktiv të përbërësve normal të urinës (amoniak, jone të H dhe K dhe acid hipurik), nga indi rrethues veshkor në kanalin veshkor. Në të njëjtën mënyrë sekretohen edhe molekulat të cilat rëndë kalojnë nëpër membranën e glomerulit (barna, ngjyryna dhe materie tjera toksike).

Në kanalet distale veshkore mundësohet reabsorbim plotësues i ujit ose joneve në gjak. Njëse nga organizmi me djersitje ose në formë tjetër humbet uji, ose disa jone, atëherë në këtë mënyrë plotësohet në gjak.

PËRMBAJTJA E URI ËS

Për një kohë prej 24 orësh, me filtrimin e gjakut në veshkë, krijohen 180 l urinë primare. Nga kjo, njeriu në ditë prodhon reth 1-1,5 l urinë sekondare. Nga këtu shihet se pjesa më e madhe e ujit reabsorbohet përgjatë kanalit veshkor të nefronit.

Urina është lëng i kthjellët me ngjyrë të verdhë të çelët, nga prania e ngjyryrave të vërit. Te njeriu i shëndoshë urina ka pH acidike, që sillet prej 5-7. Vlera e vogël e pH-së në urinë të shëndoshë fiziologjike vjen nga prania e fosfateve acidike. Gjatë sëmundjeve të ndryshme acidike vlera pH e urinës ndryshon.

Urina përbëhet nga 95% ujë dhe 5% materje të thatë. Reth 3% molekula organike (acid urik, keratin) dhe 2% kripra minerale (kripra të natriumit, kaliumit, kalciumit, kloride, fosfate). Për analizë më të detajuar të përmbajtjes së urinës shikoni tab.4.3. në këtë do të vëreni se përmbajtja kimike e plazmës së gjakut dhe urinës janë shumë të ngjajshme. Me përjashtim të proteinave dhe glukozës që nuk i ka në urinë, të gjithë përbërësit tjerë janë të përbashkët. Dallimi është se disa nga ato në urinë janë më të koncentruar (urea, acidi urik, jonet e K, NH₄, Ca, Cl etj.).

Procesi i sekretimit kryhet përgjatë kanaleve veshkore. Ndahen molekula të amoniakut, hidrogjenit, kaliumit, acide, barna dhe toksine tjera.

Në kanalet distale mund të ndodh reabsorbim plotësues i ujit dhe joneve të natriumit, në kushte kur organizmi është në deficit ujq ose jonik.

Në trupin e njeriut prodhohen reth 1-2 litra urinë në ditë.

Tab. 4.3. Përmbajtja procentuale e disa përbërësve në urinë dhe në plazmën e gjakut.

përbërës	Urina definitive	Urina primare	Plazma e gjakut
Uji	95	98-99	98-99
Proteina	/	/	9.9
Glukoza	/	0.1	0.1
Urea	2.0	0.02	0.02
Acidi urik	0.05	0.002	0.002
a	0.035	0.32	0.32
K	0.15	0.02	0.02
H ₄	0.04	0.001	0.001
Ca	0.0015	0.008	0.00
Mg	0.006	0.0025	0.0025
Cl	0.6	0.37	0.37
PO ₄	0.27	0.009	0.009
SO ₄	0.18	0.003	0.003

Rregullimi i punës së veshkëve

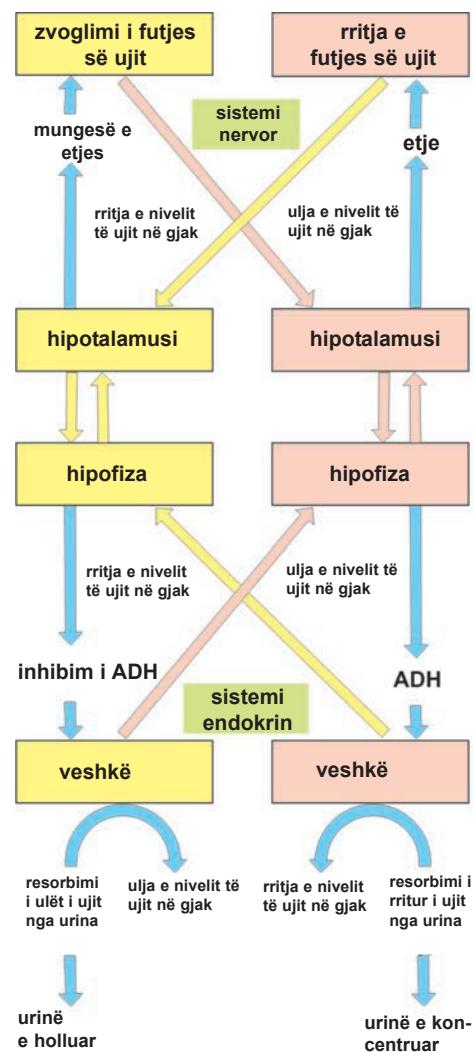
Mbajtja e baraspeshës ujore, osmotike si dhe jonike, mundësojnë mbajtjen e mjedisit stabil dhe në baraspeshë të organizmit. Këto procese bazohen në mekanizmin e lidhjes negative, ku hipotalamusia dhe hipofiza së bashku bashkangjiten në vendosjen e homeosts.

Rregullimi i homeostazës ujore

Ndryshimi i sasisë së ujit në organizëm regjistrohet nëpërmjet osmoreceptorëve, në muret e enëve më të mëdha të gjakut dhe në bërthamat e hipotalamusit. Në hipotalamus gjendet qendra për etje e cila e rregullon futjen e ujit. Sistemi endokrin, nëpërmjet hormonit antidiuretik (ADH) e kontrollon humbjen e ujit nëpërmjet urinës. Nëse në organizëm zvoglohet niveli i ujit atëherë këto dy sisteme marrin pjesë së bashku në normalizimin e homeostazës ujore (fot.4.6). qendra e etjes ngacmohet me çka inicohet futja e ujit, kurse ADH-ja, e inicon reabsorbimin sekundar të ujit, në kanalet distale. Në momentin kur do të mbulohe humbja e ujit, atëherë ndërpritet edhe taitja e ADH-së (tema 6).

Rregullimi i homeostazës jonike

Hormoni aldosteron nga korja e gjëndrës mbiveshkore është më i rëndasishëm në mbajtjen e baraspeshës jonike në orga-

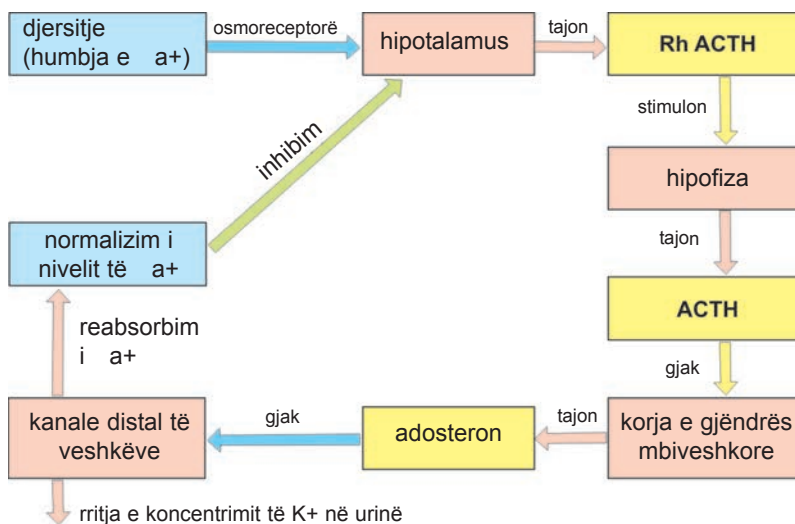


Fot.4.6. Mekanizmi i rregullimit të homeostazës ujore.

Homeostaza ujore rregullohet nëpërmjet qendrës për etje në trurin e zgjatur dhe hormonit antidiuretik nga hipofiza.

nizëm. Ai tajohet kur në gjak do të zvoglohet koncentrimi i joneve të Na. Natriumi është jon që është më i përfashuar si ekstracelular. Prandaj shumë lehtë mund të largohet nga organizmi gjatë djersitjes ose vjelljes së tepruar. Mungesa e tij në gjak regjistrohet në osmoreceptorët në enët e gjakut dhe hipotalamusin. Hipotalamusi nëpërmjet hipofizës e stimulon taitjen e aldosteronit që e inicon reabsorbimin e shtuar të joneve të natriumit. Urina e cila tajohet atëherë është më e koncentruar me jone të K (fot.4.7).

Ndryshimi i raportit sasiar midis joneve dhe ujit në gjak manifestohet me çrregullim të vlerave normale të presionit të gjakut.



Fot.4.7. Rregullimi i baraspeshës jonike nëpërmjet mekanizmit të lidhjes kthyesë negative.



Diçka më tepër për urinën patologjike

Në urinën definitive ose sekondare tek njerëzit e shëndoshë nuk ka molekula të proteinave dhe glukozë. Te diabetistët në urinë paraqitet glukozë dhe kjo dukuri është e njohur si glukozuri. Si shpjegohet kjo? Për shkak të koncentrimin të madh të glukozës në gjak te këta të sëmurë, urina primare, përmban glukozë. Gjatë reabsorbimit vetëm një pjesë e glukozës kthehet në gjak, ndërsa pjesa tjetër kalon në urinën sekondare.

Prishja e koncentrimin të joneve të natriumit normalizohet nëpërmjet resorbimit sekondar të tyre nga kanalet distale veshkore, stimuluar nga aldosteroni.

SËMUNDJET E SISTEMIT EKSKRET R DHE PREVENTIVA

Indikator më i mirë për funksionimin normal të veshkëve paraqet përbërja kimike e urimës. Proteinuria është ndryshim patologjik i urinës (paraqitja e protinave në urinë) që është indikacion për dëmtim të kanaleve veshkore. Vjen si pasojë e infeksioneve të kanaleve veshkore.

Gjatë sëmundjeve të shumta të organizmit mblidhet numër i madh i produkteve helmuese që në pjesë më të madhe tajohen nëpërmjet veshkëve. Nga kjo veshkët janë të ekspozuar në shumë ndikime të dëmshme mbi funksionin e tyre. Shpeshherë pas kalimit të ndonjë sëmundje infektuese mund të vjen deri në ndezje të veshkëve. Veshka e sëmurë nuk funksionon normalisht dhe fillimisht paraqitet në përbërjen dhe ngjyrën e urinës.

Ndryshimet në përbërjen e urinës manifestohen me paraqitje të proteinave, qelizave të gjakut, dhe disa përbërës tjerë që mund të shkaktojnë pasoja të rënda për sistemet tjera, dhe tërë organizmin. Nëse nuk shërohet ndezja e veshkëve mund të kalojë në kronike.

Për shkak të shtresimit të kristaleve në acidin urik ose disa kripa vjen deri te formimi i gurëve në veshkë ose në mëshikzën urinare. Gurëzit mund të shkaktojnë dëmtim mekanik të veshkëve.

Gjatë çrregullimit të qarkullimit ose gjatë hipoksionit (zvoglumi i presionit parcial të oksigjenit), rritet taimi i materies indore renin. Renini merr pjesë në rritjen e tensionit të gjakut në veshkë. Njerëzit që kanë probleme me tension të rritur të gjakut, ndjejnë lodhje gjatë qëndrimit në lartësi më të madhe mbidetare.

LËKURA

Sikur cekëm në pjesën fillestare të kësaj teme, në procesin e largimit të materieve të panevojshme nga organizmi, përveç veshkëve, merr pjesë edhe lëkura nëpërmjet të cilës sekretohet një pjesë e ujit dhe një sasi e vogël e uresë dhe kriprave.

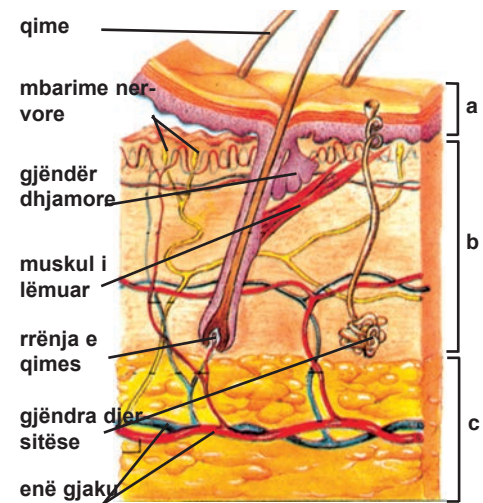
NDËRTIMI I LËKURËS

Sistemi lëkuror përbëhet nga: lëkura, krijesat e lëkurës dhe gjëndrat.

Lëkura (cutis) është mbështjellës i trupit që e bën kontaktin e parë me ambientin e jashtëm. Kjo është shqisa më e vjetër me sipërfaqe prej 1.5-2 m². trashësia e shtresës lëkurore lëviz në pjesë të ndryshme të trupit prej 1-4 mm. Lëkura është e ndërtuar nga dy shtresa të ndryshme: epiderma dhe derma (fot. 4.8).

Epiderma (epidermis) është mbështjellës i jashtëm nga epiteli shumshresor, me trashësi prej 0.7 mm. Qelizat e epidermës nga sipërfaqja vdesin (hudhen si zbokth) dhe vazhdimisht zëvendësohen me të reja. Qelizat nga shtresa më e thellë e epidermës përmbajnë pigment melanin, nga i cili varet ngjyra e lëkurës. Melanini prodhohet në granulate të locuara në melanocyte në shtresën epidermale.

Sipërfaqja e epidermës karakterizohet me dermatoglife specifike në gishtërinj (hulli dhe të çara), që janë të ndryshme te secili njeri dhe përdoren për identifikim. Epiderma kyçet në mbrojtjen e trupit nga ndikimet fizike, kimike dhe deri sa është e padëmtuar paraqet barierë për infeksionet mikrobike.



Fot. 4.8. Ndërtimi i lëkurës: a. epiderma, b. derma, c. hipoderma.

Lëkura merr pjesë në ekskrecionin e ujit, kriprave dhe uresë.

Lëkura është e ndërtuar nga epiderma dhe derma.

Epiderma përbëhet nga qeliza dhe pigmenti melanin. Ajo deri sa është e padëmtuar mbron nga invazioni i mikroorganizmave, nga ndikimet fizike dhe kimike.

Derma (dermis) ose corium është mbështjellës i hollë lidhor nën epidermën, nga fije elastike dhe kolagjene, me trashësi prej 4 mm. Derma është e pasur me enë të gjakut dhe limfatike dhe funde të mbarimeve të fijeve nervore. Enët e gjakut janë të kyçura në të ushqyerit e qelizave dhe termorregullim. Në dermë janë të vendosur edhe muskuj të lëmuar, gjëndra të djersitjes dhe dhjamore, qime dhe receptorë. Muskujt e lëmuar janë në kontakt me rrënjën e qimeve dhe mundësojnë lëvizjen e tyre. Receptorët për prekje janë të vendosur ndërmjet shtresës epidermale dhe lëkurës. Disa nga këto receptorë janë të ndijshëm në presion me intenzitet të ndryshëm dhe ndryshime të temperaturës.

Nën dermë gjendet një shtresë më e hollë e indit lidhor nën-lëkuror, i quajtur **hipodermë** ose subcutis. Hipoderma është në kontakt me organet e brendshme dhe është mirë i furnizuar me enë limfatike dhe të gjakut dhe mbarime nervore. Këtu janë të vendosura edhe kanalet e gjëndrave djersitëse dhe rrënja e qimeve. Në këtë pjesë të lëkurës shtresohen yndyrnat rezerve të cilat marin pjesë në termorregullim.

rganet përcjellëse të lëkurës

1. Gjëndrat lëkurore

Te njeriu krijesat brirore (qime dhe thonjë) dhe gjëndrat lëkurore janë organe përcjellëse të lëkurës.

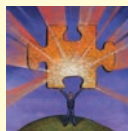
Gjëndrat lëkurore janë të vendosura në dermë. Këto gjëndra ekzokrine sekretet e tyre nëpërmjet kanaleve nxjerëse i tajojnë në sipërfaqe të trupit. Sipas funksionit janë të ndara në : djersore, dhjamore, qumështore dhe aromatike.

Gjëndrat djersore janë të pranishme në të gjitha regjionet e lëkurës. Janë të ndërtuar nga kanali i cili në bazë është i mbështjellur në lëmshe, ndërsa sipërfaqja e epidermës hapet në pore. Marrin pjesë në largimin e tepicës së ujit, mineraleve, uresë dhe materieve tjera nëpërmjet djersës. Përbërja e urinës është shumë e ngjajshme me urinën, por është shumë më e holluar. Prandaj disa autorë lëkurën e quajnë veshkë të tretë. Për 24 orë me djersitje largohet përafërsisht, 500-600 ml lëng.

Me këtë arrihet funksioni kryesor i gjëndrave djersitëse në rregullimin e temperaturës trupore. Nëse lëkura nuk është në gjendje ta rregulloj temperaturën trupore në raste të djegjes, të shkallës së tretë, ajo mund të jetë fatale.

Gjëndrat dhjamore janë të renditura përreth qimes, në gjithë sipërfaqen e lëkurës përveç shputës dhe shuplakës. Sekretet (materiet yndyrore) i lyen qimet dhe i jep elasticitet lëkurës me çka e mbron nga tharja dhe plasja. Njëkohësisht, yndyrnat paraqesin barierë kundër infeksioneve bakteriale dhe këpurd-

Lëkura përbëhet nga indi lidhor kolagjen dhe elastik në të cilin janë të vendosur: enë gjaku, fije nervore, gjëndra djersitëse dhe dhjamore dhe muskuj të lëmuar.



Diçka më tepër për tautazhat dhe shkrimet në lëkurë

Kur një pjesë e lëkurës është e djegur ose tepër e irituar, enët e holla të gjakut në dermë zgjerohen dhe nga to rrjedh një sasi e konsiderueshme e plazmës. Plazma e derdhur akumulohet ndërmjet epidermës dhe dermës dhe formohen mëshikza.

Tautazha kryhet me ngjyrosjen e qelizave të dermës. E njëjta vlen edhe për shkrimet. Mbasi këto qeliza nuk hiqen, humbja e tautazhave nuk është e thjeshtë dhe shpeshherë është e pamundur, sepse ndodhin ndryshime në qelizë të dermës, që nuk largohen nga sipërfaqja e lëkurës.

rgane përcjellëse të lëkurës janë: qimet, thonjtë, gjëndrat djersore, dhjamore, qumështore dhe aromatike dhe receptorët.

Gjëndrat dhjamore nëpërmjet sekretit të tajuar i japin elasticitet lëkurës dhe e mbrojnë nga tharja dhe infeksionet.

hore. Shpërndarja e këtyre gjëndrave është rreth 100 për 1cm². Numri i këtyre gjëndrave në fytyrë dhe kokë mund të rritet prej 400-900/cm². Me plakje aktiviteti i këtyre gjëndrave zvoglohet, dhe me këtë lëkura bëhet më e thatë dhe joelastike.

Gjëndrat qumshtore janë çift dhe të vendosura në pjesën e gjoksit. Te gjinia femrore zhvillohen gjatë kohës së pubertetit (pjekurisë). Janë të ndërtuara nga numri i madh i kanaleve të vendosur në indin lidhor të shkriut. Gjëndrat qumshtore aktivizohen në kohën e dhënies qumsht (periudha e laktacionit) me taitjen e qumshit.

Në gjëndrat lëkurore janë të kyçura edhe **gjëndrat aromatike**. Janë të vendosura nën sqetullat, në kanalin e dëgjimit, rreth organeve gjinore dhe zgavrës anale dhe vendeve tjera. Produktet e këtyre gjëndrave kanë aromë specifike.

Krijesat brirore të lëkurës

Thonjtë paraqesin shtresime të trasha brirore të epidermës, që vazhdimisht rriten. Janë të mbjellura në pjesën e sipërme të majes së gishtërinjëve. Gjatë lëndimeve thonjtë mund të ndërohen me të rinjë.

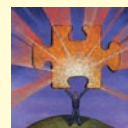
Qimet gjenden thuajse në gjithë sipërfaqen e trupit përveç në shputa, shuplakë, buzë, kapak të syve. Qimja përbëhet nga rrënja, vendosur në dermë dhe fundi i lirë që del në sipërfaqe. Qelizat që marrin pjesë në ndërtimin e qimes përmbajnë pigment nga të cilët varet ngjyra e qimes (flokëve). Ngjyra e bardhë e flokëve vjen me hyrjen e ajrit në vend të pigmentit të humbur. Qimet në çdo 2-4 vjet ndërohen me të reja.

FUNKSI NI I LËKURËS

Lëkura ka më shumë funksione:

- ◆ Mbrojtja e pjesës së brendshme të trupit nga ndikimet fizike dhe kimike
- ◆ Preventivë nga hyrja e mikroorganizmave
- ◆ Preventivë nga humbja e ujit
- ◆ Mbrojtje nga rezatimi ultravjollcë
- ◆ Ekskretimi i materieve të katabolizmit nëpërmjet gjëndrave djersore
- ◆ Mbajtja lagështi në sipërfaqen e trupit
- ◆ Taitja e yndyrnave
- ◆ Absorbimi i disa barnave
- ◆ Sinteza e vitaminit D
- ◆ Rregullimi i temperaturës trupore.

Gjëndrat qumshtore janë të zhvilluara tek individët femëror dhe janë aktive në periudhën e taitjes së qumshit.



Ku është i locuar numri më i madh i receptorëve në trup?

Në lëkurë ka 200.000 receptorë për të ftohtë, 500.000 për prekje dhe presion dhe 2.800.000 për dhimbje. Sipas kësaj, lëkura me sipërfaqen e saj prej rreth 2m² është organ i cili ka numër më të madh të receptorëve. Studimet më të reja tregojnë se nëse bllokohen receptorët e lëkurës të cilët janë të ndishëm në të ftohtë, gjatë prekjes me send të ftohtë paraqitet ndjenjë e ngrohtë. Në këto studime potencohet se ekzistojnë receptorë të ndryshëm për stimule të ndryshme: për ngrohtë - këndshëm dhe dhimbje - nxehtë, për vibrime me frekuencë të ulët dhe të lartë, për presion të lartë dhe për prekje të lehtë si dhe për dhëmbje.

Thonjtë dhe qimet janë krijesa brinore të lëkurës.

Thonjtë janë shtresime të trasha të epidermës.

Qimet përbëhen nga rrënja e vendosur në dermë dhe fundi i lirë që del në sipërfaqe.

Në temperaturë më të lartë kapilaret e lëkurës zgjerohen (vazodilatacioni) me çka humbet nxehtësia. Në të ftohtë kapilaret ngushtohen (vazokonstrukcioni), me çka organizmi e zvoglon humbjen e nxehtësisë.

Në tekstin tjetër do të ndalemi më shumë në funksionin e lëkurës në rregullimin e temperaturës trupore.

Lëkura nëpërmjet djersitjes merr pjesë në rregullimin e temperaturës trupore. Nëpërmjet poreve të gjëndrave djersitëse tajohehet djersa, e cila avullon nga sipërfaqja e trupit, me çka mundësohet ulja e temperaturës së organizmit. Nëse mjedisi i jashtëm ka temperaturë më të lartë ndërsa lagështi më të vogël intensifikohet djersitja me çka jepet një pjesë e nxehtësisë. Në rast të kundërt djersa mbetet në sipërfaqe të trupit.

Gjatë ditëve të nxehtë në temperaturë të lartë dhe punë të rëndë fizike sasia e djersës së hedhur për 24 orë mund të arrijë edhe disa litra. Për këtë shkak, në këto raste sugjerohet që të pihet ujë mineral me çka do të kompenzohet humbja jo vetëm e ujit por edhe e kripërave.

Roli termorregullator i lëkurës arrihet nëpërmjet mekanizmit të vazomotorikës (zgjerim dhe ngushtim) të enëve të gjakut. Në ditë të ftohtë lëkura e mbron trupin nga humbja e nxehtësisë në ngushtim (vazokonstrukcion) të enëve sipërfaqësore të gjakut. Në ditë të nxehta enët zgjerohen (vazodilatacion) me çka rritet lëshimi i nxehtësisë nga trupi. Në këtë mënyrë, trupi mbrohet nga nxehtësia e tepruar.

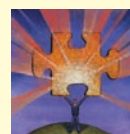
Sipas përmbajtjes, djersa është e ngjajshme me urinën, por është më e holluar. Ajo përmban: ujë, klorid natriumi, ure, kripër të acidit urik dhe kripër tjera etj.

Sasia e djersës së krijuar dhe të larguar është e ndryshme varësisht nga:

- ◆ temperatura e ambientit të jashtëm;
- ◆ sasia e lëngjeve të futura në organizëm dhe
- ◆ ngopja e atmosferës me avull uji (lagështia e ajrit).

TERMORREGULLIMI

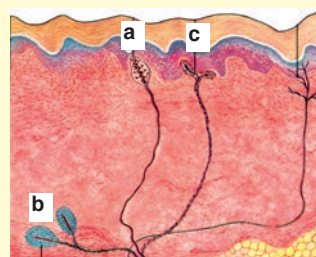
Proceset metabolike në qelizë kryhen në kushte të temperaturës së brendshme trupore relativisht konstante. Nga ana tjetër, këmbimi i materieve në organizëm kryhet nëpërmjet proceseve biokimike, prej të cilëve lirohet energjia. Pjesë e kësaj energjie është e nevojshme për mbajtjen e temperaturës konstante të trupit. Sipas aftësisë së mbajtjes së temperaturës trupore, shtazët ndahen në dy grupe: poikiloterme dhe homeoterme. Njeriu hyn



Diçka më tepër për receptorët e lëkurës.

Receptorët në lëkurë janë të kyçur në perceptimin e stimulateve (prekje, dhimbje, temperaturë, presion dhe vibrim). Këta receptorë janë të organizuar në këtë formë:

- a. trupthi i Majnerit – për prekje në shputa, shuplaka dhe buzë
- b. trupthi i Paçinit – për ngacim mekanik
- c. trupthi i Rufinit – për ngrohtë, presion dhe prekje dhe
- d. trupthi i Krauzeut – për ftohtë dhe presion.



Roli termorregullues i lëkurës arrihet nëpërmjet mekanizmave të djersitjes dhe vazomotorikës së enëve të gjakut.

rganizmi mbrohet nga nxehtësia e tepruar nëpërmjet taitjes së djersës dhe vazodilatacionit të enëve të gjakut.

rganizmi mbrohet nga temperatura të ulëta nëpërmjet vazokonstrukcionit të enëve periferike të gjakut.

në organizmat homeoterm. Ato përmbajnë shumë mekanizma për mbajtjen e **eutermisë** (temperaturë e përhershme trupore).

Varësisht nga vendi i matjes (nën sqetulla, nën gjuhë, në rektum ose temperaturë e organeve të brendshme) temperatura normale trupore te njeriu lëviz në kufi prej 36-37°C. Oscilimet në temperaturë janë më të mëdha në lëkurë dhe ekstremitete, ndërsa më të vogla në organet e brendshme dhe tru. Gjithashtu, ndodhin ndryshime të temperaturës së trupit edhe gjatë ditës (më e lartë është prej orës 14-16, ndërsa më e ulët prej orës 2-4).

Temperatura e përhershme trupore mbahet me ndihmën e lëkurës, indit lidhor dhe yndyror, që është izolatori më i mirë.

Mbajtja e temperaturës konstante trupore varet nga: temperatura e jashtme, lagështia e ajrit, sasia e indit muskolor, qarkullimi etj.

Temperatura në sipërfaqe të trupit rritet ose bjen varësisht nga temperatura e jashtme. Gjatë kushteve të pavolitëshme për organizmin, kur është ekspozuar më shumë se një orë në temperatura të larta ose të ulta (temperatura kritike), atëherë mund të vjen deri në rritje të temperaturës mbi 37°C (**hipertermi**) ose zvoglim i temperaturës trupore nën 36°C (**hipotermi**).

Ndikimi i temperaturës së rritur trupore

Temperatura trupore te njeriu rritet gjatë shtërngimit të rëndë muskolor. Gjithashtu, ajo mund të rritet edhe gjatë disa sëmundjeve, të shkaktuara nga ndikimi i dëmshëm i viruseve dhe produkteve bakteriale. Rritja e temperaturës mbi 40°C është e dëmshme për shëndetin e njeriut. Temperatura e rritur trupore deri 43°C, nëse është afatshkurtë, organizmi mund ta përballoj, por në temperatura të larta trupore me kohëzgjatje më të madhe kërcënohet rrezik nga dëmtimi i trurit dhe sistemit qarkullues. Te njeriu temperatura letale trupore (temperatura që është vdekjeprurëse), është 43°C.

Ndikimi i temperaturës së ulët trupore

Hipotermia e cila është më e rallë, gjithashtu është me pasoja të dëmshme. Nëse njeriu ekspozohet në të ftohtë, atëherë temperatura e trupit mund të bjen prej 35°C në 30°C, fillon shqetësim dhe dridhje, pastaj pason dremetje dhe në fund muskulatura ndërpret funksionin. Në temperatura trupore prej 30°C, humb vetëdija dhe reflekset. Vdekja ndodh nëse vjen në hipotermi të trupit prej 25°C.

Për rrjedhje normale të proceseve metabolike duhet që temperatura trupore të mbahet në kufi të normales.

Njeriu sipas aftësisë së mbajtjes së temperaturës konstante trupore numërohet në homeoterm.

Temperatura normale trupore te njeriu matur në pjesë të ndryshme të trupit lëviz prej 36-37°C.

Mbajtja e temperaturës konstante varet nga: temperatura e jashtme, lagështia e ajrit, sasia e indit muskolor dhe qarkullimi.

Gjatë ekspozimit të organizmit në temperatura të ulta ose të larta më shumë se një orë mund të vjen deri në rritje ose zvoglim të temperaturës trupore.

Te njeriu temperatura vdekjeprurëse janë 43°C dhe 25°C.

Proceset e termorregullimit

Gjatë ndryshimit të temperaturës në ambient të jashtëm, çdo organizëm homeoterm, e mban temperaturën konstante trupore, me vendosje të baraspeshës ndërmjet dhënies (termoliza) dhe krijimit (termogjeneza) së nxehtësisë në organizëm (fot.4.9 dhe 4.10). Kjo arrihet me ndryshim në intensitetin e proceseve metabolike në qelizë. Në kushte të rritjes së temperaturës së jashtme aktivizohen mekanizmat për dhënie të nxehtësisë, ndërsa në kushte të zvogëlimit të temperaturës së jashtme, mekanizmi për ruajtje (krijim) të nxehtësisë.

Rregullimi i termogjenezës quhet termorregullim kimik, kurse në termolizë – termorregullim fizik.

Termorregullimi kimik

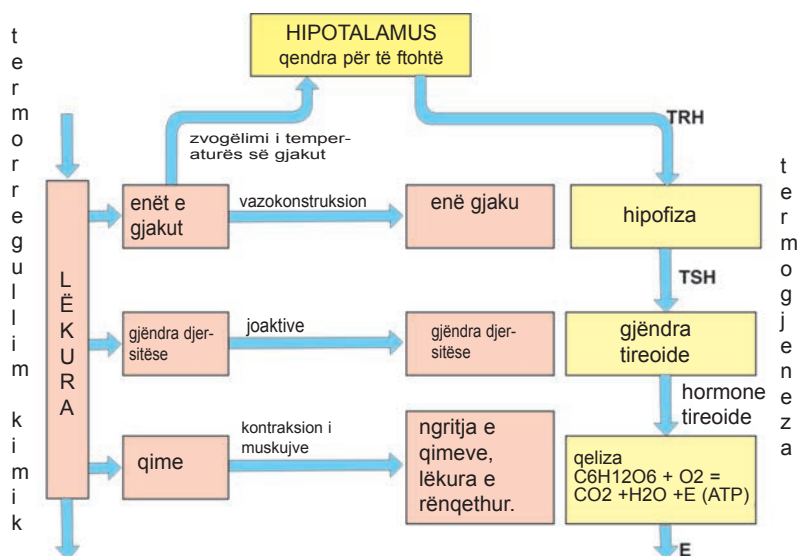
Termorregullimi kimik paraqet ndryshim në intensitetin e metabolizmit energjetik shkaktuar nga ndryshimet në temperaturën e ambientit të jashtëm. Sikur që thamë më parë, prodhimi i energjisë së nxehtësisë në organizëm arrihet nëpërmjet proceseve të **zbërthimit (katabolizmit)** të materieve organike (karbohidrate, yndyrna dhe proteina). Në këtë process rol më të madh kanë muskujt skeletor të cilët përbëjnë rreth 40% të masës trupore. **Termogjeneza** rritet gjatë aktivitetit intensiv muskolor.

Gjatë ekspozimit në temperatura të ulta, organizmi lufton kundër të ftohtit me termorregullim kimik. Që të mos bjen në

Termorregullimi arrihet nëpërmjet mekanizmit të krijimit të nxehtësisë (termogjeneza) dhe dhënies së nxehtësisë (termoliza).

Termorregullimi kimik (termogjeneza) arrihet nëpërmjet ndryshimit të intensitetit të proceseve metabolike, me pjesëmarrje të hormoneve tiroksin dhe adrenalin.

Në kushte të temperaturës së ulët termogjeneza arrihet me rritjen e aktivitetit muskolor, intensitetin e rritur të katabolizmit, dridhjeve muskulore dhe lirim të nxehtësisë nga organet e brendshme.



Fot.4.9. Skema për termorregullim kimik.

hipotermi kyçen të gjitha mekanizmat për krijimin e nxehtësisë nëpërmjet:

1. Prodhimit të rritur të energjisë, që paraqet burim themelor të nxehtësisë në kushte të hipotermisë. Arrihet nëpërmjet ndikimit të hormoneve tiroksin dhe adrenalin. Tiroksini ndikon në katabolizmin e përgjithshëm të materieve organike në qelizë dhe lirim të energjisë. Adrenalini e stimulon mobilizimin e glikogjenit në mëlçi, dhe me të bën furnizim të qelizave me glukozë për oksidim.

2. Burimet tjera për krijimin e nxehtësisë në organizëm janë dytësor. Këtu numërohen:

- ♦ aktiviteti i shtuar i muskujve skeletor;
- ♦ aktiviteti plotësues i muskulaturës skeletore (derdhja), e cila sjell rritjen e termogjenezës;
- ♦ lirim të nxehtësisë nga disa organe të brebdshme, para së gjithash nga mëlçia, si organ me aktivitet më të lartë metabolik dhe më i ngrohtë, pjesërisht nga veshkët, zemra, mushkërit dhe zorrët.

Termorregullimi fizik

Me termorregullim fizik rregullohet termoliza, gjegjësisht lirim i energjisë nga organizmi në kushte të temperaturës së rritur trupore. Lirim i nxehtësisë kryhet nëpërmjet disa mekanizmave:

- ♦ radiacion ose rezatim
- ♦ evaporim ose avullim
- ♦ konveksion ose rrymim i ajrit
- ♦ konduksion ose dhënja e sendeve

Mekanizmi i dhënies së temperaturës trupore është e paraqitur në fot. 4.10. sasia e nxehtësisë së dhënë varet nga më shumë faktor të jashtëm: temperatura dhe lagështia e ajrit, si dhe lloji dhe sasia e veshjes. Radiacioni, evaporimi dhe konveksioni janë mënyra themelore të dhënies së ngrohtësisë. Të gjithë tjerat janë forma ndihmëse të dhënies (lirimit) të ngrohtësisë.

Radiacioni paraqet dhënie të ngrohtësisë nëpërmjet rrezeve infra të kuqe nga organizmi në ambient me temperatura më të ulta se trupi.

Në rrugë të avullimit ose **evaporimit** për 24 orë nëpër lëkurë dhe mushkëri avullohet reth 600ml ujë. Kjo formë quhet avullim i pandishëm (perspiratio insensibilis).

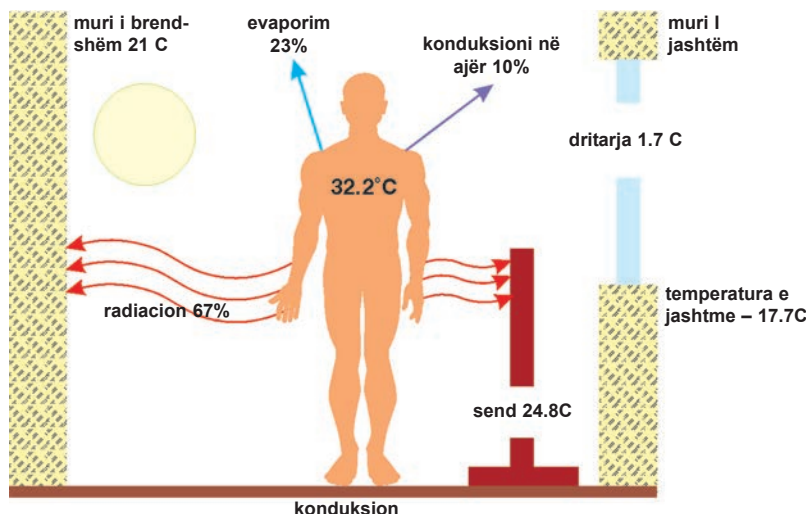
Me **konveksion** nga trupi lirohet ngrohtësi varësisht nga temperatura e ajrit. Nëpërmjet rrymimit të ajrit njeriu mund të humb 12% të temperaturës trupore.

Në kushte të temperaturës së rritur aktivizohen mekanizma për lirim të energjisë: radiacioni, evaporimi dhe konveksioni.

Pjesa më e madhe e nxehtësisë lirohet nëpërmjet djersitjes.

Qendra për termorregullim (për ngrohje dhe ftohtë) është e vendosur në hipotalamus.

Gjatë zvoglimit të temperaturës ngacmohet qendra për temperaturë të ulët me çka aktivizohen mekanizmat për krijimin e energjisë, ndërsa të kundërt janë reaksionet gjatë ngritjes së temperaturës.



Fot. 4.10. Mekanizmi i termolizës ose lirimt të ngrohtësisë trupore.

Konduksioni është dhënie e ngrohtësisë me kalim të drejtpërdrejtë të ngrohtësisë nga trupi në sende me temperaturë më të ulët (mbajtja e sendit të ftohtë, qëndrim në dyshe me ftohë pa këpucë, qëndrim në karrike që ka temperaturë më të ulët ose lagja e një pjese të trupit me ujë të ftohtë etj.). Gjatë kontaktit të dy trupave, ngrohtësia çdoheer bartet prej trupit më të nxehtë nga ai më i ftohtë.

Lirimi i nxehtësisë të njeriu në pjesë më të madhe arrihet nëpërmjet **djersitjes**. Intensiteti i djersitjes varet nga temperatura dhe lagështia e ajrit, si dhe nga aktiviteti i organizmit. Duhet të thuhet se sasi të vogël të ngrohtësisë trupore njeriu humb edhe nëpërmjet urinës dhe fecesit.

Nëpërmjet konduksionit dhe konveksionit trupi i njeriut mund të liroj ose të merr ngrohtësi varësisht nga temperatura e sendeve, gjegjësisht ajri me të cilin njeriu është në kontakt të drejtpërdrejt.

Roli i sistemit nervor në termorregullim

Funksionimi dhe aktivizimi i termorregullimit fizik dhe kimik është i kontrolluar dhe i rregulluar nga sistemi nervor qendror. Qendra për termorregullim është e vendosur në tru edhe atë në pjesën e hipotalamusit. Aktivizimi ose inhibimi i qendrës për termorregullim varet nga temperatura e brebdshme (më saktësisht temperatura e gjakut) dhe nga reaksionet refleksive.

Gjatë zvoglimit të temperaturës, qendra për termorregullim në hipotalamus i aktivizon mekanizmat e termogjenezës gjegjë-

sisht e rrit krijimin dhe ruajtjen e ngrohtësisë. Kjo arrihet me ngushtimin e enëve periferike të gjakut (vazokonstrukcion) nën ndikimin e qendrës parasimpatike në hipotalamus dhe inhibimin e gjëndrave djersore. Nga ana tjetër vazokonstrukcioni periferik mundëson tërheqjen e gjakut në brendi, me çka zvoglohet mundësia për dhënie të ngrohtësisë.

Rritja e termogjenezës në organizëm arrihet nëpërmjet intensifikimit të proceseve katabolike, para së gjithash në indin muskulator, nëpërmjet rritjes së tonusit muskulator dhe dridhjes së muskujve skeletor. Kjo është stimuluar dhe kontrolluar nëpërmjet katekolaminave (sistemi nervor simpatik) dhe hormonit tireoid (tema 6).

Gjatë rritjes së temperaturës trupore (mbi 37°C), rritet temperatura edhe në lëngjet trupore- gjaku. Gjaku i ngrohur nëpërmjet qarkullimit arrin në hipotalamus dhe e aktivizon qendrën për temperaturë të lartë. Kjo në rrugë refleksive i aktivizon mekanizmat për lirim të energjisë nga trupi duke inicuar reaksione të kundërta në organizëm.

Qendra për termorregullim stimulohet edhe në rrugë refleksive. Termoreceptorët e regjistrojnë ndryshimin e temperaturës trupore dhe dërgojnë informata në qendrën për rregullim. Varësisht nga ngacmimi dhe cilët receptorë janë të ngacmuar (për të ftohtë ose ngrohtë), qendra për termorregullim do t'i aktivizoj mekanizmat për termolizë ose termogjenezë.



Një e dhënë shumë interesante është se sot në mjekësi përdoren metoda të veçanta për kryerjen e intervenimeve kirurgjike në kushte të hipotermisë. Për këtë qëllim, me zvoglimin artificial të temperaturës trupore (hipotermi artificiale) deri $26-28^{\circ}\text{C}$, (si veprim lokal anesteziologjik), kryhen intervenime kirurgjike pa dhimbje dhe me gjakderdje të zvogluar.



HULUMTIM

Hipoteza:

Mekanizmat e termogjenezës fizike dhe kimike marrin pjesë në mbajtjen e homeotermisë në kushte të ndryshueshme të temperaturës.

Hipoteza ndihmëse:

- me rritjen e temperaturës në ambientin rrethues rritet edhe temperatura trupore;
- me zvoglimin e temperaturës në ambientin rrethues zvoglohet edhe temperatura trupore;
- Evaporimi është një nga mekanizmat për mbajtjen e termorregullimit fizik.

Materiale dhe mjete për punë:

- Enë për ujë me dimensione 30/30 cm
- Termometër
- Qese najlloni
- Lidhëse prej gomë
- Peshkir
- Mjete për shkrim

Ecuria e hulumtimit:

Hulumtimi kryhet në grupe nga 4-5 nxënës. Janë të parapara këto matje:

1. Te dy nxënës matet temperatura trupore në shuplakë për kohë prej 3 minutash dhe shënohet;

2. Te nxënësit e njëjtë matet temperatura trupore në shuplakë pas ekspozimit në temperaturë të ulët. Për këtë qëllim në enë me ujë të ftohtë futen shuplakat. Pas 5 minutash matet temperatura e shuplakave dhe shënohet;

3. Shuplaka e njëjtë vendoset në enë me ujë të ngrohtë në kohë prej 5 minutash dhe regjistrohet temperatura dhe

4. Pasi do të thahet mirë dora, vendoni një qese najlloni në dorë dhe mirë e lidhni me lidhëse. Pastaj përsëri mateni temperaturën.

Regjistrimi i temperaturës:

Temperatura normale trupore: _____ °C

Temperatura pas hipotermisë: _____ °C

Temperatura pas hipertermisë: _____ °C

Temperatura pas evaporimit: _____ °C

Detyrë:

Shpjegoni:- si bartet temperatura e ulët nga periferia në organet e brendshme dhe organizmi në tërësi?

- Cilat janë mekanizmat që ndikojnë në kushte të temperaturës së rritur në organizëm?

- Cili është roli i djersitjes në rregullimin e temperaturës?

Përbajtje e shkurtë e temës

1. Ekskretet (uji, dioksidi i karbonit, urea, amoniaku) largohen nga organizmi nëpërmjet

Sistemit për ekskretim me çka mundësohet mbajtja e baraspeshës në mjedisin e brendshëm. Largimi bëhet nëpërmjet veshkëve, lëkurës, sistemit digjestiv dhe respirator. CO₂ tajohe nëpërmjet mushkërive, komponentat e patretura nga ushqimi nëpërmjet sistemit digjestiv, pjesë të ekskreteve nëpërmjet lëkurës, ndërsa pjesa më e madhe në formë të urinës largohet nëpërmjet veshkëve. Funksionet e sistemit ekskretor janë: filtrimi dhe ekskretimi i materieve toksike, mbajtja e homeostazës ujore dhe osmotike, vlera pH dhe rregullimi i përbajtjes së metaboliteve në gjak. Sistemi ekskretor te njeriu është i përbërë nga: veshkët, urinërçuesi, mëshikëza e urinës dhe kanali urinar nxjerrës.

2. Veshkët janë të vendosur në pjesën shpinore të zbraztirs së barkut. Janë të ndërtuar nga kapsolla e

veshkës, korja, palca dhe legeni veshkor. Korja veshkore është e ndërtuar nga truptha veshkore (të Malpigut), palca nga kanale mbledhëse, të grupuara në piramida veshkore, kurse legeni veshkor vazhdon me urinërçuesin

3. Njësi strukturale dhe funksionale e veshkëve është nefroni, i cili është i ndërtuar nga

trupthi veshkor dhe kanali i zgjatur. Kanali është i përbërë nga: 1. Trupthi i veshkës (kapsula e Baumanit dhe glomeruli) dhe 2. Kanali veshkor i zgjatur (pjesa proksimale, ngushtica e Henle-ut dhe kanali distal). Disa kanale janë të grupuara në kanale mbledhëse, nga të cilët urina e formuar kalon në gotën e vogël veshkore. Disa gota të vogla veshkore derdhen në gotë të madhe veshkore. Nëpërmjet gotave mbledhëse urina përfundimtare derdhet në legenin veshkor dhe nëpërmjet urinërçuesit transportohet në mëshikëzën urinare. Urinimi është proces i kontrolluar nga korja e trurit të madh dhe sistemi mervor autonom.

4. Formimi i urinës në nefron kalon në tre faza: filtrimi veshkor, resorbcioni tubular dhe sekrecioni tubular.

5. Te njeriu për 24 orë krijohet prej 1-1,5 l urinë definitive. Urina është lëng i kthjelltë me ngjyrë të verdhë të ndritëshme, me pH acidike (5-7) dhe përmban 95 % ujë, 3% acid uric, keratin dhe 2% kripra minerale. Indikator për funksionimin normal të veshkëve paraqet përbërja kimike e urinës.

6. Me mbajtjen e homeostazës ujore, osmotike dhe jonike, mundësohet mbajtja e mjedisit të brendshëm stabil në organizëm, nëpërmjet mekanizmit të lidhjes kthyes negative (hipotalamus dhe hipofiza).

7. Gjatë sëmundjeve të shumta në organizëm mblidhen prodhime të shumta helmuese që më së shpeshti tajojnë nëpërmjet veshkëve, për çka mund të vij deri në ndezje të veshkëve. Funksioni i çrregulluar i veshkës para së gjithash shfaqet në përbërjen e urinës (paraqitja e proteinave dhe qelizave të gjakut). Me shtresimin e kristaleve nga acidi urik formohen gurëzit në veshkë ose në mëshikzën e urinës.

8. Nëpërmjet lëkurës ekskretohet një pjesë e ujit dhe sasi e vogël e uresë dhe kriprave. Lëkura te njeriu përmban qime, thonjë, gjëndra dhe receptorë. Lëkura është e përbërë nga dy shtresa: epiderma dhe derma. Si organe shoqëruese të lëkurës te njeriu janë: krijesat brirorë (qime dhe thonjë) dhe gjëndrat lëkurore. Gjëndrat lëkurore janë të vendosura në dermë dhe sipas funksionit, ato mund të jenë: djersore, yndyrore, aromatike dhe qumshtore. Nëpërmjet gjëndrave djersitëse largohet uji, mineralet, urea

etj. Marrin pjesë në rregullimin e temperaturës trupore. Sekreti i gjëndrave yndyrore i lyen qimet, i jep elasticitet lëkurës dhe e mbron nga tharja dhe plasja. Gjëndrat qumshtore janë të ndërtuara nga një numër i madh i kanaleve dhe aktivizohen në periudhën e laktacionit.

9. Lëkura ka më shumë funksione: funksion mbrojtës, ekskretor, merr pjesë në rregullimin e temperaturës trupore dhe në sintezën e vitaminit D.

10. Me një pjesë të energjisë që krijohet në organizëm mbahet temperatura e përhershme trupore dhe varet nga: temperatura e jashtme, lagështia e ajrit, sasia e indit muskolor, qarkullimi etj. Temperatura në sipërfaqe të trupit rritet apo zvoglohet varësisht nga temperatura e jashtme. Rritja e temperaturës trupore mbi 37°C quhet hipertermi, ndërsa zvoglimi nën 36°C quhet hipotermi.

11. Gjatë ndryshimeve të temperaturës në ambientin e jashtëm, organizmi homeoterm e mban temperaturën konstante të brendshme, me termorregullim fizik (termolizë) dhe kimik (termogjenezë). Termogjeneza përfshin proceset e intensifikimit të metabolizmit energjetik, gjegjësisht prodhimin e energjisë së ngrohtësisë në organizëm. Termoliza nënkupton lirim të ngrohtësisë nga organizmi, që rjedh nëpërmjet; rrezatimit, evaporimit, konveksionit dhe konduksionit.

12. Termorregullimi fizik dhe kimik është i rregulluar nga SNQ, nëpërmjet qendrës për termorregullim që gjendet në hipotalamus. Aktivizimi dhe inhibimi i qendrës për termorregullim varet nga temperatura e brendshme dhe reaksionet refleksive.

Kontrolloni diturinë tuaj

1. Çka është ekskrecioni?
2. Cilat sisteme të organeve dhe organe marrin pjesë në ekskrecion?
3. Gjatë cilat reaksione prodhohen urea dhe acidi urik?
4. Numëroni pjesët strukturale të veshkës?
5. Tregoni pjesët e sistemit ekskretor te njeriu?
6. Nga cilat pjesë është i ndërtuar nefroni?
7. Ku zhvillohen proceset e: filtrimit glomerular, resorbimit tubular dhe sekretimit dhe prej çka përbëhen ato?
8. Trego disa materie që reabsorbohen përgjatë kanaleve veshkore?
9. Ku formohet urina primare dhe sekondare dhe cili është dallimi ndërmjet tyre?
10. Numëroi strukturat nëpër të cilat kalon dhe mblidhet urina e formuar?
11. Cilat janë funksionet themelore të lëkurës dhe si merr pjesë ajo në termorregullimin?
12. Nga çka dallohet termoliza prej termogjenezës?
13. Cilat janë mekanizmat themelor për luftë kundër të ftohtit?
14. Si mbrohet organizmi nga hipertermia?
15. Shpjegoni cili është roli i tiroksinës dhe adrenalinës në termorregullim?



KUIZ

1. Cila nga pjesët e paraqitura nuk merr pjesë në procesin e ekskrecionit?

- a. lëkura
- b. mëshikëza urinare
- c. mushkëritë
- d. veshkët
- e. mëlçia

2. Lidhni pjesët e ndryshme të sistemit ekskretor me funksionet:

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| a. ureteri | - filtrimi glomerular |
| b. kanali distal | - akumulimi i urinës |
| c. urinbartësi | - nxjerja e urinës nga organizmi |
| d. lëmshi i Malpigut | - bartja e urinës |
| e. mëshikëza urinare | - reabsorbimi i përsëritshëm i ujit |

3. Cili nga organet e cekura është përgjegjës për ekskrecionin e ujit dhe CO₂?

- a. veshkët
- b. lëkura
- c. mushkëritë
- d. zgavra anale
- e. mëshikëza e urinës

4. Cila nga materiet e cekura nuk hyn në përbërje të urinës definitive?

- a. urea
- b. uji
- c. amino acidet
- d. mineralet
- e. acidi urik

5. Në cilën pjesë të nefronit kryhet reabsorbimi?

- a. glomerulin
- b. kapsollën e Baumanit
- c. ngushticën e Henle-ut
- d. piramidat veshkore
- e. ureterët

6. Nëse katabolizmi i proteinave të njeriu është përfaqësuar më këtë renditje, protein – amino acide – amoniak – ure, atëherë cilat organe janë të kyçur në transformimin metabolik të tyre?

- a. digjestion – qelizë – mëlçi
- b. veshkë – mëlçi – shpëretkë
- c. shpëretkë – mëlçi – veshkë
- d. veshkë – lukth – zorrë e hollë
- e. pankreas – lukth – mëlçi

7. Cili nga gjykimet është i pavërtet?

- a. amoniaku është produkt i katabolizmit të amino acideve
- b. amoniaku hyn në ndërimin e uresë dhe acidit urik në mëlçi
- c. amoniaku kërkon sasi më të madhe të ujit ndërsa acidi urik sasi më të vogël për nxjerje jashtë
- d. nëpërmjet fecesit nxiren përbërësit e tretur të ushqimit
- e. me zbërthimin e yndyrnave dhe karbohidrateve fitohet CO₂ dhe H₂O

8. proceset përgjegjëse për formimin e urinës shkojnë në këtë renditje:

- a. filtrim, reabsorbim, sekretim
- b. sekretim, filtrim, reabsorbim
- c. reabsorbim, sekretim, filtrim
- d. reabsorbim, filtrim, sekretim
- e. filtrim, sekretim, reabsorbim

9. Hormoni ADH e kontrollon:

- a. prodhimin e urinës në nefron
- b. reabsorbimin e natriumit
- c. sekrecionin veshkor
- d. reabsorbimin e përsëritshëm të ujit
- e. filtrimin veshkor

10. Nënazoni me numra prej 1 deri 12 pjesët e sistemit ekskretor në renditje të caktuar, duke filluar prej vendit ku formohet urinadeti në vendin ku eliminohet nga organizmi!

- ___ mëshikëza e urinës
- ___ kanalet mbledhëse
- ___ pelvisi
- ___ urinbartësi
- ___ trupthi i Malpigut
- ___ gotat veshkore
- ___ kanali distal
- ___ kanali urinues
- ___ ngushtica e Henle-ut
- ___ piramidat veshkore
- ___ kanali proksimal
- ___ gotat e mëdha

11. Cilat nga mekanizmat e paraqitur nuk kanë ndikim në termorregullimin fizik?

- a. radiacioni
- b. konvekcioni
- c. djersitja
- d. kontraksioni muskolor
- e. konduksioni

12. Me cilin nocion është i njohur lirimi i ngrohtësisë nga organizmi?

- a. eutermia
- b. hipertermia
- c. homeotermia
- d. termogjaneza
- e. termoliza

13. Në epidermë gjenden:

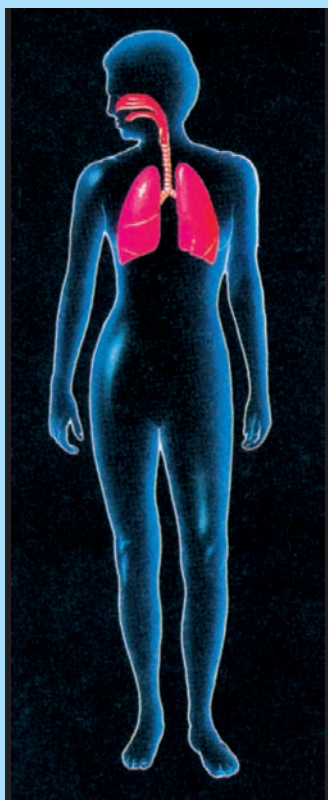
- a. enët e gjakut
- b. granula pigmentuese
- c. rrënjë të qimeve
- d. gjëndra djersitëse
- e. fije të muskujve të lëmuar

14. Njëri nga rolet e përmendur nuk i dedikohet lëkurës:

- a. sinteza e vitaminit D
- b. ekskretori
- c. termorregullimi
- d. frymëmarrësi
- e. absorbimi i disa barnave

15. nocioni termolizë nënkupton:

- a. zbërthimi i ushqimit
- b. mbajtja e temperaturës
- c. krijimi i ngrohtësisë
- d. lirimi i ngrohtësisë



SISTEMI RESPIRATOR 124

NDËRTIMI I SISTEMIT PËR RESPIRIM 124

Rrugët përçuese të frymëmarrjes 124

Pjesa e frymëmarrjes në sistemin për resorbim 127

Ventilimi mushkëror 127

Mekanizmi i frymëmarrjes 127

DIFUZIONI I GAZRAVE NËPËR MEMBRANA 130

Transporti i oksigjenit dhe dioksid karbonit 131

Transporti i oksigjenit 131

Transporti i dioksid karbonit 132

Rregullimi i respiracionit 133

SËMUNDJET E SISTEMIT RESPIRATOR

DHE PREVENTIVA 135

5. SISTEMI RESPIRATOR

Frymëmarrja (respiration), si proces i ndërlikuar fiziologjik nuk nënkupton vetëm ndërim të oksigjenit dhe dioksid karbonit, ndërmjet organizmit dhe ambientit të jashtëm. Kjo i përfshin edhe proceset e përdorimit të oksigjenit për oksidim të përbërësve të ushqimit në qelizë, prej ku lirohet energjia dhe dioksidi i karbonit. Për këtë arsye proceset e respirimit nuk nënkuptojnë vetëm frymëmarrjen por përfshinë:

- ♦ Ndërimin e gazrave ndërmjet ambientit të jashtëm dhe mushkërive (ventilimi mushkëror);

- ♦ Ndërimin e gazrave ndërmjet alveoleve mushkërore dhe gjakut;

- ♦ Transportin e oksigjenit nëpërmjet gjakut deri në qeliza, dhe i dioksid karbonit prej qelizave deri në alveolet mushkërore;

- ♦ Difuzionin e oksigjenit nëpër membranat e kapilareve në qelizë dhe i dioksid karbonit në drejtim të kundërt;

- ♦ Përdorimin e oksigjenit në proceset oksidative të qelizës dhe lirim të dioksid karbonit dhe energjisë (frymëmarrje qelizore).



Procesi i frymëmarrjes përbëhet nga më shumë etapa në të cilat oksigjeni nëpërmjet mushkërive difundon në gjak, bartet deri në qeliza në të cilat pas oksidimit të materieve ushqyese, dioksidi i karbonit në rrugë të kundërt largohet nga organizmi.

Fot. 5.1. Sistemi për respirim

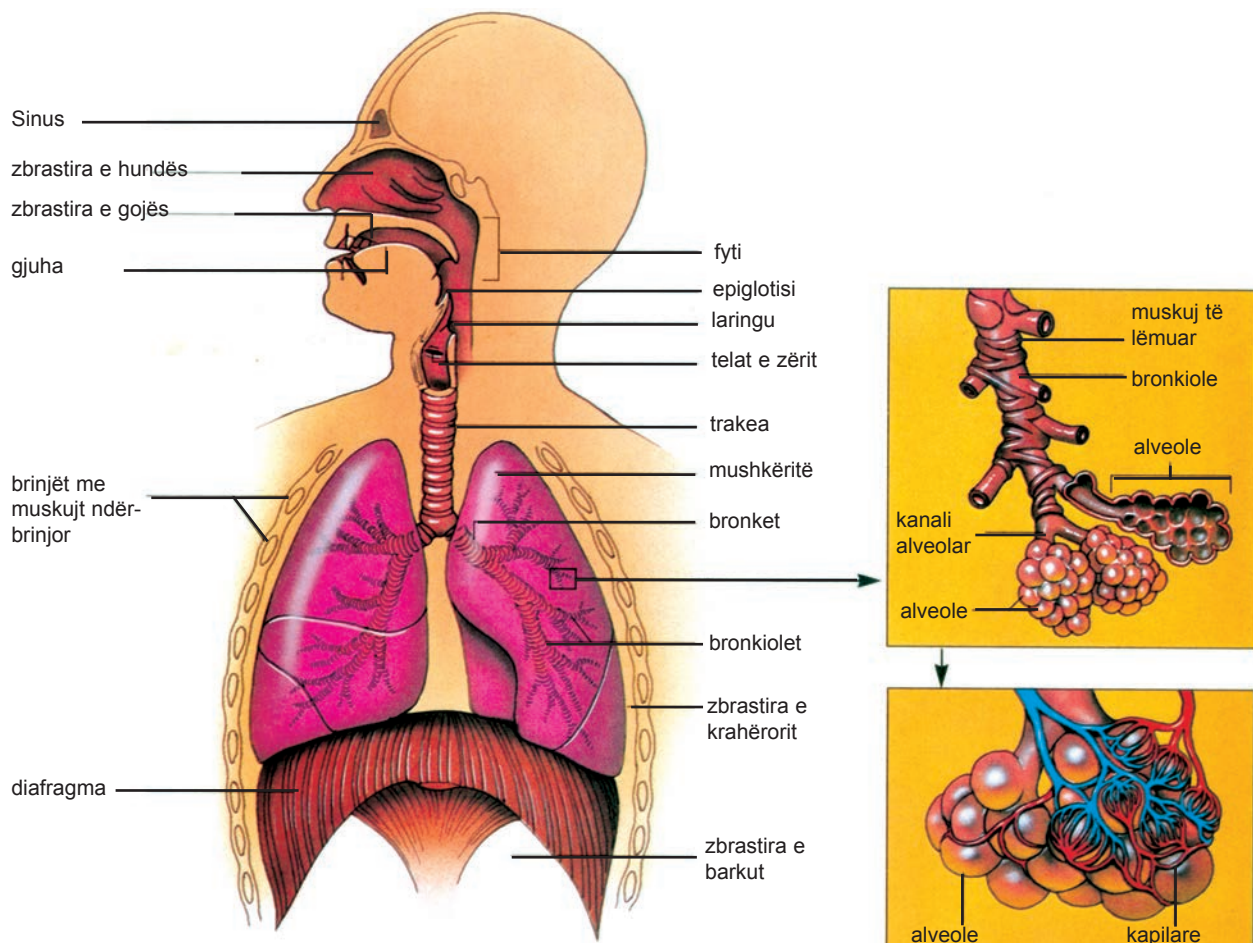
NDËRTIMI I SISTEMIT PËR RESPIRIM

Organet në sistemin e frymëmarrjes sipas funksionit të cilin e kanë në frymëmarrje janë të ndara në rrugë bartëse të frymëmarrjes dhe pjesa e frymëmarrjes (difuzive). Rrugët bartëse të frymëmarrjes i përbëjnë: zbrastira e hundës, laringu, bronket dhe bronkiolet, kurse pjesa e frymëmarrjes është e paraqitur me alveolet. (fot.5.1).

Rrugët bartëse të frymëmarrjes

Hunda (nasus), është e ndërtuar nga pjesa e jashtme dhe zbrastira e hundës. Pjesa e përparme është kërcore, kurse pjesa e

Sistemin për respirim e përbëjnë organet bartëse të frymëmarrjes: zbrastira e hundës, laringu, bronket dhe bronkiolet dhe pjesa e frymëmarrjes, që është paraqitur me alveolet.



Fot. 5.2. Ndërtimi i sistemit për respirim.

pasme eshtrore. Në fotografinë 5.2. mund ta mësoni ndërtimin e sistemit për respirim dhe rrugën e lëvizjes së ajrit nëpër të.

Zbrastira e hundës (cavum nasi) me përvazë për së gjati është e ndarë në dy pjesë. Secila nga ato përmban nga tre guaska, të cilat e ngadalsojnë lëvizjen e ajrit. Nëpërmjet hapjeve çiftë të hundës komunikon me ambientin e jashtëm, kurse nëpërmjet hoaneve krijon lidhje me fytin. Sipërfaqja e brendëshme e zbrastirës së hundës është e mbuluar me epitel qepallor, mirë i furnizuar me gjëndra mukozoidë dhe rrjetë të pasur të kapilareve të gjakut. Gjëndrat tajojnë mukus (lëng jargor) me veprim baktericid. Ndërtimi i tillë mundëson, ajri i thithur në zbrastirën e hundës të ngrohet, lagështohet dhe të mundësohet eliminimi i grlmcave të pluhurit dhe mikroorganizmave nga ai. Në pjesën e pasme sipër (zbrastira hundore e drejtë), sfenoid është i vendosur epiteli për aromë, që përmban kemoreceptor. Nën ndikim të mikroorganizmave dhe ngacmimeve të ndryshme kimike, vjen deri te rritja e taitjes së sekretit.

Zbrastira e hundës është organ me të cilin fillon sistemi për respirim, nëpërmjet të të cilit futet, pastrohet dhe ngrohet ajri.

Zbrastira e hundës nëpërmjet çeljeve të hundës komunikon me ambientin e jashtëm, kurse nëpërmjet hoaneve me fytin.

Në sfenoidin e zbrastiras së hundës është e vendosur shqisa për aromë.

Ajri duke kaluar nëpër zbrastirën e hundës i ngrohur dhe pas-truar, nëpërmjet hoaneve lëshohet në fytyrë (pharynx), (tema 2). Në pjesën e poshtme të fytyrës janë hapjet e laringut (larynx) dhe esofagut (esophagus). Laringu është i locuar përpara, ndërsa esofagu lidhet me fytyrën.

Laringu është organ gypor për frymëmarrje dhe krijimin e zërit. Është i ndërtuar nga elemente kërcore nga të cilat më e madhe është kërca në formë të mburojes (molla e Ademit), kërca unazore, e nëngjuhës dhe epiglotisi (kapaku i fytyrës). Laringu vazhdimisht është i hapur përveç se gjatë gëlltimit, kur mbyllet me epiglotis. Me këtë pengohet që ushqimi të hyj në trake.

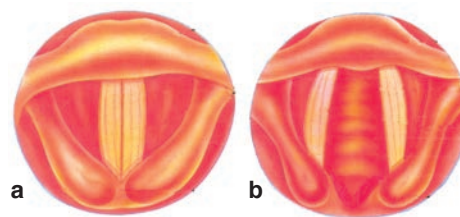
Mukoza që e mbështjell laringun, formon kordha të zërit (plicae vocales). Zërri gjenerohet nëpërmjet vibrimeve të telave të zërit kur ajri rrymon nëpër to. Artikulimi i zërit kontrollohet nëpërmjet lëvizjes së gjuhës, dhëmbëve dhe buzëve.

Nga laringu ajri kalon në **trake** (trachea), e cila si gjithë elementet tjera të sistemit është e ndërtuar nga kërca gjysëm-unazore. Ato ndërmjet veti janë të lidhura me ind lidhor, ndërsa skajet e lira me muskuj të lëmuar, që mundësojnë ndërmjet të diametrit gjatë kontraksioneve. Në pjesën e poshtme trakea është e ndarë në **bronke** të majtë dhe të djathtë. Mbrendësia e trakesë dhe e bronkeve është e mbështjellur me mukozë me cilën ato dridhen nga lartë me çka marrin pjesë në hudhjen e sekretit së bashku me materjet e dëmshme nga mushkëritë. Të dy bronket futen në mushkëri dhe degëzohen në bronkiolë, me rreze 0,5 – 1 mm. Në fund ato mbarojnë me mëshikëza mushkërore – alveoli, që shtrihen në gjithë mushkëritë.

Mushkëritë (pulmone) janë të ndërtuar nga indi sfungjoror elastik (me ngjyrë roze), të vendosura në zbrastirën e gjoksit (torax). Kjo është e ndarë nga zbrastira trupore me diafragmën, që ka formë gjysëm rrethore. Mushkëria e majtë është diçka më e vogël se e djathta, për shkak të lokacionit të zemrës. Secila degë e mushkërive është e mbështjellur me mbështjellës dyshtresor ose pleur, muret e të cilit janë çdoherë të lagura. Mbështjellësi i brendshëm i mbështjell mushkëritë, ndërsa i jashtëmi e mbështjell sipërfaqen e zbrastirës së gjoksit dhe diafragmën. Hapësira ndërmjet tyre (hapsira interpleurale) është e mbushur me sasi të vogël të lëngut seroz.

Pjesa frymëmarrëse e sistemit për respirim

Alveolet janë vendi ku bëhet ndërimi i gazrave në mushkëri. Prandaj secila alveol është e ndërtuar nga mure shumë të holla të furnizuara mirë me enë gjaku. Nga ana tjetër, mushkëritë



Telat e zërit: a. të hapura; b. të mbyllura

Epiglotisi është mbyllës i laringut me çka pengohet depërtimi i ushqimit në trake.

Në laring janë të vendosur telat e zërit me dridhjen e të cilëve fitohet zëri.

Trakea, bronket dhe bronkiolët nga kërca gjysëm unazore.

Mushkëritë e bardha janë të vendosura në zbrastirën e gjoksit. Ato janë të ndërtuara nga indi sfungjoror elastik.

Zbrastira e gjoksit është e ndarë nga ajo e trupit me diafragmë.

Degët mushkërore janë të mbështjellura me pleur dyshtresor. Hapsira ndërmjet tyre paraqet hapsirë interpleurale.

Ndërimi i gazrave zhvillohet në alveole dhe prandaj ato kanë mure shumë të holla dhe janë të furnizuara mirë me enë gjaku.

përmbajnë numër të madh të alveoleve (300.000.000). ajo mundëson rritjen e sipërfaqes së brendshme kontaktuese me ajrin afërsisht 70 – 100 m². Muret e brendshme të alveoleve janë çdoherë të lagëta dhe në të ka një sasi të ajrit – ajri alveolar, me përbërje të ndryshme të gazrave, në raport me atë atmosferik (tab.5.21.).

Ventilimi mushkëror

Ndërimi i gazrave në mushkëri arrihet me lëvizje ritmike të krahërorit, gjegjësisht me ndërim të vëllimit të tij. Njëkohësisht vjen edhe deri te ndërimi i presionit të zbraztës së krahërorit. Lëvizja e krahërorit pason lëvizjen e mushkërive. Këto lëvizje ritmike përbëhen nga frymëmarrje (inspirim) dhe frymënxjerje (expirim) të ajrit. Njeriu me një frymëmarrje merr rreth 0.5 l ajër dhe ekspiron thuajse sasi të njëjtë. Inspirimi dhe ekspirimi përsëriten 12-15 herë në minutë, që e përfaqëson **frekuencën mushkërore** ose numrin e respirimeve për një minut.

Mekanizmi i frymëmarrjes

Organet të cilët marrin pjesë në ventilimin mushkëror janë: krahërori, brinjët dhe muskujt ndërbrinjor të locuar ndërmjet brinjëve, kurse janë të lidhur me boshtin kurrizor. Në këto lëvizje rol të madh ka edhe diafragma.

Gjatë frymëmarrjes, diafragma drejtohet, dhe me të vëllimi i zbraztës së krahërorit rritet. Njëkohësisht kontraksioni i muskujve ndërbrinjor i çon brinjët lartë, me çka zgjerohet krahërori. Me këto lëvizje presioni i brendshëm zvogëlohet dhe mushkëritë mbushen me ajër.

Gjatë frymënxjerjes, me lëvizje të diafragmës lartë dhe me relaksim të muskujve ndërbrinjor, brinjët lëshohen, zvogëlohet vëllimi i zbraztës së krahërorit dhe mushkëritë zbrazen (fot.5.3).

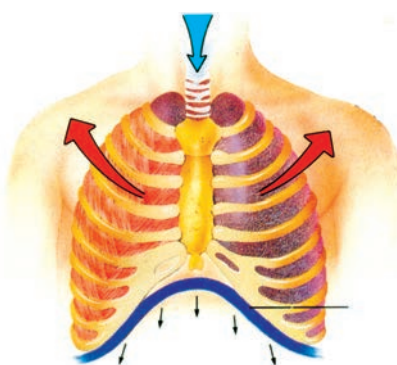
Gjatë këtyre lëvizjeve të kafazit të krahërorit, mushkëritë janë pasiv. Megjithatë, ato si organe elastike zgjerohen dhe ngushtohen duke i përcjellur lëvizjet e kafazit të krahërorit. Sasia maksimale e ajrit e cila mund të nxiret nga mushkëritë e bardha pas një inspirimi të thellë është e njohur si **kapacitet mushkëror vital**. Tek mashkulli i shëndoshë arrin 4.6 l, ndërsa tëk femrat është për 25% më i vogël.

Për frymëmarrjen faktor i rëndësishëm është presioni negativ i cili paraqitet në hapsirën interpleurale. Ai mundëson dallim të përhershëm ndërmjet presionit të ajrit atmosferik dhe ndërmjet

Frymëmarrja ose inspirimi mundësohen me:1. kontraksion të muskujve ndërbrinjor, me çka brinjët lëvizin lartë dhe 2. lëvizja e diafragmës nga pjesa barkore.

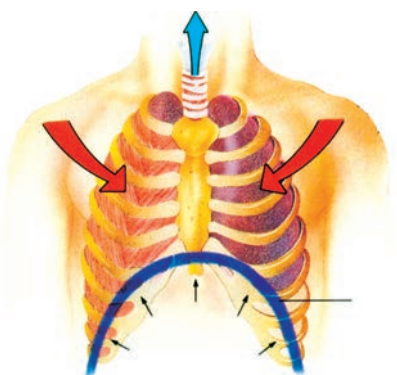
Frymënxjerja ose ekspirimi mundësohen me:1. relaksim të muskujve ndërbrinjor, me çka brinjët lëshohen, 2. Diafragma çohet lartë.

Në frymëmarrje mushkëritë kanë rol pasiv.



Fot.5.3. Lëvizja e kafazit të krahërorit.

a. **gjatë inspirimit (frymëmarrje)** zbraztira e gjoksit zgjerohet, brinjët lëvizin lartë, ndërsa diafragma poshtë. Presioni i mushkërive zvogëlohet dhe ajri hyn në mushkëri.

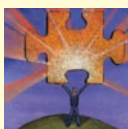


b. **gjatë ekspirimit (frymënxjerje)** vëllimi i zbraztës së gjoksit zvogëlohet, brinjët lëshohen poshtë dhe në brendi, ndërsa diafragma çohet lartë.

fletëve të pleurës. Për këtë shkak ajri hyn në një mushkëri. Presioni negativ, gjithashtu mundëson që mushkëritë të jenë çdoherë të tërhekura.

Presioni i mushkërive rritet dhe ajri i deoksiduar nxiret jashtë. Në hyrjen e ajrit në mushkëri rol të rëndësishëm ka dallimi i presionit atmosferik dhe interpleural.

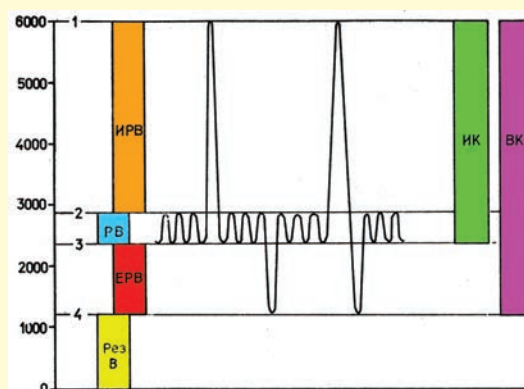
Kapaciteti mushkëror është sasia maksimale e ajrit që mund të nxiret nga mushkëritë e bardha pas një inspirimi të thellë.



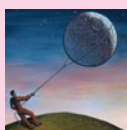
PËR ATA QË DUAN TË DINË MË TEPËR

Në mjekëinë humane më i rëndësishëm është kapaciteti i përgjithshëm total i mushkërive. Te njeriu i rritur është rreth 6 litra. Nëse e shiqoni fotografinë e dhënë, do të vëreni se atë e përbëjnë të gjithë vëllimin mushkëror:

- vëllimi i frymëmarrjes (respirator) (VR) është sasia e ajrit që thithet dhe nxiret në një cikël. Është rreth 0,5 l.
- vëllimi inspirator (VIR) është sasia e ajrit që me thithje maksimale futet në mushkëri duke filluar nga frymëmarrja normale (3,0 l).
- vëllimi ekspirator (VER) është sasia e ajrit që nxiret nga mushkëritë me frymënxjerje maksimale duke filluar nga niveli normal i frymëmarrjes (1.1 l).
- vëllimi residual (VRez.) është sasia e ajrit që mbetet në mushkëri pas ekspirimit maksimal. Te njeriu i ri është rreth 1.2 l.



Vëllime mushkërore: VIR – vëllimi inspirator rezerv; VER – vëllimi ekspirator rezerv; VRez. – vëllimi residual; KI – kapaciteti inspirator; KV – kapaciteti vital.



LABORATOR

Kahje për punë

Kapaciteti vital mushkëror

Qëllimi:

1. Nëpërmjet matjes së vëllimeve të ndryshme mushkërore, do të mësoni diçka më tepër për kapacitetin vital mushkëror dhe ventilimin mushkëror.

2. Formimi i qëndrimeve të drejta për ndikimin e stilit të jetës dhe funksionimin normal të organeve të frymëmarrjes.

Ushtrimi i aftësive:

- matje
- evidentimi
- paraqitja tabelare
- përfundimi
- puna ekipore

Mateiale:

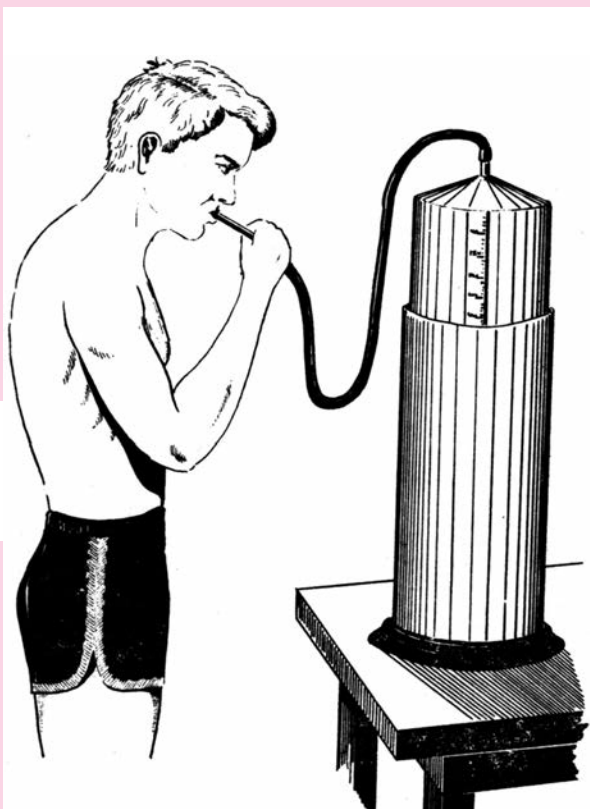
- spirometër ujor
- metër
- mjete për shënim

paranjohuri:

1. Njohja e nocioneve
 - Kapaciteti mushkëror
 - Etapa të frymëmarrjes
2. Emërimi i organeve që marrin pjesë në frymëmarrje
3. Të përshkruhet ndërimi i gazrave ndërmjet ambientit të jashtëm dhe ajrit alveolar

Kahje për punë:

1. Nxënësit të ndahen në grupe. Secili grup të ketë nga 4-5 nxënës.
2. Zgjedhni prej çdo grupi nga dy nxënës të gjinive të ndryshme, gjatësisë së ndryshme, të cilët sipas vlerësimit tuaj do të jenë me nivel të ndryshëm të përgaditjes fizike.



3. Te të dy nxënësit, me metër matni dimensionet e:

- a) zbraztirës së krahërorit:
 - para një inspirimi maksimal dhe
 - pas një ekspirimi maksimal

b) lartësia

4. Vlerat shënoni në tabelë

5. Me ndihmën e spirometrit ujor duhet të matet kapaciteti vital mushkëror në këtë mënyrë:

Ekperimentuesi duhet të thith ajër me një inspirim maksimal, pastaj me një ekspirim maksimal ta nxjer, nëpërmjet zorrës së gomës së spirometrit. Me këtë ngrihet cilindri qendror i spirometrit në të cilin është vendosur një shkallë. Vlerën e kapacitetit vital mund ta lexoni në shkallë dhe ta shënoni në tabelë. Pas çdo matje pjesën fillestare të zorrës së spirometrit duhet sterilizuar me alkool.

6. Përgatitni një tabelë të përbashkët për futjen e të dhënave nga të gjithë nxënësit e pyetur në paralele.

7. Nga rezultatet e fituara, kalkuloni vlerën mesatare të kapacitetit vital mushkëror për secilën gjini ndaras.

Kahje për përfundim:

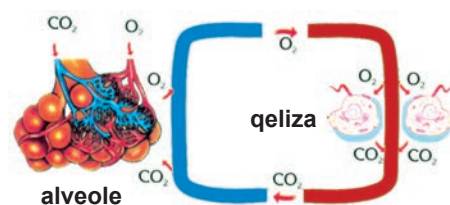
1. Bëni analiza të vlerave të kapacitetit vital të mushkërive, ndaras te të dy gjinitë;
2. Gjeni shkaqet për dallimet egzistuese, ndaras te gjinia mashkullore dhe femërore.
3. Nga çka varet lartësia e kapacitetit vital të mushkërive?

	Madhësia e kafazit të krahërorit para inspirimit		Madhësia e kafazit të krahërorit pas inspirimit		Lartësia		Kapaciteti mushkëror	
Gjinia	M	F	M	F	M	F	M	F
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

DIFUZIONI I GAZRAVE NËPËR MEMBRANA

Ndërimi i gazrave në organizëm bëhet në dy vende. Ndërmjet ajrit në alveole dhe gjakut dhe ndërmjet gjakut dhe indeve (fot.5.4.). Kalimi i gazrave nëpër membranat bëhet mbi parimin e presioneve të ndryshme parciale të gazrave, që difundojnë në ambiente të ndryshme. Edhe pse presioni parcial i disa gazrave varet nga koncentrimi i tyre ose pjesmarrja procentuale në ajër. Dhe për këtë arsye lëvizja e gazrave bëhet nga ambienti me koncentrim më të madh drejt ambientit me koncentrim më të vogël, gjegjësisht presion parcial (tab.5.1). në tabelën e njëjtë janë paraqitur edhe presionet parciale dhe pjesmarrja procentuale e oksigjenit dhe dioksidit të karbonit në mjedise ku ndodh difuzioni i tyre, nëpërmjet membranës respiratore (alveolare) dhe qelizore. Kështu që, presioni parcial i oksigjenit është më i madh në ajrin e thithur (21,1 kPa), ndërsa më i vogël në gjak (13,3kPa). Kjo do të thotë se oksigjeni nga ajri alveolar do të difundoj në kapilaret mushkërore. Për dioksidin e karbonit gjendja me presionet parciale është e kundërt. Kështu që presioni parcial i dioksid karbonit në ajrin alveolar është 5.0 kPa, kurse në gjak 5,3 kPa. Për këtë shkak ndodh kalimi i dioksid karbonit nga enët e gjakut në alveolet dhe nga këtu në ambientin e jashtëm ku është 0,03 kPa.

Nga vlerat në tabelë mund të shihet edhe dallimi në presionet parciale të gazrave në gjak dhe inde (për O₂ 13,3 kPa në gjak dhe 2,6 -5,3 kPa në qelizë; për CO₂ 6,0-8,0 kPa në qelizë dhe 5,3 kPa në gjak). Pikërisht ky dallim mundëson difundimin e oksigjenit nga gjaku në qeliza, ndërsa në të njëjtën kohë mundësohet difuzioni i dioksidit të karbonit nga qelizat në gjak.



Fot.5.4. Difuzioni i gazrave nëpër membranë.

Difuzioni i gazrave kryhet nëpër membranën alveolare dhe qelizore në rrugë difuzive, në bazë të dallimit midis presionit parcial të O₂ dhe CO₂.

Presioni parcial i O₂ në ajrin alveolar është më i madh se në gjak dhe ai difundon në atë drejtim, ndërsa për CO₂ është e kundërt.

Presioni parcial i O₂ në gjak është më i lartë se në citoplazmën qelizore dhe ai difundon nëpër membranën qelizore në të.

Co₂ fitohet si produkt i frymëmarrjes qelizore dhe presioni parcial i tij në qelizë është më i lartë që është shkak për difundim nga qeliza në gjak, ku paraqitet me presion më të vogël.

Tab.5.1. Presioni parcial dhe pjesmarrja procentuale e oksigjenit dhe dioksid karbonit.

	pO ₂		O ₂	pCO ₂		CO ₂
	mmHg	kPa	%	mmHg	KPa	%
Ajri i (atmosferik) thithur	158.8	21.1	20.9	0.23	0.03	0.03
Ajri i nxjerrur	124.6	16.6	16.4	31.1	4.1	4.1
Ajri alveolar	106.4	14.1	14.0	39.0	5.1	5.2
Në enë të gjakut	100.0	13.3	13.1	40.0	5.3	5.3
Në qeliza	20.0-40.0	2.6-5.3	2.6-5.3	45.0-60.0	6.0-8.0	5.9-7.9

Transporti i oksigjenit dhe dioksidit të karbonit

Kërkesa mesatare ditore për oksigjen për një njeri të rritur është reth 300 litra. Kjo sasi mund të rritet 15 – 20 herë varësisht nga aktiviteti fizik i njeriut. Dioksidi i karbonit dhe oksigjeni transportohen nëpërmjet gjakut. Një nga karakteristikat e gjakut është kapaciteti i madh për bartje të oksigjenit i cili është për 6 herë më i madh se uji. Kjo karakteristikë i përshkruhet pigmentit respirator – hemoglobinit. (tema 3).

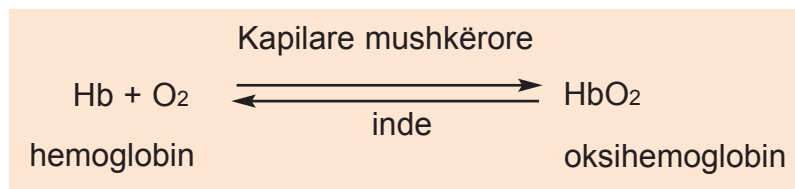
Është e njohur se nëpërmjet gjakut oksigjeni transportohet nga alveolet deri në qeliza, ndërsa e dioksid karbonit nga qelizat deri në alveole. Për këtë arsye veçmas do ta mësojmë transportin e O₂ dhe CO₂.

Transporti i oksigjenit

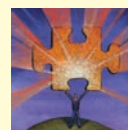
Nga alveolet mushkërore thuhetse i gjithë oksigjeni kalon në gjak dhe nëpërmjet tij transportohet deri në qeliza. Një pjesë shumë e vogël (2%) transportohet nëpërmjet plazmës. Oksigjeni nga ajri alveolar, në rrugë difuzive kalon në rrjetin e kapilareve, që i rrethon alveolet mushkërore. Nga këtu lidhet për hekurin e hemoglobinit (Hb) me çka formon oksihemoglobin (HbO₂). Në këtë formë, nëpërmjet rrjetit mushkëror të gjakut dhe venave mushkërore transportohet deri më zemër. Me kontraksion të zemrës nëpërmjet qarkullimit arterik bartet deri në indet.

Në zona të caktuara ku koncentracioni i oksigjenit është i vogël, oksihemoglobina disocon në oksigjen dhe hemoglobin. Oksigjeni i lirë difundon në lëngun indor, dhe pastaj në qelizë (fot.5.5). Pas reaksionit të disocimit, hemoglobini mbetet i lirë për lidhje tjetër me oksigjenin.

Lidhja dhe lëshimi i oksigjenit nga ana e hemoglobinit është proces reverzibil, i cili kryhet në pjesë të ndryshme të organizmit:



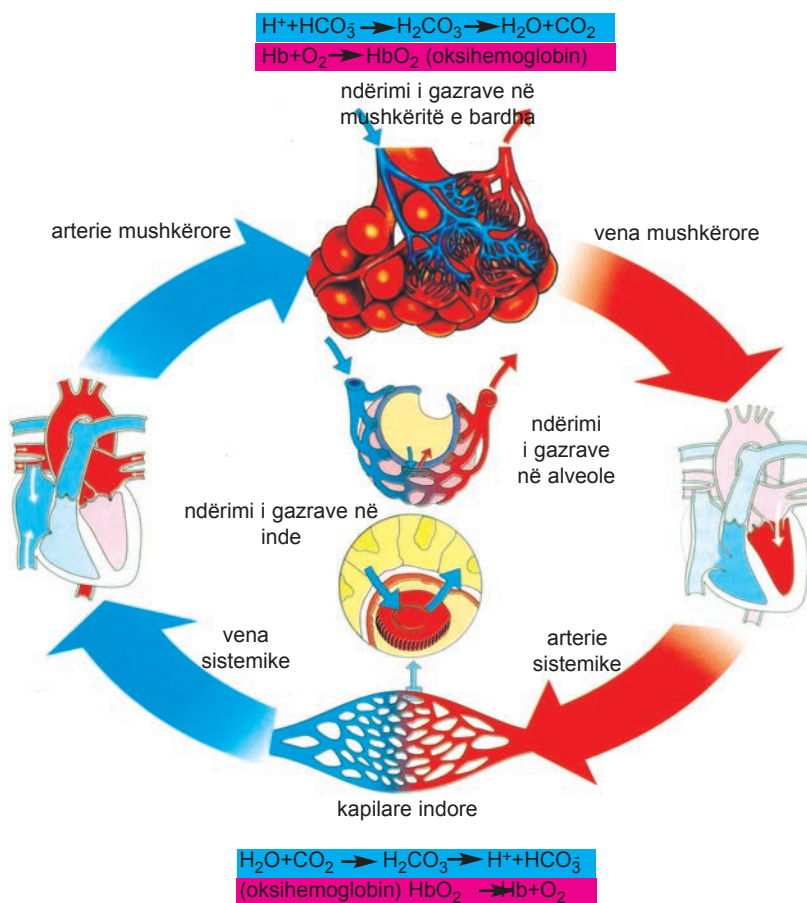
Pasi që ky proces varet nga koncentrimi i oksigjenit, të gjitha molekulat e oksihemoglobinit krijohen në rajone të pasura me oksigjen. Në të kundërtën e kësaj, molekulat e oksihemoglobinit disocojnë në oksigjen dhe hemoglobin në zona të varfëra me oksigjen.



Në bazë të stukturës mioglobini është shumë i ngjajshëm me hemoglobinën. Gjetet në qelizat e muskujve skeletor. Kapaciteti për oksigjen i mioglobinit është vetëm 25% e asaj të hemoglobinit, sepse hemoglobini mund të lidh katër molekula oksigjen, ndërsa mioglobini vetëm një. Edhe përkundër kësaj zvoglimi i presionit parcial të oksigjenit gjatë kohës së kontraksionit muskolor, mundëson burim të shpejtë të oksigjenit. Kështu, mioglobini e mbron muskulin nga deficitin e oksigjenit.

O₂ transportohet nga alveolet nëpërmjet gjakut në qeliza, kurse CO₂ nga qelizat nëpërmjet gjakut në mushkëri.

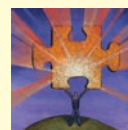
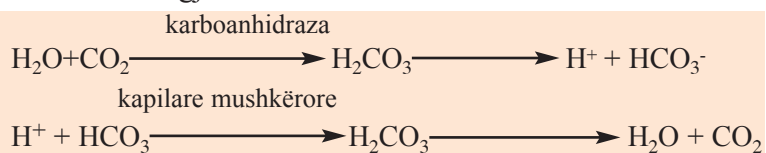
98% e O₂, transportohet nëpërmjet eritrociteve, pjesa e mbetur transportohet nëpërmjet plazmës së gjakut.



Fot.5.5. Transport i O₂ dhe CO₂. Oksigjeni lidhet me molekulën e hemoglobinit dhe pastaj nëpërmjet rrugëve që janë treguar në skemë lëviz nëpër trup. Dioksidi i karbonit transportohet në rrugë të kundërt, deri në mushkëri me çka cikli mbaron.

Transporti i dioksidit të karbonit

Në inde oksigjeni kimikisht lidhet me substanca të ndryshme dhe bëhet oksidimi. Në këtë proces krijohet energjia dhe sasi e madhe e CO₂. Si produkt i metabolizmit të respiracionit qelizor, CO₂ shpejtë difundon në gjak, ku sasi e vogël tretet ose lidhet me hemoglobinin. Sasia më e madhe e CO₂ lidhet me ujin e plazmës qelizore dhe krijon acid karbonik të dobët (H₂CO₃). Ai në reaksion enzimatik, me pjesëmarrje të enzimit karboanhidraz disocon në jon bikarbonat dhe jon të hidrogjenit. Ashtu, CO₂ bartet shumë më lehtë (15-20 herë më shpejtë), sesa e gjithë sasia e CO₂ të tretet në gjak.



Në lartësi të madhe mbidetare, numri më i madh i qelizave të gjakut nevoiten që të kompenzohet presioni parcial i zvogëluar i oksigjenit. Si rezultat i kësaj, njerëzit, kanë problem më kokëdhimbje, vjellje, zhurmim në veshë, dhe punë e shpejtuar të zemrës. Jeta nuk është e mundur në lartësi më të madhe se 11000 m.

4 atome oksigjen, lidhen me hekurin e hemoglobinit në kompleks oksihemoglobin, në zona të pasura me oksigjen.

Në pjesë të trupit me deficit të oksigjenit, hemoglobini e liron oksigjenin në qeliza.

Pjesa më e madhe e CO₂ transportohet nëpërmjet plazmës së gjakut në formë të acidit karbonik

Një pjesë shumë e vogël e CO₂ transportohet nëpërmjet hemoglobinit, sipas kësaj eritrocitet paralelisht bëjnë transport të O₂ dhe CO₂.

Në këtë mënyrë CO₂ nga indet transportohet me gjakun e reduktuar nëpërmjet pjesës venoze nga qarkullimi në zemër. Nga këtu, nëpërmjet arteries mushkërore kalon në mushkëri, ku difundon nga gjaku në alveole. Nëpërmjet ekspirimit ajri i pasur me dioksid karboni eliminohet nga organizmi (fot.5.5). Difuzioni i CO₂ nga kapilaret në alveole është më i shpejtë për dallim nga ai i oksigjenit.

Ndërimi i oksigjenit dhe dioksidit të karbonit mund të çrregullohet vetëm nëse për hemoglobinën lidhen gazra tjerë (p.sh.CO ose H₂S).

Rregullimi i respiracionit

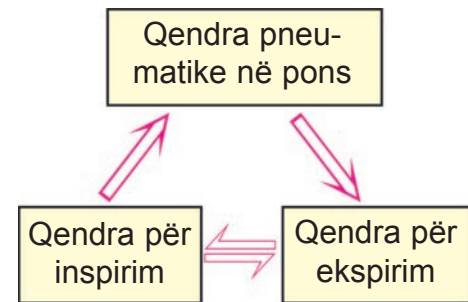
Frymëmarrja dhe frymënxjerja janë në kontroll të qendrave nervore, edhe atë në urën e Varolit dhe trurin e zgjatur. Në urën është e vendosur qendra pneumatike, ndërsa qendrat për frymëmarrje dhe frymënxjërje janë të vendosur në trurin e zgjatur (fot.5.6). Qendra pneumatike me ndikimin e qendrës për ekspirim e rregullon frekuencën e frymëmarrjes dhe gjatësinë e inspirimit.

Faktor tjetër që ndikon në mekanizmin e respirimit është koncentrimi i CO₂. Kur rritet niveli metabolik i CO₂ në organizëm, koncentrimi i CO₂ në gjak gjithashtu rritet. Si rezultat i kësaj vlera pH zvogëlohet, gjegjësisht rritet aciditeti. Vlera e ulët e pH-së e stimulon qendrën respiratore, që përgjigjet me stimulim të diafragmës dhe zbraztës së krahërorit. Me këtë shpejtohet ventilimi mushkëror, CO₂ më shpejtë largohet nga gjaku, ndërsa vlera e pH-së normalizohet. Me një fjalë vendoset homeostaza.

Nëse koncentrimi i CO₂ në hapësirë të mbyllur rritet, edhe pse koncentrimi i oksigjenit mbetet i njëjtë, intensiteti i respirimit të gjithëve do të rritet. Nëse koncentrimi i oksigjenit është i zvogëluar, niveli i respirimit zbret sepse qendra respiratore në tru nuk stimulohet. Kjo tregon se CO₂ është faktor kryesor që e rregullon intensitetin e respirimit.

Oksigjeni, gjithashtu bën kontrollë nbi frymëmarrjen nëpërmjet kemoreceptorëve në arterien kryesore dhe aortë. Ato mund të gjenerojnë impuls për aktivizimin e qendrës respiratore (fot.5.6).

Receptorët në laring dhe trake, gjithashtu mund të ndikojnë mbi intensitetin e frymëmarrjes. Këto receptor reagojnë dhe shkaktajnë kollitje nëse futet ushqim në trake.



Lidhja e qendrave për rregullim të respirimit.

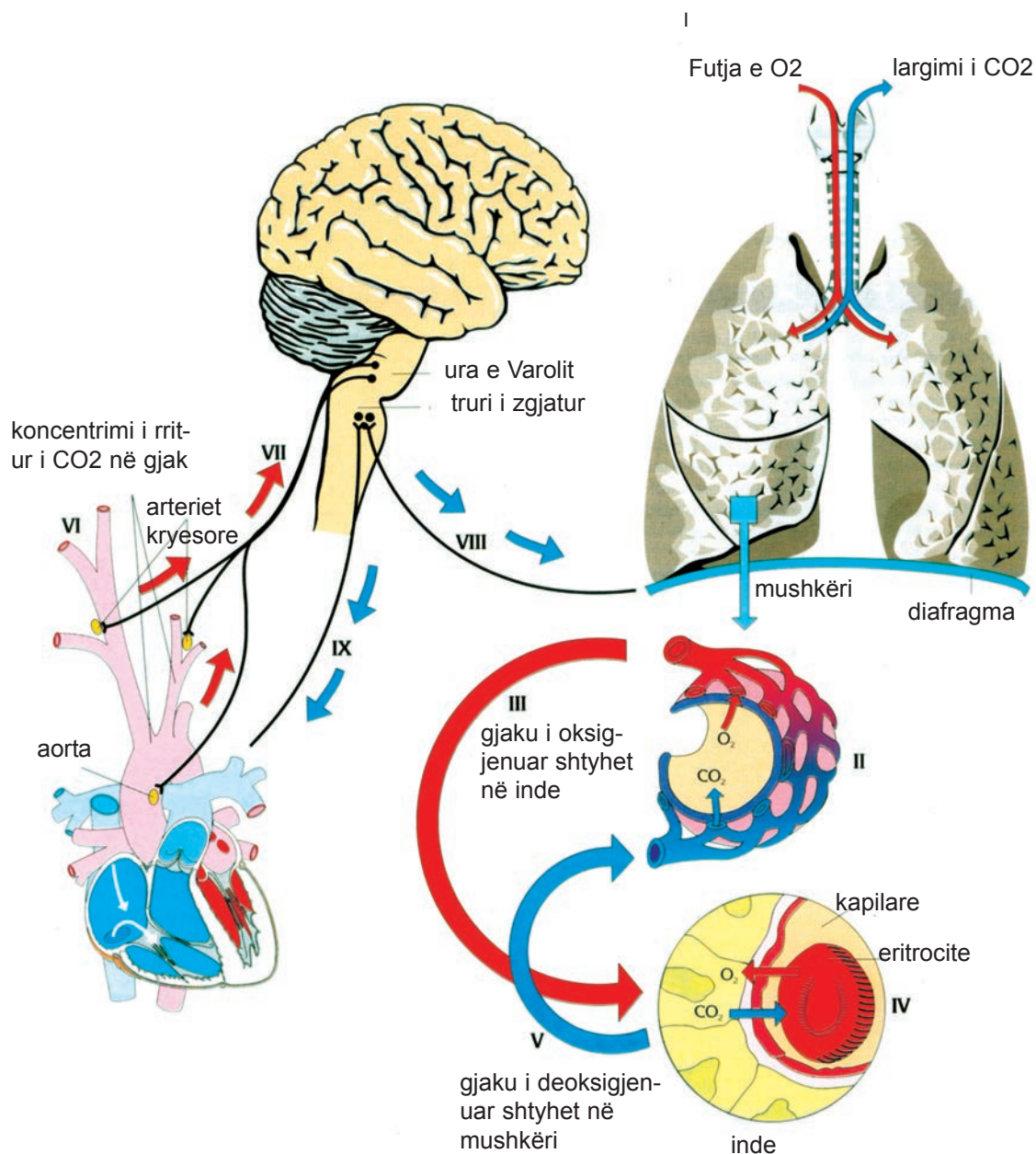
Me rritjen e koncentrimin të CO₂ në inde, rritet pH e gjakut, e cila e rrit ventilimin mushkërorë.

Qendrat për frymëmarrje janë të vendosura në urën e Varolit dhe trurin e zgjatur.

Në urën e Varolit gjendet qendra që e rregullon frekuencën e frymëmarrjes.

O₂, ndikon në frymëmarrjen nëpërmjet aktivizimit të kemoreceptorëve në enët arterike të cilët e aktivizojnë qendrën për frymëmarrje.

Qendra për frymëmarrje stimulohet me ndryshim të koncentrimin të CO₂ dhe O₂.



Fot.5.6. Rregullimi i koncentrimet të CO₂ dhe O₂ në gjak. Thithja e oksigjenit dhe nxjerja e dioksidit të karbonit. Oksigjeni difundon nëpër epitelin e alveoleve në kapilare, CO₂ difundon në alveole duke përdorur rrugë të kundërt. Gjaku i oksigjenuar transportohet nga mushkëritë në zemër dhe inde. CO₂ difundon nga indet në gjak. Njëkohësisht gjaku i oksigjenuar e liron oksigjenin i cili futet në inde. Gjaku i deoksigjenuar transportohet përsëri në mushkëri. CO₂ i tretur e rrit aciditetin e gjakut me çka stimulohen receptorët në arteriet kryesore. Receptorët dërgojnë impulse në qendrën respiratore në trurin e zgjatur. Qendra respiratore i stimulon mushkëritë e bardha me çka CO₂ lirohet më shpejtë, nga njëra anë, ndërsa zemra e rrit punën e saj, me çka rritet edhe përdorimi i oksigjenit.

SËMUNDJET E SISTEMIT RESPIRATOR DHE PREVENTIVA

Sistemi për respirim, veçanërisht mushkëritë e bardha janë organe shumë të ndieshme, gjendja e mirë e të cilëve varet nga më shumë faktorë. Për këtë arsye vend qëndrimi (vendi i punës ose i shtëpisë, mësojtore, biblioteka) duhe të jenë mirë të ajrosura dhe të furnizuara me ajër të pastër. Në hapsira ku qëndrohet një kohë të gjatë, vjen deri te koncentrimi i CO₂ i cili ndikon negativisht në organet për frymëmarrje dhe në shëndetin e individit. Më i rrezikshëm dhe më i dëmshëm është monoksidi karboni (CO), i cili krijohet gjatë djegjes jo të plotë të lëndëve fosole. Ky gaz është pa erë, ndërsa nga ana tjetër shpejtë lidhet me hemoglobinën dhe mund të shkaktoj helmim.

Gjatë helmimit me CO, mbytyje në ujë, goditje elektrike ose lëndime nga zjarri, të lënduarit duhet t'i jepet frymëmarrje artificiale (gojë në gojë ose gojë në hundë). Paraprakisht, nëse ka sende të huaja në gojë, duhet të largohen, dhe të kihet kujdes në pozitën e gjuhës që mos të lëshohet prapa.

Gjatë lëndimeve me armë zjarri në kafazin e krahërorit, ajri mund të hyj midis dy fletëzave që e mbështjellin mushkërinën. Me këtë çrregullohet presioni negativ dhe ndodh i ashtuquajti pneumotorax. Gjatë këtij procesi kafazi i krahërorit zgjerohet mirëpo mushkëritë nuk mbushen me ajër. Pas mbylljes së hapjes, ajri ndërmjet dy membranave resorbohet për disa ditë dhe vendoset përsëri presioni negativ dhe gjendja e pacientit përmirësohet.

Sëmundjet më të shpeshta në sistemin e respirimit kanë të bëjnë me proceset e ndezjes nga infeksionet bakteriale ose virusale. Pra, infeksionet i përfshijnë membranat mukoze në regjionet e ndryshme të rrugëve të sipërme të frymëmarrjes me çka ndodhin ndryshime akute në to (pharyngitis, laryngitis, nasopharyngitis, sinusitis dhe rhinitis). Këto infeksione janë të përcejellur me një rritje të sekrecionit të mukozës, prej nga vjen deri te shkatërimi i indit mushkëror ose mbushja e rrugëve të frymëmarrjes me sekret. Sekretet lehtë mund të kalojnë në bronke dhe të shkaktojnë trakeobronkit akut.

Bronkiti (ndezja e bronkeve), është sëmundje shumë e shpeshtë e organeve për frymëmarrje, e sidomos të fëmijët, përcejellur me kollitje dhe temperaturë të rritur. Shkaktari bartet nëpërmjet ajrit ose me hedhje të sekretit gjatë kollitjes. Këto sëmundje kryesisht shërohen me antibiotik.

Për kujdes dhe mirëmbajtje të mushkërive duhet të qëndrohet në hapësirë të pastra dhe të ajrosura.

Frymëmarrja artificiale përdoret në kushte të humbjes së funksionit të organeve për frymëmarrje.

Sëmundje më të shpeshta mushkërore janë pasojë e infeksioneve bakteriale ose virusale dhe të gjendjeve alergjike të cilat shkaktojnë sëmundje të rënduar, dhe dëmtim të indit mushkëror.

Tek fëmijët shpesh paraqitet bronhiti, që është pasojë e infeksioneve të rrugëve të sipërme të frymëmarrjes.

Tuberkuloza paraqitet në mjedisë shoqërore me standart jetësorë më të ulët, që sot me sukses shërohet, për çka si preventiv përdoret vaksina BSZh.

Te sëmundjet mushkërore më të shpeshta siç janë tuberkuloza dhe tumoret, indi mushkërorë lehtë dëmtohet me çka zvogëlohet sipërfaqja respiruese për ndërimin e gazrave nëpër membranën alveolare.

Tuberkuloza është sëmundje që në të kaluarën ka qenë shkak-tare e shpeshtë për vdekje, sot është sëmundje e varfërisë e cila me sukses shërohet me marje të antibiotikëve. Përmirësimi i kushteve jetësorësh në ndalimin e suksesshëm të tuberkulozës. Njëra nga masat preventive për ndalimin e paraqitjes së tuberkulozës është vaksinimi me vaksinën BSZh.

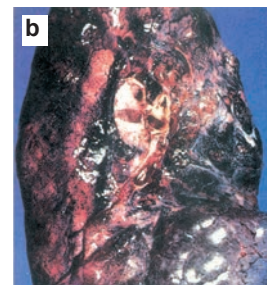
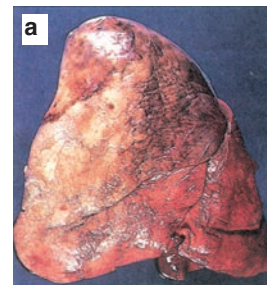
Reaksionet alergjike manifestohen me çrregullimin e funksionit të rrugëve të frymëmarrjes, që paraqiten shpesh te njerëzit me imunitet të zvogëluar. Midis tjerash manifestohet me shtërngim të degëve të imta të rrugëve të frymëmarrjes, me çka rëndohet frymëmarrja.

Njëra nga sëmundjet e pashërueshme të rrugëve të frymëmarrjes është kanceri. Shkaktari i sigurtë deri tani nuk dihet, por, studimet dhe analizat e shumta tregojnë se më të rrezikuar nga kjo sëmundje janë njerëzit që shumë vite janë ekspozuar ndikimit të pluhurit ose të dozave të mëdha të nikotinit.

Vesi i keq për duhanpirje, si dhe të disa sëmundje tjera është se munden shumë ta zvogëlojnë kapacitetin vital të mushkërive dhe me këtë edhe aftësinë punuese. Edhe pirja pasive (qendrim I vazhdueshëm në vende ku pihet duhani), e sidomos te organizmat e rij dhe fëmijët mund esencialisht ta çrregullojnë furnizimin me oksigjen të qelizave me çka trupi mund të zhvillohet pak dhe ngadalë. Nuk duhet të harojmë se ndotja e ajrit më shumë sjell deri te paraqitja e sëmundjeve të sistemit respirator.

Ndotja e ajrit si dhe vesi i keq dhe i dëmshëm i duhanpirjes janë shkaqe për infeksione të shpeshta të rrugëve të frymëmarrjes, që e zvogëlojnë kapacitetin vital dhe aftësinë punuese, si në punën fizike ashtu edhe ate intelektuale.

Sipas studimeve të shumta shkencore kanceri në organet e frymëmarrjes paraqitet te 90% e të duhanpirësve.



Mushkëri: a. te joduhsnpirësi; b. te duhanpirësi



PËR ATA QË DUAN TË DIN MË SHUM

♦ Në organizëm, gazrat janë të tretur në lëngje. Gjatë ndryshimit të presionit të

jashtëm (veçmas gjatë presionit të zvogëluar) gazrat e tretur mund të formojnë mëshikëza të gazit, që mund të jenë pengesë për funksionimin normal të kapilareve të gjakut. Formimi i mëshikzave mund të bëhet gjatë zvogëlimit momental dhe të papritur të oresionit (p.sh. gjatë hapjes së kabinës së aeroplanit ose të zhytësit, nëse

menjëherë nga thellësi të mëdha dalin në sipërfaqe të ujit). Në këtë gjendje, O₂ dhe CO₂ mund shpejt të absorbohen. Për dallim nga këto, azoti, për shkak të inertësisë së tij në gjak, paraqet rrezik të madh për kapilaret, dhe në disa raste mund të arrij deri te paraliza ose vdekja. Këto gjendje mund të ndalohen nëpërmjet lirimit të ngadalshëm të gazrave nga trupi për një kohë më të gjatë. Në raste të këtilla përdoren komora dekompressive në të cilat presioni i ajrit dalngadal rritet.

♦ Gjatë djegjes jo të plotë të lëndëve fosile lirohet monoksid karboni dhe nëse është në koncentrim më të madh në ajër lidhet me hemoglo-

binin. Kjo lidhje mundësohet me atë që hemoglobina ka afinitet më të madh për lidhjen e CO, se sa të O₂. Në këtë mënyrë shpejt koncentrohet në gjak duke formuar komponim karboksihemoglobin. Ky është komponim stabil kimik i cili e pengon lidhjen e oksigjenit dhe hemoglobinit. Si rezultat i kësaj eritrocitet pengohen në bartjen e molekulave të reja të oksigjenit deri në qelizë.

♦ Në interval kohor presioni është për 8 mmHg më i ulët se ai atmosferik. Ai mund të rritet deri 20 mmHg gjatë frymëmarrjes së thellë dhe të zvogëlohet deri në 2 mmHg nën presionin atmosferik, gjatë frymënxjerrjes së thellë. Presioni negativ paraqitet pas lindjes, me frymëmarrjen e parë të ajrit atmosferik.

♦ Te njerëzit e shëndoshë dhe të rritur në qetëse, frekuenca e frymëmarrjes është rreth 12-18 në minut (më saktësisht 14-16), kurse te të posalindurit dhe fëmijët është më e madhe. Numri fiziologjik i respiracioneve tek fëmijët e vegjël

është 25-30, ndërsa te fëmijët prej 5-14 vjet 20-25 në minut.

♦ Frekuenca e frymëmarrjes rritet gjatë punës fizike, emocioneve të forta (frigë, hare etj.), ose temperaturës së rritur trupore.

♦ Koncentrimi i zvogëluar i hemoglobinit ose numri i përgjithshëm i eritrociteve në gjak gjatë anemive, e zvogëlojnë aftësinë për të dërguar oksigjen në inde.

♦ Siç theksuam, oksigjeni në qelizat përdoret për proceset oksidative të cilat si produkt fitohet dioksid karboni. Gjatë këtyre reaksioneve është shumë i rëndësishëm raporti në mes oksigjenit të harxhuar dhe dioksid karbonit të liruar. Ky raport është definuar si koeficient respirator, i cili është i ndryshëm për yndyra, karbohidrate dhe proteina.

$$\text{Koeficienti respirator} = \frac{\text{O}_2}{\text{CO}_2}$$

Përmbajtje e shkurtë e temës

1. Në mushkëri bëhet këmbimi i gazrave ndërmjet gjakut dhe ajrit në alveole (mëshikëza mushkërore). Ajri vjen në mushkëri nëpërmjet kanalit të frymëmarrjes (hundë, fyt, larë, trake, bronke, bronkiolo, alveole). Me hapjen e kafazit të krahërorit dhe lëshimin e diafragmës ajri hyn në mushkëri (inspirim), ndërsa me mbledhjen e kafazit të krahërorit dhe ngritjen e diafragmës ajri del nga mushkëritë (ekspirim). Mushkëritë të fetusit nuk janë në funksion ose fryti me oksigjen furnizohet nga qarkullimi i nënës, nëpërmjet placentës.

2. Presioni parcial i oksigjenit në mëshikëzat mushkërore është më i lartë nga presioni i oksigjenit në gjak në kapilaret mushkërore. Për këtë shkak oksigjeni kalon në gjak. Në të kundërtën koncentrimi i CO₂ në kapilaret mushkërore është më i madh, dhe CO₂ del nga gjaku në alveole dhe në fund

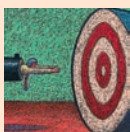
me frymënxjerje nxiret në atmosferë. Oksigjeni në gjak lidhet me hekurin nga hemoglobini, ndërsa CO₂ lidhet kryesisht me ujin e plazmës së gjakut, duke krijuar acid carbonik. Oksigjeni nga kapilaret e gjakut difundon në qelizat, ndërsa CO₂ kalon nga qelizat në kapilaret. Edhe kjo lëvizje e gazrave është për shkak të dallimit në shtypjen parciale.

3. Ritmi i frymëmarrjes (rreth 14 respirime në minut) është i rregulluar nga qendra për frymëmarrje në trurin e zgjatur. Kjo qendër reagon në koncentrimin e rritur të CO₂ dhe dërgon impulse në muskujt e kafazit të krahërorit, me çka stimulohet frymëmarrje më e shpejtë.

4. Dëmtimi i indit mushkëror mund të jetë pasojë e infeksioneve, alergjive ose thithja e materiave të dëmshme p.sh. duhan nikotini.

Kontrolloni njohuritë tuaja

1. Përshkruani rrugën e lëvizjes së ajrit nga zbrastira e hundës deri në alveole?
2. Përshkruani ndërtimin e mushkërive?
3. Shpjegoni mekanizmin e frymëmarrjes dhe frymënxjerrjes?
4. Cilat organe janë të kyçura në lëvizjen e kafazit të krahërorit?
5. Çka është kapaciteti vital?
6. Nga çka varet kapaciteti vital?
7. Si bëhet këmbimi i gazrave?
8. Cili kusht duhet të plotësohet që të ketë lëvizje të gazrave nëpër membranë?
9. Çfarë roli ka hemoglobini në bartjen e oksigjenit?
10. Sa është presioni parcial i CO₂ dhe O₂ në qeliza dhe gjak dhe shpjegoni pse ekziston dallim?
11. Shpjegoni pse gjatë punës fizike rritet frekuenca mushkërore?
12. Përshkruani rrugën e lëvizjes së oksigjenit dhe dioksid karbonit në organizëm?
13. Ku është e vendosur qendra për rregullim?
14. Përshkruani rregullimin e frymëmarrjes?
15. Çka paraqet nocioni kapacitet vital dhe te cilët njerëz mund të pritet të ketë vlerë më të madhe?



KUIZ

1. Cili nga ndryshimet e paraqitura nuk ndodh gjatë inspirimit – frymëmarrjes?

- a. aktivizim i muskujve ndërbrinjor
- b. reduktim i vëllimit mushkëror
- c. zgjerim i kafazit të krahërorit
- d. drejtim i diafragmës
- e. mbushja e mushkërive me ajër të pasur me oksigjen

2. Reaksioni $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ kryhet:

- a. në ndikimin e enzimeve
- b. në gjak
- c. në kapilaret mushkërore
- d. në inde
- e. në eritrocite

3. Cili nga faktorët e paraqitur nuk kanë rol në rregullimin e këmbimit të gazrave në mushkëri?

- a. sistemi nervor autonom
- b. truri i zgjatur

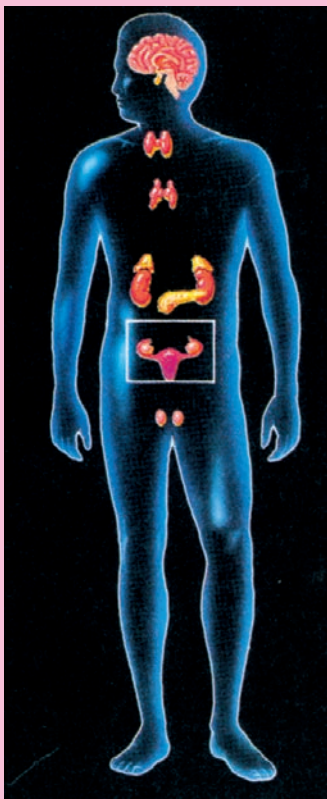
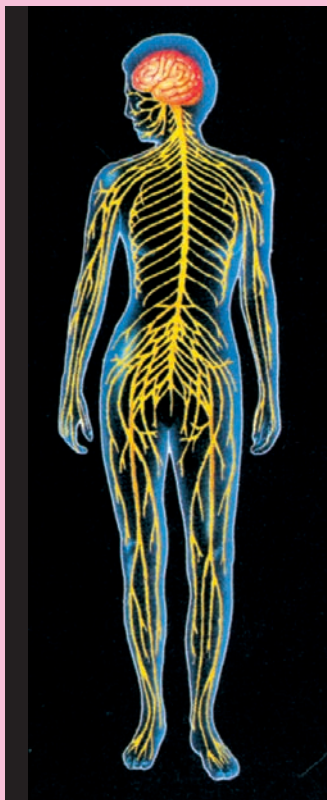
- c. koncentrimi i oksigjenit në gjak
- d. koncentrimi i oksigjenit në ajrin atmosferik
- e. koncentrimi i dioksid karbonit në ajrin atmosferik

4. Cilët nga elementet e paraqitura nuk merr pjesë në transportin e oksigjenit?

- a. eritrocitet
- b. plazma qelizore
- c. hemoglobini
- d. limfa
- e. mioglobini

5. Renditni organet e paraqitura nga sistemi respirator në tërësi anatomike dhe funksionale. Me numër më të vogël (1) shënoni organin i cili gjendet në fillim, ndërsa me numër më të madh në fund të sistemit.

- a. trake
- b. alveole
- c. zbrastira e hundës
- d. laringu
- e. bronkiolet
- f. bronket
- g. fyti

**SISTE ET RREGULLATORE 140****SISTE I NERVOR 141**

PLA II PËRGJITHSHËM I DËRTIMIT TË SISTEMIT
ERVOR 141

Qeliza nervore (neuroni) 142

Funksioni i neuroneve dhe krijimi i potencialit aksional 143

NIVELET E FUNKSIONI IT TË SISTE IT NERVOR 145

RECEPTORËT 146

Vetitë e receptorëve 147

Organi për dëgjim 148

Organi për shikim 149

RRUGËT PËRÇUESE NERVORE 152**QENDRA NERVORE DHE PËRPUNI III PULSEVE****NERVORE 156**

Lokalizimi i qendrave të ulëta dhe të larta nervore 156

Reflekset 160

Reflekset e pakushtëzuara 160

Harku refleksiv 161

Reflekset e kushtëzuara 163

Sinapsa 164

Sinapsa neuro – muskulore 165

EFEKTORËT 166**SISTE I NERVOR VEGJETATIV 168**

Pjesa simpatike e sistemit nervor vegjetativ 168

Pjesa parasimpatike e sistemit nervor vegjetativ 170

SË UNDJET E SISTE IT NERVOR DHE PREVENTIVA 171**SISTE I ENDOKRIN 175****HOR ONET 175**

Lidhja e sistemit nervor dhe endokrin 176

GJËNDRAT ENDOKRINE 177**Hipofiza 177**

Hormonet e adenohipofizës 177

Rregullimi i funksionit të adenohipofizës 177

Hormonet e pars intermedia 178

Hormonet e neurohipofizës 179

Gjëndra tiroide 180

Hormonet e gjëndrës tiroide 180

Rregullimi i funksionit të gjëndrës tiroide 181

Gjëndrat mbiveshkore 182

Hormonet e kores së gjëndrës mbiveshkore 182

Hormonet e palcës së gjëndrës mbiveshkore 183

Pankreasi 185

Hormonet e pankreasit 185

Diçka më tepër për gjëndrat tjera të sisitemit endokrin 187

Gjëndrat paratroide 187

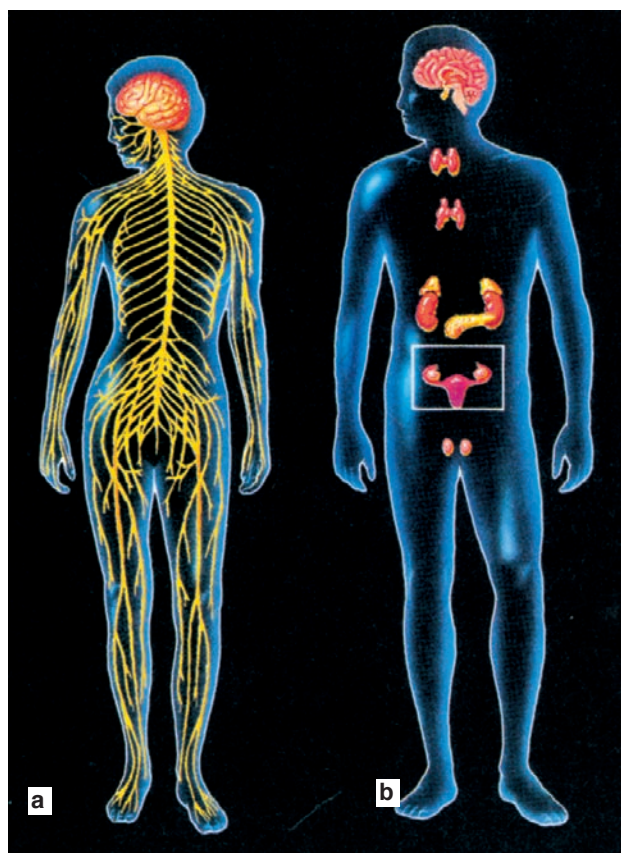
Gjëndra e gjoksit – timusi 187

Gjëndra pineale – epifiza 187

Organe tjera që tajojnë hormone 188

6. SISTE I RREGULLATOR

Te njeriu, sistemi nervor dhe endokrin janë rregullues të proceseve në organizëm. Ato bëjnë detektimin e informatave, e regjistrojnë secilin ndryshim i cili vjen nga ambienti i brendshëm ose i jashtëm dhe reagon në mënyrë të duhur në atë. Të dy sistemet janë përgjegjës për bashkërenditjen e funksioneve të të gjitha qelizeve në trup. Me këtë marrin pjesë në vendosjen e homeostazës në organizëm. Sistemi endokrin kryesisht është i lidhur me rregullimin e proceseve metabolike, kurse ai nervor i rregullon funksionet që mundësojnë adaptimin e shpejtë të organizmit në ndryshimet e krijuara.



Sistemi rregullator: a. sistem nervor; b. sistem endokrin

Ndryshimi që e inicon organizmin në reaksion quhet **stimul nervor** ose ngacmim. Reaksioni i organizmit arrihet nëpërmjet **përgjigjes** adekuate. Në tabelën 6.1 mund të shihni dhe mësoni si rregullohen disa gjendje në organizëm, nëpërmjet sistemit nervor dhe endokrin, të shkaktuara nga ndryshime të brendshme ose të jashtme.

Sugjestionet për mësuesin:

Para fillimit të orës jepni nxënësve një shembull për stimulim konkret. I jepni detyrë secilit prej tyre që të shkruaj: kush e pranon stimulimin, cila është përgjigja adekuate e organizmit dhe cili organ duhet të përgjigjet në pajtim me pranimin e ngacmimit.

Sistemi nervor dhe endokrin i rregullojnë proceset në organizëm.

Sistemi neuro – endokrin e detekton informacionin, pastaj e regjistron dhe reagon në secilin ndryshim në ambient të jashtëm apo të brendshëm.

e funksionimin e sistemit rregullator vendoset homeostaza në organizëm.

Sistemi endokrin i rregullon proceset metabolike, ndërsa sistemi nervor i rregullon proceset që mundësojnë adaptimin e organizmit në ambientin jetësor.

Stimuli nervor ose ngacmimi është ndryshimi që shkakton reaksion në organizëm në përgjigje adekuate.

Tabela 6.1. Reaksioni i organizmit si përgjigje e stimulit nga ambienti i brendshëm dhe i jashtëm.

	Stimul i brendshëm		Stimul i jashtëm	
	Sistem nervor	Sistem endokrin	Sistem nervor	Sistem endokrin
Stimul (ngacmim)	shtërngim i murit të mëshikëzës së urinës	rënia e nivelit të glukozës	dritë e fortë	dehidrim i rritur për shkak të rritjes së temperaturës
Receptorë (marin informata)	Mekanoreceptor	receptor ndërmjet tyre	fotoreceptor	osmoreceptor
Përgjigje	zbrazje (mikcim) i mëshikëzës së urinës	ndjenjë urie	mbyllja e kapakëve të syve	taitje e hormonit antidiuretik
Efektorë (organe që përgjigjen në stimul)	muskuli sfinkter i mëshikëzës së urinës	muskuj dhe organe të lidhur për konsumimin e ushqimit	muskuj që i mbyllin kapakët e syve	i stimulon veshkët për reabsorbim të ujit

SISTEMI I NERVOR

PLA I I PËRGJITHSHËM I DËRTIMIT TË SISTEMIT NERVOR

Sistemi nervor është i ndërtuar nga pjesa qendrore dhe periferike. Nga fot. 6.1. a. dhe skema e fot 6.1.b. mund të shihet se:

1. **Sistemi nervor qendror** përbëhet nga: truri dhe palca e kurrizit, kurse

2. **Sistemin nervor periferik** e përbëjnë: të gjitha nervat që bartin impulse nervore nga organet deri në tru ose palcën kurrizore dhe ganglione. Varësisht nga mënyra e rregullimit të proceseve fiziologjike ai është i ndarë në :

a. **Pjesa cerebrospinale**, që përfshin 12 palë nerva të kokës (trurore) dhe 31 palë nerva dhe ganglione kurrizore (spinale). Është i njohur edhe si somatik sepse, i kontrollon dhe i koordinon muskujt skeletor, të lidhur me proceset fiziologjike të vullnetshme (lëvizje, vrapim, shkrim, këndim, vizatim etj.) dhe

b. **Pjesa vegetative**, që është e ndërtuar nga ganglionet dhe nervat vegetative. Quhet vegetativ sepse i rregullon dhe koordinon aktivitetet e pavullnetshme të organeve vitale (puna e zemrës, frymëmarrja etj.). Sistemi nervor vegetativ përbëhet nga:

- ◆ pjesa simpatike dhe
- ◆ pjesa parasimpatike.

Sugjestione për mësuesin:

Nëse shkolla disponon me material për shiqim të sistemit nervor dhe qelizave nervore, përdorni që nxënësit të fitojmë shfaqje më të mirë për organizimin e tyre të brendshëm.

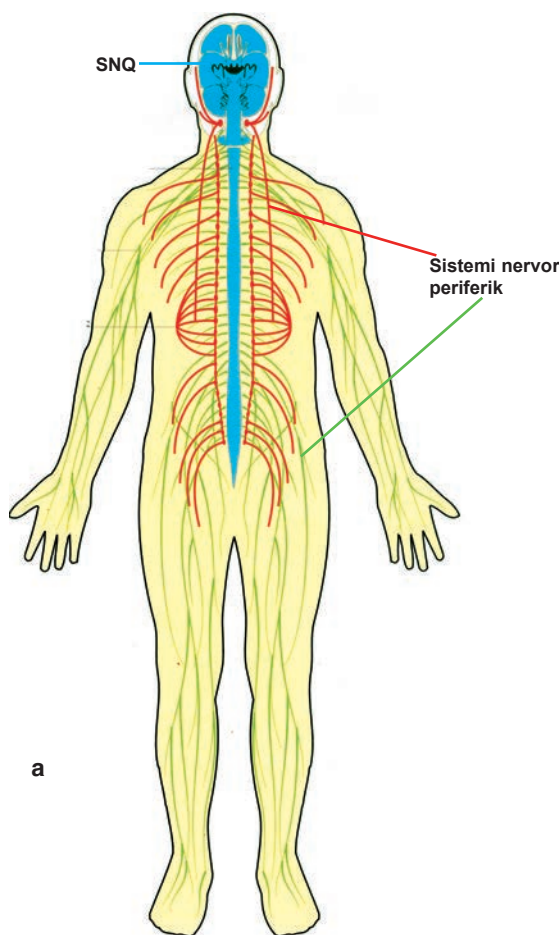
Sistemin nervor e përbëjnë: pjesa qendrore dhe periferike.

Në sistemin nervor qendror marrin pjesë truri dhe palca e kurrizit.

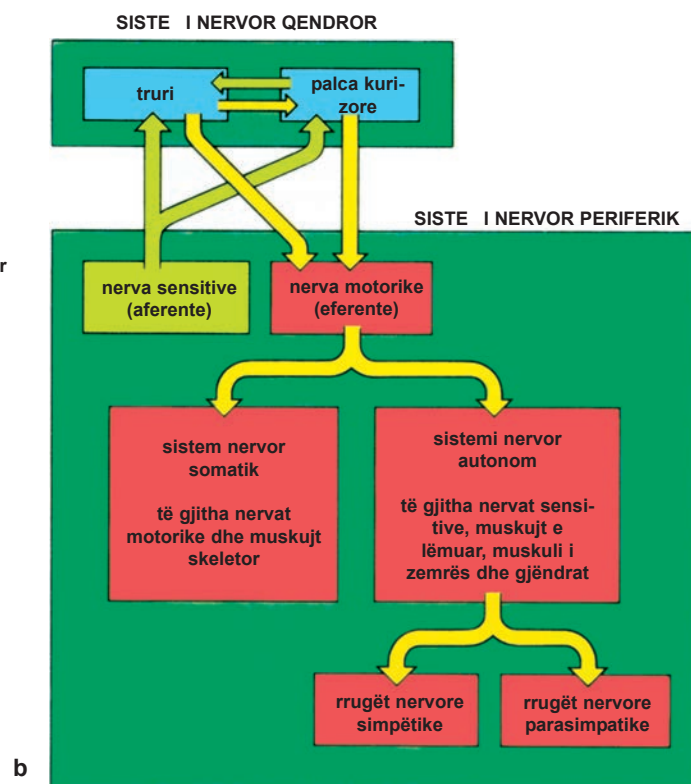
Sistemi nervor periferik është i përbërë nga ganglione, të gjitha nervat që bartin impulse nervore nga të gjitha organet deri në tru ose palcën kurrizore.

Varësisht nga mënyra e rregullimit të proceseve fiziologjike sistemi nervor periferik është i ndarë në pjesën cerebrospinale (somatike) dhe vegetative.

Pjesa cerebrospinale i kontrollon funksionet fiziologjike të vullnetshme të muskujve skeletor (lëvizje, vrapim, shkrim, këndim, vizatim etj.).



a



b

Fot.6.1.a. Pozita e sistemit nervor qendror dhe periferik; b. skema për ndarjen e sistemit nervor te njeriu.

Qeliza nervore (neuron)

Qelizat nervore ose neuronet, janë njësi themelore në ndërtimin e sistemit nervor. Qelizat nervore janë përgjegjëse për bartjen e mesazheve elektro – kimike (impulse) nëpër trupin e njeriut. Ekzistojnë tre lloje qelizash nervore:

1. **neurone senzitive**, që bartin impulse nervore nga qelizat receptore deri në tru ose palcën kurizore;
2. **interneurone**, që i bartin impulset nervore nga palca kurizore deri në tru dhe anasjelltas (kanë rol lidhës) dhe
3. **neurone motorike**, që i bartin impulset nervore nga truri dhe palca kurizore deri në organet efektore (fot.6.2).

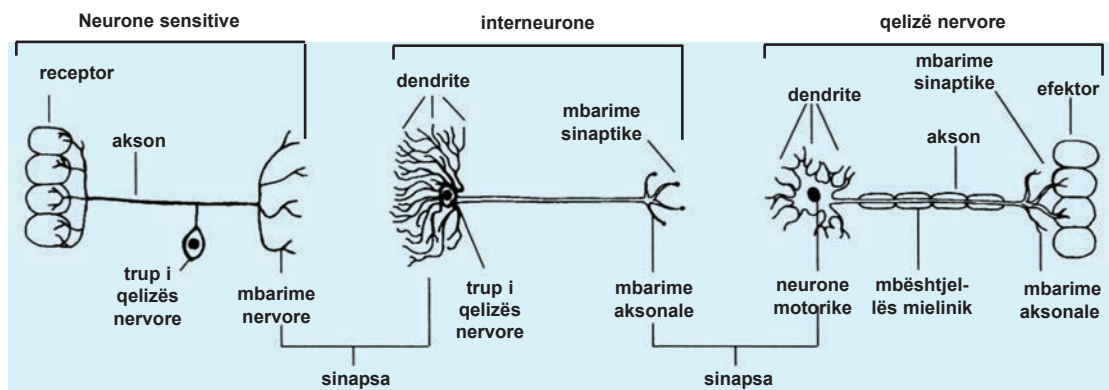
Në fotografinë 6.3. mund ta mësoni ndërtimin e qelizës nervore, e cila përbëhet nga:

Pjesa vegetative është e përbërë nga pjesa simpatike dhe parasimpatike dhe i rregullon aktivitetet e pavullnetshme të organeve vitale (puna e zemrës, frymëmarrja etj.).

Qelizat nervore (neurone) janë njësi themelore të sistemit nervor.

Qelizat nervore i përçojnë impulset nëpër trupin e njeriut.

Varësisht nga rruga e impulsit nervor ekzistojnë tre lloje të qelizave nervore: neurone senzitive (prej receptorëve deri në tru ose palcën kurizore), interneurone (nga palca kurizore deri në tru) dhe neurone motorike (nga truri dhe palca kurizore deri në efektor).



Fot.6.2. Rruga nervore e formuar nga tre lloje të neuroneve.

♦ **trupi i qelizës nervore** (neurocit) me bërthamë në neuroplazmë, që së bashku me dendritet e ndërtojnë masën e përhimtë të indit nervor;

♦ **dendrite** - zgjatime të shkurta që i mbledhin impulset nervore nga një ose më shumë qeliza fqinje dhe i bartin deri në trupin e qelizës nervore;

♦ **aksoni** (fije nervore ose neurit), që e përbëjnë masën e bardhë të indit nervor dhe marrin pjesë në bartjen e impulsit në distancë të madhe (disa aksone mund të jenë më të gjata se 1 m). Aksonet kanë disa karakteristika:

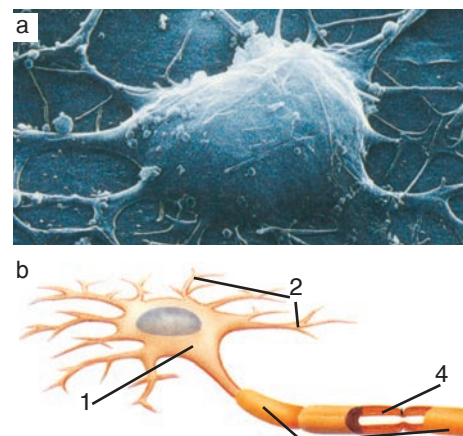
♦ përmbajnë jone të **natriumit dhe kaliumit**, për transimision të sinjaleve elektro-kimike;

♦ në sipërfaqe aksionet kanë **mbështjellësin e Shvaint** që në mënyrë lineare ngushtohet dhe formon ngushticat e Ranvierit. Mbështjellësi i Shvanit prodhon materie lipidike - **mielin**. Fijet nervore, që përmbajnë mbështjellës të mielinit janë të bardha dhe quhen mieliniqe. Fijet nervore amielinike janë të përhimta dhe përmbajnë vetëm mbështjellës të Shvanit;

♦ në fund mbarojnë me **mëshikëza aksonike sinaptike** (vezikula), të cilat lirojnë materie kimike – neurotransmiter. **Neurotransmiterët** mundësojnë bartjen e impulsit nervor nëpërmjet sinapsës, në një ose më shumë dendrite, nga qelizat nervore fqinje.

Funksioni i neuroneve dhe krijimi i potencialit aksional

Si te shumica e qelizave, membrana e qelizës nervore është e polarizuar. Polariteti në membranë i dedikohet dallimit të koncentrimet të joneve të kaliumit (K) dhe natriumit (Na), si dhe joneve tjera në citoplazmë dhe lëngun ekstra celular. Dallimi potencial i membranës mund të paraqitet në këtë formë:



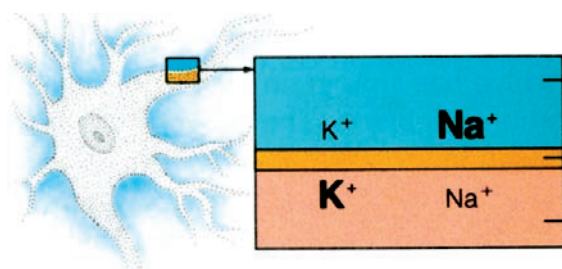
Fot 6.3. Qeliza nervore a. motoneuron nën mikroskop elektronik; b. ndërtimi i qelizës nervore; 1. neurocit – trupi i qelizës nervore; 2. dendrite; 3. akson – fije nervore; 4. mbështjellësi i Shvanit.

Qeliza nervore është e ndërtuar nga :
trupi i qelizës nervore (neurocit),
dendritet – zgjatime të shkurta dhe
aksoni (fije nervore).

Nëpërmjet aksionit bartet impulsi nervor.

Sugjestionet për mësuesin:

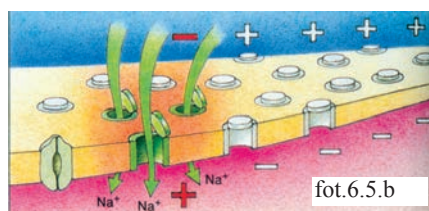
Për njohje dhe lidhje më të mirë të materialit, ju thoni nxënësve të përkujtohen në ndërtimin e membranës qelizore dhe transportin aktiv (mbi parimin e pompave). Kërkoni nga nxënësit ta krahasojnë ndërtimin e citomembranës në fotografine 6.4. dhe të sjellin përfundim.



Në kushte të qetësisë membrana është e palëshueshme për jonet e natriumit të hyjnë brënda, dhe pak e lëshueshme për jonet e kaliumit të dalin jashtë. Membrana ka dyer të veta, ku nëpërmjet kanaleve secili nga jonet mund të transportohet në drejtim të kundërt (fot 6.4). kur **membrana është në qetësi** praktikisht nuk ka lëvizje të joneve dhe ajo është nga jashtë elektropozitive, ndërsa nga brenda elektronegative, që njihet si **potencial membranor** (fot.6.5.a.).

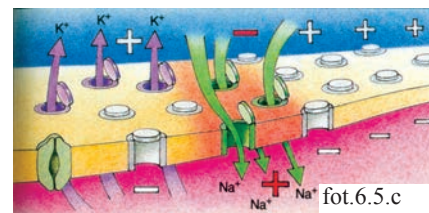
Në fotografitë që pasojnë (fot.6.5.b, c, dhe d) do t'i shihni ndryshimet që ndodhin në membranën e qelizës nervore nga momenti i marrjes së impulsit nervor, dhe deri në krijimin dhe lëvizjen e impulsit nervor në gjatësi të saj.

Kur qeliza nervore do të pranoj ndonjë stimul të caktuar, membrana bëhet e lëshueshme për natriumin brënda. Dyert për jonet e natriumit hapen (pompas e Na) dhe ato hyjnë në citoplazmë.



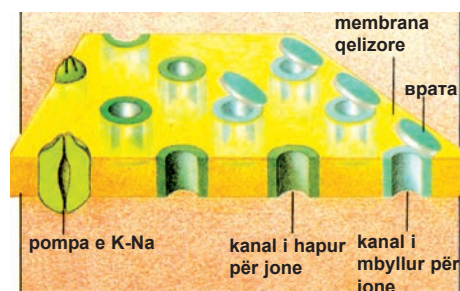
fot.6.5.b

Pas hyrjes së natriumit, ndërrohet koncentrimi jonik në qelizë, me çka inicohet hapja e dyerve hyrëse për kaliumin. Ai fillon të dal prej qelizës jashtë (pompa e K), në lëngun ekstracelular.

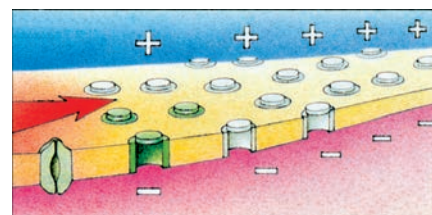


fot.6.5.c

Kjo sjell në depolarizimin e membranës (në brendi bëhet elektropozitive, ndërsa jashtë elektronegative). Dallimi potencial që krijohet është shkak për ndërimin e potencialit membranor në potencial aksional (potencial veprimi). Ai si valë e depolarizimit (impulsi nervor), lëviz përgjatë qelizës nervore.



Fot. 6.4. Membrana qelizore e qelizës nervore. Rugë për kalim (kanale) të joneve nëpër membranën qelizore në qelizën nervore. Kanalet kanë dyer kurëse për rregullimin e lëvizjes së joneve mbi "parimin e pompave".



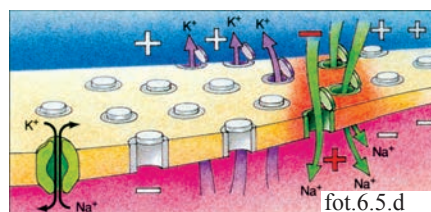
Fot 6.5.a. Membrana në qetësi – potenciali membranor

embrana e qelizës nervore në qetësi është e polarizuar (nga jashtë elektropozitive, në brendi elektronegative), gjendje e quajtur potencial membranor.

Në qetësi membrana e qelizës nervore është e palëshueshme për jonet e natriumit.

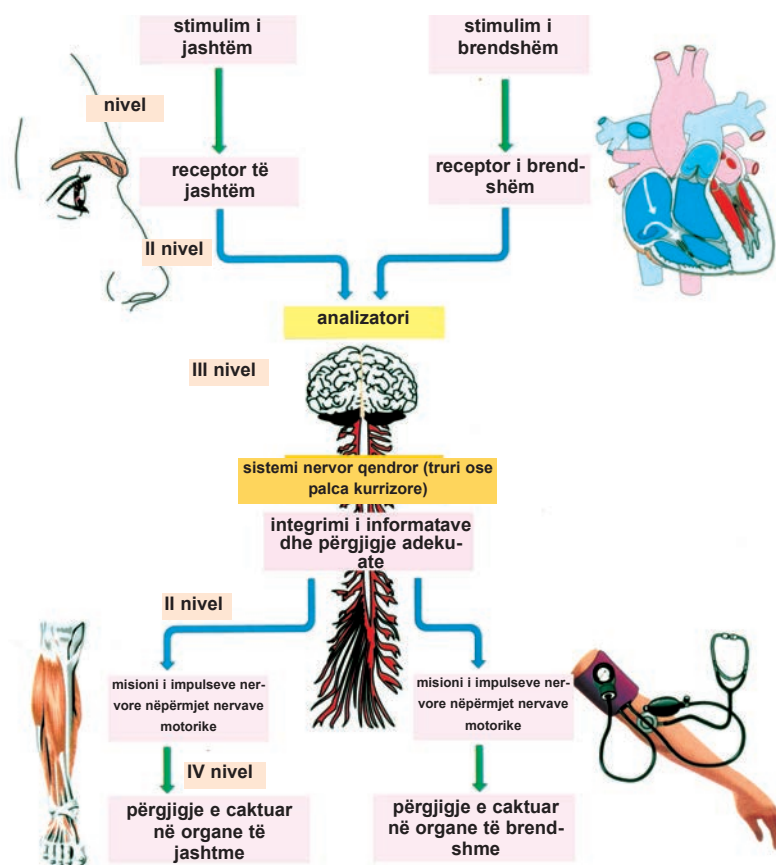
Kur qeliza do të pranoj ngacmim, membrana bëhet e lëshueshme për jonet e natriumit dhe ato hyjnë në qelizë.

Me mbarimin e stimulit nervor, membrana e qelizës repolarizohet, gjegjësisht kthehet në qetësi.



NIVELET E FUNKSIONI IT TË SISTE IT NERVOR

Sistemi nervor, krijon lidhje në mes ambientit të jashtëm dhe të brendshëm nëpërmjet marrësve për ngacmime nervore (receptor). Receptorët paraqesin hyrje të informatave në sistemin nervor. Janë të vendosura në tq gjitha organet dhe nëpërmjet nervave janë të lidhur me qendrat nervore në sistemin nervor qendror, ku secila informat analizohet, dhe dërgohet përgjigje adekuate në organet efektore (muskuj ose gjëndra endokrine).



Fot.6.6. Nivele në sistemin nervor nëpërmjet të cilëve arrihet lidhja midis ambientit të jashtëm dhe organizmit.

Hyrja e joneve të nariumit në qelizë mundëson daljen e joneve të kaliumit nga qeliza në lëngun jashtëqelizor që sjell në depolarizimin e membranës (në brëndi bëhet elektropozitive, ndërsa nga jashtë elektronegative).

Potenciali membranor në gjandje të qetësisë që qeliza nervore ndryshon në potencial aksional (potencial veprimi) dhe nga këtu impulsi nervor lëviz në gjatësi të qelizës nervore.

Pas mbarimit të stimulit nervor, membrana e qelizës repolarizohet dhe qeliza kthehet në gjendje të qetësisë.

Nëpërmjet receptorëve informatat hyjnë dhe arrijnë në sistemin nervor dhe në këtë mënyrë krijohet lidhja ndërmjet ambientit të jashtëm dhe të brendshëm.

Lidhja e receptorëve me efektorët është nëpërmjet sistemit nervor qendror dhe periferik.

Prej këtu është e qartë se sistemi nervor nëpërmjet pjesës periferike dhe qendrore merr pjesë në lidhjen e receptorëve me efektorët.

Në sistemin nervor rregullimi dhe koordinimi i funksioneve shkon në katër nivele: marrja e informatave, përçarja e informatave, përkthimi i tyre dhe përgjigje (fot.6.6).

Niveli i parë janë marrësit për impulse nervore (informata). Ato janë qeliza nervore sensitive të specializuara **receptore** (për ngrohtë, ftohtë, presion, aromë etj.), ose organe **ndijore** (për dëgjim, shikim etj.), nëpërmjet të cilëve arrihet lidhja në mes organizmit dhe ambientit të jashtëm.

Niveli i dytë janë rrugët nervore për përçarjen e impulseve nervore nga receptorët deri në qendrat nervore, ose nga analizatori deri te organet që duhet të përgjigjen në ngacmimin specifik të pranuar.

Niveli i tretë është analizatori (qendra nervore), në të cilën integrohen dhe përpunohen impulset nervore nëpërmjet definimit të llojit të ngacmimit, analiza dhe caktimi i kualitetit të tyre. Ajo mundësohet me **interneuronet** në sistemin nervor qendror, nga merret urdhër për përgjigje të caktuar të organizmit.

Niveli i katër janë efektorët, të cilët si përgjigje të stimulit të pranuar, e kryejnë punën, nëpërmjet reaksionit të muskujve ose gjëndrave.

RECEPTORËT

Marrësit e ngacmimeve, nëpërmjet të cilëve njihet organizmi me ambientin e jashtëm dhe të brendshëm janë paraqitur me receptor. Ato mund të jenë funde të lira nervore, qeliza nervore të specializuara për pranimin e ngacmimeve saktë të caktuara, ose të jenë të grupuara në grupe me inde tjera duke formuar organe shqisore (sy, vesh etj.). fiziologu i njofur Ivan Pavlov, të gjitha qelizat nervore që marrin pjesë në pranimin dhe bartjen e stimuleve nervore, bashkë me qelizat nervore që marrin pjesë në përpunimin e ngacmimit në koren e trurit, i ka definuar si analizator. Sipas kësaj **analizatori** përbëhet nga receptor, nervi sensitiv, dhe qendra nervore.

Receptorët varësisht nga lloji i stimulimit që e pranojnë, mund të jenë: kemoreceptorë, mekanoreceptorë, termoreceptorë dhe fotoreceptorë. Në tabelën 6.2 janë paraqitur disa nga ato.

Sistemi nervor bën rregullimin dhe koordinimin e funksioneve në katër nivele: 1. pranimi i informatave – receptor, 2. përçarja e informatave (rrugët nervore), 3. përkthimi i tyre (analizator – qendër nervore) dhe 4. përgjigje (efektor).

Receptorët paraqesin pranues të ngacmimeve, për ndryshime që ndodhin në ambientin e jashtëm dhe të brendshëm.

Receptorët janë funde të lira nervore ose qeliza nervore të specializuara ose të grupuara në organe shqisore (sy, vesh).

Receptorët mund të jenë : kemoreceptor, mekanoreceptor, termoreceptor, fotoreceptor.

Tabela 6.2

Llojet e receptorëve	Lloji i stimulimit (ngacmimi)	Qeliza të specializuara, organe shqisore – analizator
kemoreceptor	1.a, b. ngacmim kimik i molekulave të tretura në ujë 2. ndryshime në koncentrimin jonik (a , K)	1.a. ndije për aromë – membrana olfaktore; 1.b. ndije për shije – papilat e shijes në gjuhë; 2. osmoreceptorë
mekanoreceptor	mekanik: a. prekje b. shtypje c. zë d. lëvizja e pragut: - në kushte të qetësisë - lëvizje të shpejta dhe rrethore	a.trupthi i Majsnerit b. trupthi i Fater – Paçinit c.fonoreceptorët ndije për dëgjim d.për baraspeshë në veshin e brendshëm; - baraspesha statike - baraspesha dinamike
termoreceptor	Temperatura a.ftohtë b.ngrohtë	a.truptha të Krauze-së b.truptha të Rufin-it
fotoreceptor	drita	Fotoreceptorë në ndijen e të pamurit

Vetitë e receptorëve

Të gjitha llojet e receptorëve, edhe pse janë të aftësuar të pranojnë ngacmime të ndryshme, karakterizohen me disa veçori të përbashkëta. Ato janë:

- ♦ aftësia për pranimin e llojit të caktuar të stimulit (ngacmimi), që quhet **ngacmim adekuat**. P. sh. Ngacmim adekuat për shqisën e të pamurit, është drita, që mundëson formimin e pamjes. Ngacmimi mekanik (goditje ose presion), krijon ndjenjë të dhembjes dhe për këtë arsye është **ngacmim joadekuat**.

- ♦ **Shkalla e ngacmueshmërisë**, që është e ndryshme për çdo lloj receptor, caktohet nëpërmjet **pragut të ngacmimit** i cili definohet si intensiteti më i vogël i ngacmimit i cili për kohë shumë të shkurtë mund të ngacmoj receptorin.

- ♦ Aftësia e receptorëve të caktojnë **intensitetin dhe kualitetin** e stimulimit nervor. Shqisa për dëgjim mund ta caktoj fuqinë e zërit (pëshpëritje nga të folurit nervor), por njëkohësisht të dalloj zëra të këndshëm dhe jo të këndshëm.

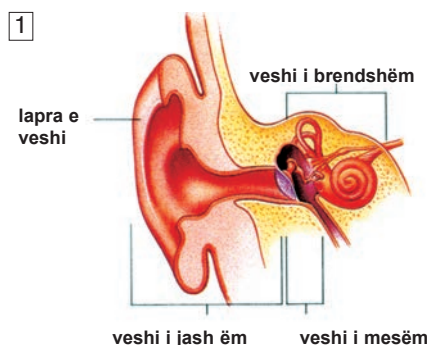
- ♦ Aftësia e receptorëve për **adaptim** në intensitetin e ngacmimit. Kur shqisat janë ekspozuar për një kohë të gjatë në stimulim të njëjtë, pas një kohe të caktuar adaptohet në të. Kështu, në kontaktin e parë, muzikën në diskotekë, e ndjejmë si ngacmim zëri shumë të fortë. Por, për një kohë të shkurtë shqisa adaptohet në të, ndërsa të folurit normal na duket si pëshpëritje, sëpsë rritet pragu i ngacmimit të receptorëve.

Receptorët karakterizohen me aftësi të pranojnë ngacmim adekuat, me prag të caktuar të ngacmimit, mund ta caktojnë intensitetin, kualitetin e ngacmimit dhe të adaptohen ndaj atij.

Fonoreceptorët janë shqisa për dëgjim i pranojnë ngacmimet mekanike në formë të valëve të zërit.

Shqisa për dëgjim

Shqisa për dëgjim përmban fonoreceptor, që pranojnë ngacmim mekanik në formë të valëve të zërit. Në fotografinë 6.7, është paraqitur ndërtimi i shqisës për zë - veshin, në të cilën mund ta ndiqni rrugën e lëvizjes së valëve të zërit, nga veshi i jashtëm, nëpërmjet të mesmit deri te i brendshmi, që kalon në tre etapa. Në veshin e brendshëm gjendet organi i Kortit, në të cilin janë të vendosur fonoreceptorët.



Etapa e parë është lëvizja e sinjalit të zërit nëpër veshin e jashtëm:

- ◆ lapra e dëgjimit i pranon dhe i drejton valët e zërit në kanalin e jashtëm të dëgjimit;

- ◆ kanali i dëgjimit mbaron në membranën timpanike, e cila nën ndikimin e valëve të zërit dridhet (vibron);

Etapa e dytë përfshin lëvizjen e dridhjeve të zërit nëpër veshin e mesëm:

- ◆ dridhjet e membranës timpanike barten nëpërmjet sistemit të lozeve, të tre eshtrave të ndëgjimit; çekani (maleus), kulla (incus) dhe zengjia (stapes). Ato lëvizin me çka zengjia i dërgon vibrimet nëpërmjet dritares ovale (hapje për hyrje të valëve të zërit në kërmillin e dëgjimit);

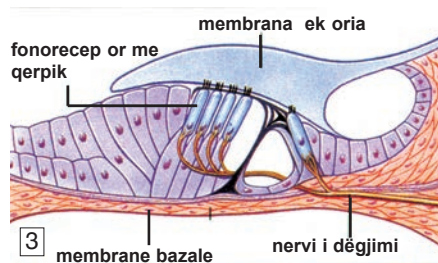
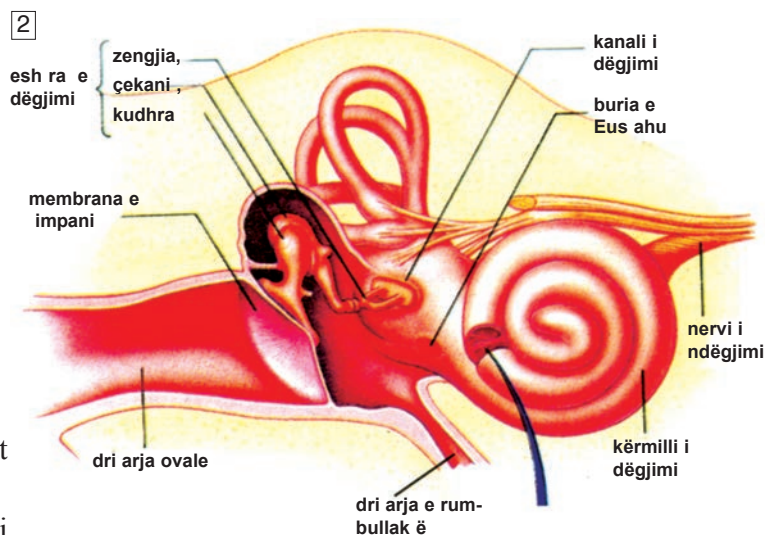
- ◆ dridhjet e zërit barten nëpër perilimfën në kërmillin e veshit të brendshëm;

Në etapën e tretë ndodh pranimi dhe dhënia e vibracioneve të zërit:

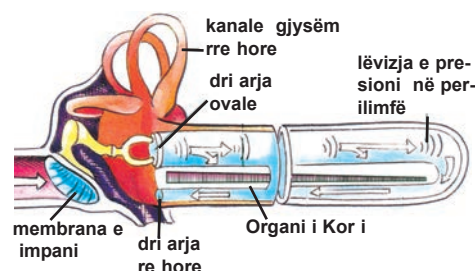
- ◆ vibrimet nga perilimfa barten në endolimfën e kërmillit të dëgjimit. Në të, në membranën bazale është i vendosur organi i Kortit që i përmban fonoreceptorët.

- ◆ Receptorët në sipërfaqe janë të furnizuar me qepalla, të cilat si rezultat i dridhjes së membranës bazale, e prekin mem-

Lëvizja e zëri në vesh kalon në re e apa: 1. lëvizja e sinjali të zëri nëpër veshin e jashtëm, 2. lëvizja e vibimeve të zëri nëpër veshin e mesëm dhe 3. pranimi dhe bartja e vibimeve të zëri .



Fot 6.7.a. 1.Ndërtimi i veshit (veshi i jashtëm, i mesëm dhe i brendshëm), 2. ndërtimi i veshit të brendshëm, 3. ndërtimi i organit të Kortit



Fot. 6.7.b. Bartja e ngacmimit të zërit nëpër veshin e brendshëm.

branën tektoriale (membrana taectoria), me çka të njëjtat ngacmohen;

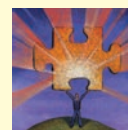
♦ Aksonet e qelizave shqisore e ndërtojnë nervin dëgjues nëpërmjet të cilët bartet impulsi nervor deri në qendrën e dëgjimit. Në të krijohet ndjenja për ngacmimin e pranuar të zërit.

Në veshin e mesëm gjendet hapje që nëpërmjet gypit të Eustahut komunikon me fytin. Ky komunikim mundëson baraspeshim të presionit midis veshit të mesëm dhe ambientit të jashtëm që është evidente gjatë ndërrimit të lartësisë mbidetare.

Shqisa për shiqim

Shqisa për shiqim përmban pigment fotosenzibil rodopsin, i cili mundëson pranimin e energjisë së dritës. Në tabelën 6.3 janë paraqitur pjesët ndërtuese të syrit dhe funksioni i tyre, kurse në fotografinë 6.8 është paraqitur ndërtimi i tij.

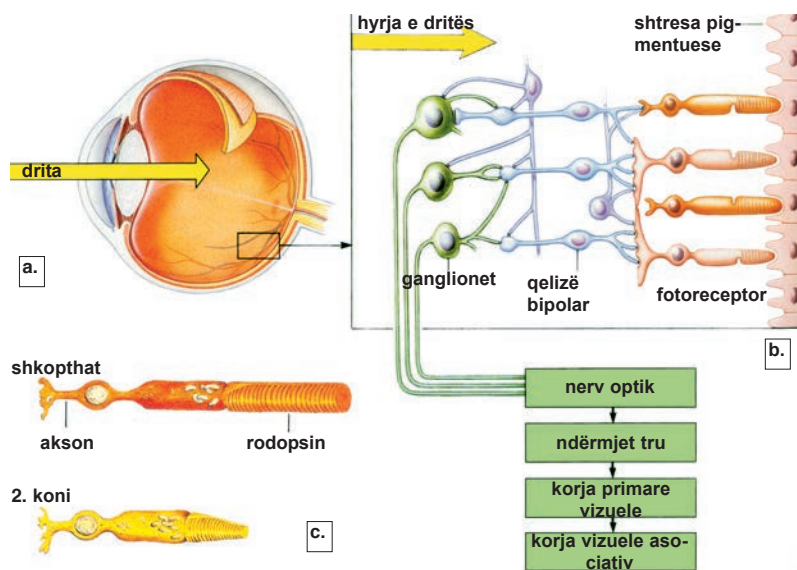
Nëse mirë e mësoni ndërtimin dhe funksionin e pjesëve të syrit do të vëreni se fotoreceptorët janë të vendosur në retinë e syrit, kurse **aparatin optik** të syrit e përbëjnë: korne, sklera, irisi, pupila e syrit, dhe thjerëza bikonkave e syrit. Lëvizja e energjisë së dritës në sy do ta paraqesim në tre etapa (fot. 6.9).



Intensiteti i zërit matet me njësi matëse bel. Ndjeshmëria e shqisës për dëgjim në njësi matëse dhjet herë më të vogël, gjegjësisht me decibel. Pragu i shqisës së dëgjimit është pak më i madh se zero decibel. Veshi më mirë i pranon valët e zërit me intensitet prej 60 deri 80 decibel. Kufiri i sipërm është 140 decibel. Valët e zërit mbi këtë kufi shkaktojnë ndjenjë dhimbje.

Tab.6.3. Ndërtimi dhe funksioni i syrit.

bështjellësit e mollzës së syrit dhe organet mbrojtëse të syrit	Pjesët ndërtuese të mbështjellësve të syrit	Funksioni i pjesëve të shqisës së të pamuriët
bështjellës i jashtëm	-Kornea -Mbështjellësi i fortë (sclera)	- lëshimi i dritës - fokusimi i dritës
bështjellës i mesëm	1.Irisi (pjesa e ngjyrosur) - bebëza (pupila e syrit), hapja e irisit 2. trupi ciliar: - muskuli me ligamentet i lidhur për thjerëzën 3. cipa koroide	1.adaptimi në intensitet të caktuar të dritës 2.akomodimi i syrit - forcimi i thjerzës 3. lëshimi i dritës - mbështetje për thjerzën - thyerja e dritës
bështjellës i brendshëm	1.shtresa pigmentuese 2. retina a. njolla e verdhë (fovea) b. qeliza fotoreceptore: - konet dhe - shkophat	Apsorbicioni dhe konverzioni i dritës 1.shiqim ditor kolor (me ngjyra) 2. shiqim i natës jokolorit
Pjesë mbrojtëse dhe ndihmëse të syrit	1.kapakët e syrit me qerpik 2.muskujt e syrit 3. aparati lotues	1.ndalon hyrje të grimcave të mëdha 2. ndihmon në lëvizje të syrit 3.lyerja e syrit



Fot. 6.8. a. Ndërtimi i shqisës për dëgjim; b. ndërtimi i pjesës fotosenzibile të syrit (retina); c. qelizat fotosenzibile (1. shkopthat dhe 2. konet).

1. drita kalon nëpër retinën dhe vazhdon nëpër bebëzën e syrit deri në thjerëz;

2. në thjerëz drita përthahet, dhe proektohet në pjesën e pasme të mollëzës së syrit në njollën e verdhë të retinës;

3. pamja e formuar është e kthyer dhe e zvogëluar. Ajo shkakton ndryshime biokimike në retinë, duke e zbrëthyer rodopsinin. Me këtë mundësohet bartja e impulsit nevor nëpërmjet nervit të syrit deri në qendrën nervore ku bëhet korekcioni i fotografisë. Rodopsini harxhohet gjatë ditës, por sintetizohet gjatë natës, në prani të vitaminit A (β -karotin).

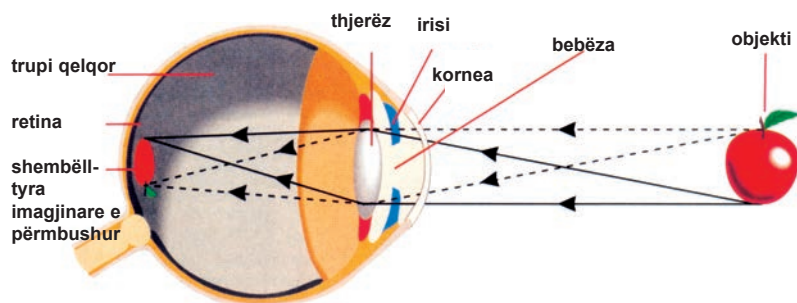
Rodopsini është pigment fotosenzibil, i cili e pranon energjinë e dritës në shqisën e të pamurit.

Shqisa e të pamurit është e ndërtuar nga: 1. mbështjellësi i jashtëm, 2. mbështjellësi i mesëm, 3. mbështjellësi i brendshëm – retina, 4. pjesët mbrojtëse dhe ndihmëse të syrit.

Pjesa fotosenzitive e syrit është e përbërë nga retina dhe qelizat fotosenzibile (konet dhe shkopthat).



Panja e retinës (mikroskop elektronik)



Fot. 6.9. Lëvizja e dritës nëpër sistemin optik të syrit, përthyerja e dritës dhe projektimi i pamjes në njollën e verdhë.

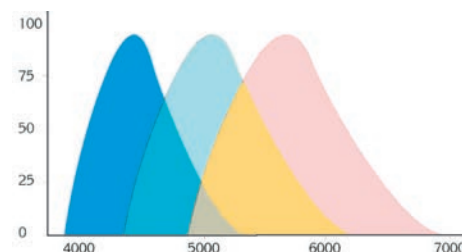
Shqisa e të pamurit karakterizohet me:

♦ aftësi për adaptim, që mundëson akomodim të shqisës në intensitet të ndryshëm të dritës (e errët dhe e ndritëshme) me hapjen dhe mbylljen e bebëzës (pupilës së syrit);

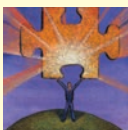
♦ aftësi për adaptim ose shiqim të qartë të sendeve në distanca të ndryshme. Kjo aftësi arrihet me zgjerimin dhe ngushtimin e sipërfaqes sferike të thjerzës së syrit me ndihmën e muskulit ciliar. Gjatë shiqimit në distanca të shkurta thjerëza zgjerohet, kurse gjatë shiqimit të sendeve në largësi drejtohet;

♦ aftësia për shiqim kolor, e cila është shfaqje fiziologjike me të cilën mundësohet shiqim kolor. Është e kushtëzuar me praninë e materieve specifike kimike në konet, të cilat janë të ndryshme në ngjyrat themelore të dritës, me gjatësi valore të ndryshme (e kuqe, e verdhë dhe e gjelbërt). Me ngacmim të menjëhershëm krijohet një përshtypje për ngjyrën e bardhë, kurse me ngacmim jo të drejtë të koneve fitohen ngjyrat tjera dhe nuancat e tyre (fot. 6.10).

Shqisa e të pamurit ka aftësi për adaptim (e errët dhe e ndritëshme), për akomodim (distanca të ndryshme) dhe shiqim kolorit.



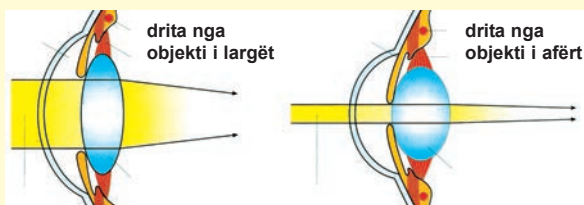
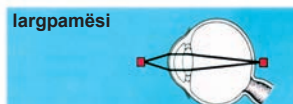
Fot.6.10. Ngjyrat themelore të spektrit të dukshëm të dritës me gjatësi valore të ndryshme dhe efekte gjatë formimit të ngjyrave në konet.



PËR ATO QË DUAN TË DIJNË MË TEPËR

Anomali në shiqimin

Te shiqimi normal (emetropia), thyerja e dritës duhet të jetë në retinë, gjegjësisht në makulë, (vendi për pamje më të qartë). Sipas kësaj çrregullimi në shiqim të sendeve të largëta do të ndodh kur rrezet paralele nuk fokusohen (prehen) në retinë, por jashtë saj. Tek syri shkurtëpamës (miopia) fokusimi është para retinës (b), kurse te syri largëpamës (hipermetrop), fokusi bjen pas retinës. Korekcioni i shiqimit bëhet me syza ose thjerëza përkatëse të syrit. **Dioptri** e paraqet fuqinë e syrit për përthyerje nga 1m. Një nga anomali të më të shpeshta është shkurtëpamësia ose miopia, që paraqitet në secilën moshë, kurse largpamësia, më shpesh paraqitet në pleqëri, për shkak të humbjes së elasticitetit të thjerzës.



Dioptria është njësi për matjen e forcës përthyerëse të aparatit dioptrik, që përgjigjet në forcën përthyerëse të thjerzës në distancë fokusale prej 1m.

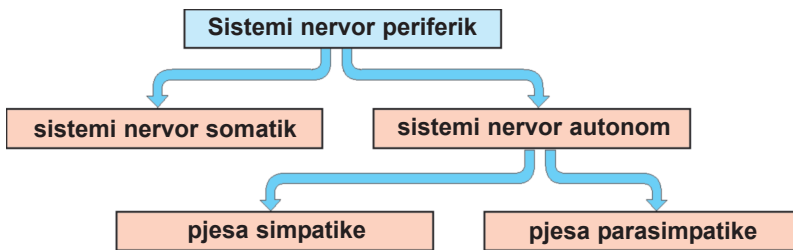
Reaksioni i bebëzës – pupilës

Bebëza, është hapje e vendosur në qendër të irisit, nëpërmjet të cilës mundësohet lëshimi i dritës në sy. Që të mund pamja të shihet qartë, rregullohet hapja e bebëzës, me çka lirohet sasi e caktuar e dritës në sy. Në intensitet të vogël të dritës ose nëse sendi që e shohim është i larguar, kontrahet muskuli radial dilatator (m. dilatator pupillae), me çka bebëza zgjerohet dhe lëshohet më shumë dritë për **akomodimin** e syrit. Në intensitet më të lartë të dritës ose kur shiqojmë send në afërsi, muskuli rrethor sfinkter (m. sphincter pupillae), e mbledh bebëzën me çka lëshon më pak dritë në sy.

Reaksioni refleksiv i zgjerimit dhe mbledhjes së bebëzës, në intensitet të ndryshëm të dritës quhet **refleks i bebëzës**. Ai ka vlera të ndryshme të njerezit.

RRUGËT NERVORE BARTËSE

Në fillim të temës është cekur se rrugët bartëse nervore hyjnë në ndërtimin e sistemit nervor periferik. Përkujtohuni në vendndodhjen e sistemit nervor periferik në organizëm në fot.6.1. nga skema në fot.6.11, mund të shihni se ai përbëhet nga sistemi nervor somatik ose cerebrosipinal dhe nga sistemi nervor autonom ose vegjetativ, për çka do të bëhet fjalë më vonë.



Fot. 6.11. Pjesët e sistemit nervor periferik.

Pjesën somatike e përbëjnë nervat që dalin nga truri i kafkës (nerva të kokës) dhe nga palca kurrizore (nerva spinale). **Nervat e kokës** (12 palë) dalin nga pjesë të ndryshme të trurit dhe drejtohen drejtë shqisave, muskujve dhe gjëndrave, të locuara në kokë (fot. 6.12)/ përjashtim është nervi bredhës (vagus), i cili kalon nëpërmjet zbrastirës së krahërorit dhe barkut dhe i inervon organet për respirim dhe digjestion.

Nervat spinale (31 palë) dalin nga palca e kurrizit, edhe atë nga një palë prej secilit segment të boshtit kurrizor. Secili nga ato ka nga dy rrënjë: rrënja motorike (e përparme) dhe rrënja senzitive (e pasme). Rrënja senzitive në distancë të caktuar përmban ganglione. Rrënjët janë të bashkuar pas ganglioneve dhe formojnë nerva të përzier, që shumë shpesh i bashkohet nervit vegjetativ (fot.6.13).

Impulset nervore që janë të regjistruar nga receptorët në regjione të ndryshme të organizmit, lëvizin nëpër nervat senzitive nga pjesa somatike e sistemit nervor, drejt qendrave nervore në tru ose palcën kurrizore. Përgjigja informatës së pranuar, nga qendra nervore drejt efektorit bartet nëpër nervat motorike, në rrugë të kundërt. Në çfarë drejtimi do të lëviz impulsi në këtë cikël, varet nga organizimi i neuronit.

Në tru dhe palcën kurrizore gjenden numër i madh i “cikleve” lokale, ku lëvizja e impulsit është e kufizuar në një regjion. Për

Sistemin nervor periferik e përbëjnë rrugët bartëse nervore.

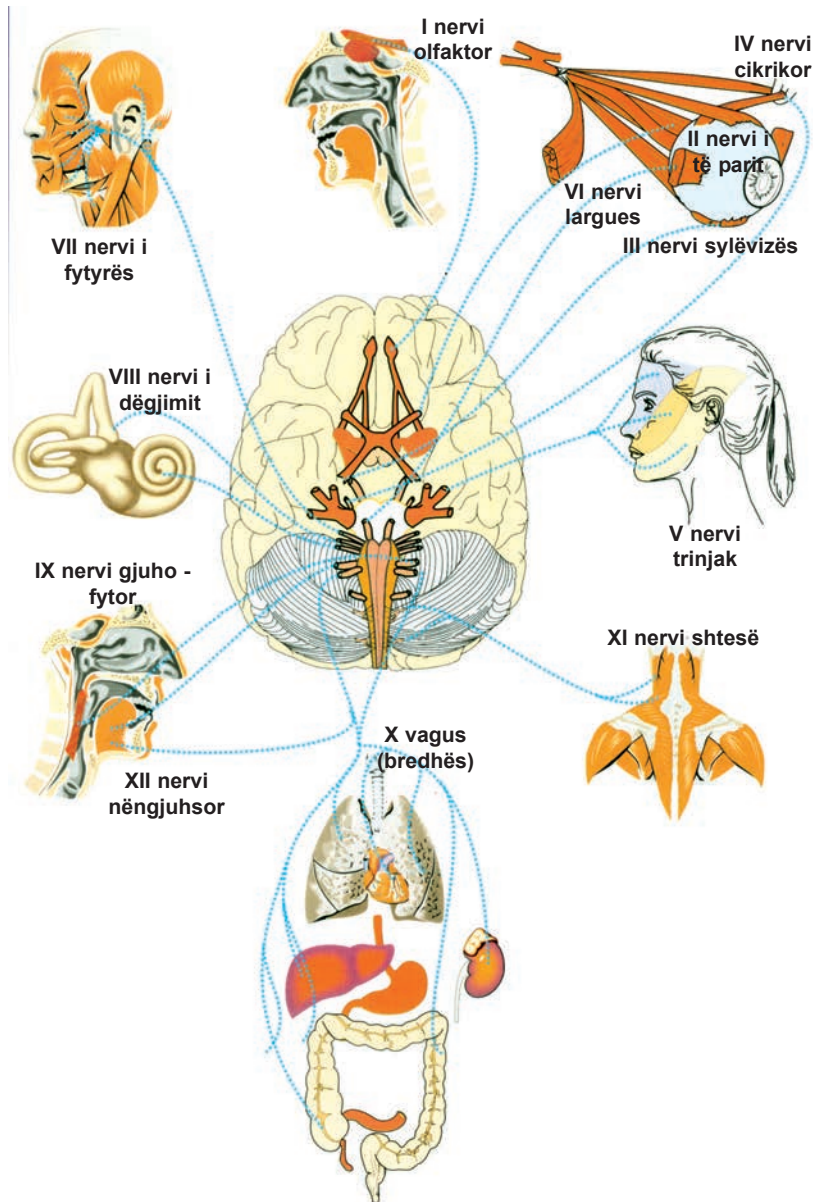
Pjesa somatike është e ndërtuar nga nervat e kokës që dalin nga truri dhe nervat spinale që dalin nga palca kurrizore.

12 palë nerva të kokës nisen drejtë shqisave, muskujve dhe gjëndrave në kokë (përveç nervit bredhës- vagus).

Nervi vagus kalon nga zbrastira e krahërorit në atë të barkut dhe i inervon organet për respirim dhe digjestion.

31 palë nerva spinale dalin nga palca dhe ato kanë dy rrënjë: një rrënjë motorike dhe një senzitive.

Impulset nervore të regjistruar nga receptorët barten nëpërmjet pjesës somatike të sistemit nervor, deri në qendrat nervore në tru ose palcën kurrizore.

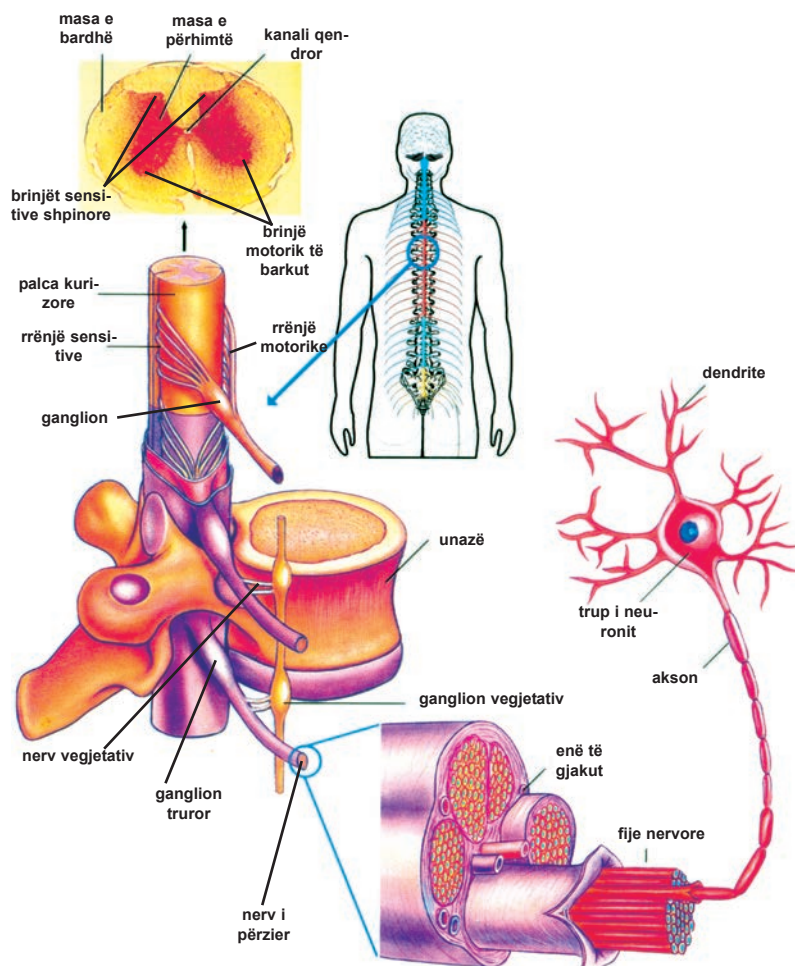


Fot. 6.12. Organe të kokës të inervuara nga nervat e kokës. Pala nervore 1,2,8 janë senzitive, pala nervore 4,6,11 janë motorike, ndërsa pala 3,5,7,9,10 janë të përziera.

dallim nga ato, në ciklin ndërmjet trurit dhe palcës së kurrizit me pjesë të tjera të trupit, lëvizja e impulsit nervor realizohet në relacion më të gjatë. Gjatë kësaj janë të kyçura më shumë nivele të organizimit.

Nervi është i ndërtuar nga më shumë aksone (fije nervore) të qelizave nervore, që janë të mbështjellura me mbështjellës të përbashkët lidhor. Varësisht nga ajo se në cilin drejtim e bartin impulsin nervor, dallojmë:

♦ **nerva senzitive**, që i lidhin receptorët me qendrat nervore të trurit ose palcën kurrizore. Ato në dalje të palcës së kurrizit formojnë rrugë nervore senzitive ngjitëse (afërte);



Përgjigja nga efektorët në qendrën nervore bartet nëpërmjet nervave motorike.

Cikli i marrjes së ngacmimit, bartjes deri në qendrat nervore dhe përgjigja deri te efektori mund të jetë “lokale” (impulsi lëviz në një regjion të vogël) dhe cikël i madh (nga truri ose palca kurrizore deri në pjesët tjera të trupit).

Nervi është i ndërtuar nga aksoni (fije nervore) të qelizave nervore, ato janë të mbështjellur me mbështjellës të përbashkët.

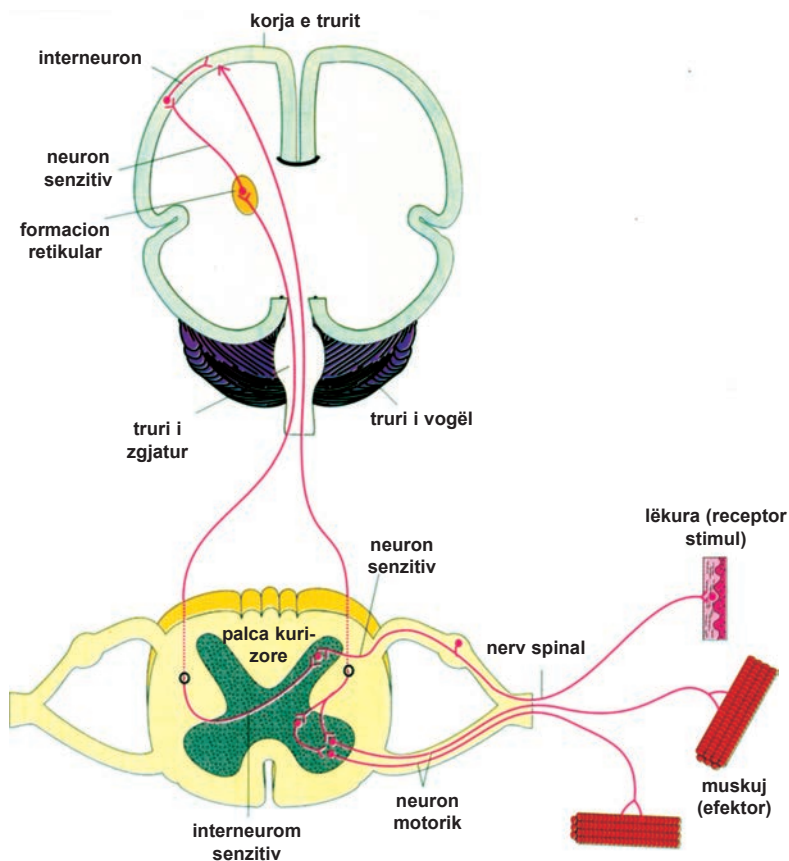
Sipas drejtimit në të cilin bartet ngacmimi nervor ka: nerva senzitive (rruga aferente), motorike (rruga eferente) dhe nerva të përziera.

Fot. 6.13. Nerva spinale.

- ◆ **nervat motorike**, që i lidhin qendrat nervore me efektorët dhe e formojnë rrugën nervore motorike rënëse (efernte) dhe
- ◆ **nerva të përziera**, që janë të ndërtuara nga fije motorike dhe senzitive. Ato i bartin impulset nervore në të dy drejtimet. Drejt tyre lidhen edhe nervat vegetative.

Sistemi nervor periferik dhe qendror lidhen nëpërmjet rrugëve nervore, të njohura si rruga palco-truror. **Rruga nervore aferente** e bart impulsin nervor nga receptorët, nëpërmjet nervave senzitive hyn në rrënjën e pasme të masës së përhimtë të palcës së kurrizit (fot.6.14). nga këtu, nëpërmjet trurit të zgjatur dhe urës së Varolit barten në trurin e mesëm, të vogël dhe në formacionin retikular ndërmjet trurit. Në trurin e zgjatur vjen deri te kryqëzimi i rrugëve nervore, kështu që nervat e gjysmës së majtë të trupit, mbarojnë në qendrat nervore të hemisferës së djathtë të trurit të madh, ndërsa ato që vijnë nga pjesa e djathtë

Sistemi nervor periferik dhe qendror janë të lidhur nëpërmjet rrugëve nervore truro-palcore.



Rruga e impulsit nervor nëpërmjet nervave sensitive është kjo: nga brinjët e pasëm të masës së përhimtë të palcës së kurrizit – nëpërmjet rrugëve nervore aferente deri në trurin e zgjatur, pastaj në trurin e mesëm dhe të vogël – nga formacioni retikular në ndërmjet trurit deri në koren e trurit të madh.

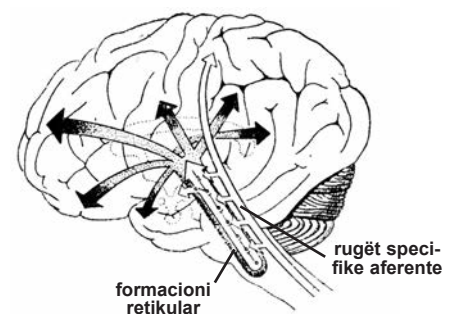
Fot.6.14. Lëvizja e impulsit nervor nëpërmjet rrugëve nervore aferente nga receptorët dhe bartja e përgjigjes nëpërmjet rrugëve nervore eferente deri në efektor.

e trupit mbarojnë në hemisferën e majtë të trurit të madh. Nga formacioni retikular rrugët nervore vazhdojnë në koren e trurit të madh deri në qendrat nervore primare.

Rrugët eferente (zbritëse) nisen nga qendrat nervore të trurit të madh, e lidhin me bërthamat subkortikale, pastaj kalojnë nëpër formacionin retikular dhe nëpërmjet trurit të zgjatur lëshohen në palcën kurizore. Nga rrënja e përparme e masës së përhimtë, dalin nervat motorike që e bartin impulsin nervor deri në efektor.

Shpejtësia e lëvizjes së impulsit nervor është shumë e madhe dhe mund të arrij deri në 120 m/sec, që është shumë më e shpejtë se hormonet. Te fijet nervore amielinike, lëvizja është kontinuale nëpër gjatësinë e neuronit dhe prandaj është më e ngadalshme. Te fijet mielinike, impulsi nervor lëviz me kërcime, nga njëra në ngushticën tjetër të Ranvierit. Sa më e madhe të jetë distanca në mes prerjeve të fijes nervore aq më shpejtë lëviz impulsi nervor.

Gjatë udhëtimit të impulsit nervor deri në koren e trurit të madh, në trurin e zgjatur vjen deri në kryqëzimin e rrugëve nervore (nervat nga pjesa e majtë e trurit mbarojnë në qendrat e hemisferës së djathtë, ndërsa nervat e pjesës së djathtë të trurit mbarojnë në hemisferën e majtë).



Formacioni retikular: rrjet nervash, që kanë prejardhje nga truri i zgjatur, ura e Varolit, truri i mesëm dhe i zgjatur.

QENDRA NERVORE DHE PËRPUNI I II PULSEVE NERVORE

Për dallim nga bota tjetër e gjallë, interaksioni i njeriut me ambientin e jashtëm nuk arihet vetëm nëpërmjet reaksioneve refleksive, që nënkuptojnë pranim të impulsit dhe përgjigje të shpejtë. Njeriu kryen aktivitete të ndërlikuara nervore, të lidhura me proceset e të menduarit (krahasim, analizë, mendim, mësim, mbajtje mend), qendrat e të cilëve janë të locuara në koren e trurit të madh. Pjesë e informatave të cilat nëpërmjet rrugëve nervore aferente do të barten deri në tru ose palcën kurrizore, barten deri të qendrat e ulëta ose të larta nervore.

Qendër nervore paraqet bashkimi i disa neuroneve që marrin pjesë në kryerjen e ndonjë aktiviteti të caktuar. Në anën fiziologjike të fjalës, qendra nervore paraqet bashkim funksional të më shumë qendrave nervore që gjenden në zonat më të larta të sistemit nervor. Në qendrat nervore informatave e sensoruar bëhet pjesë e mekanizmit për analizë dhe përpunim, pastaj ose memorohet në vende të caktuara të kores, nga e cila sipas nevojës mund të përdoret për përpunim tjetër ose me kohë mund të fshihet.

Lokalizimi i qendrave të ulëta dhe të larta nervore

Sistemi nervor qendror-SNQ, është i përbërë nga palca kurrizore (medulla spinalis) dhe truri (cerebellum). Këto dy pjesë nga SNQ-ja kanë ndërtim të ngjajshëm. Nga jashtë janë të mbështjellura me tre **mbështjellës truror** (meninges): **mbështjellësi i brendshëm i butë** (pia mater), **i mesmi rejtör** (arachnoidea) dhe **mbështjellësi i fortë** (dura mater), të renditura nën eshtrat e kafkës.

Në këto pjesë të SNQ-së indi nervor është i paraqitur nga masa e përhimtë (neurocite dhe dendrite) dhe masa e bardhë (aksone). Rënditja e masës së bardhë dhe të përhimtë është e ndryshme.

Në palcën kurrizore masa e përhimtë është e vendosur në qendër dhe ka formë të fluturës me krah të hapur (fot.6.13). Skajet i formojnë brinjët senzitiv dhe motorik, në çka ndërlidhen nervat senzitiv dhe motorikë. Masa e bardhë është e shpërndarë rreth saj dhe ajo i paraqet shtyllat trurore (rrugët nervore aferente dhe eferente).

Rrugët nervore eferente nisen nga qendrat nervore të kores së trurit të madh dhe lëvizin nëpërmjet bërthamave subkortikale, drejtë formacionit retikular prej nga nëpërmjet trurit të zgjatur lëshohen në palcën kurrizore.

Nga brinjët e përparëm të masës së përhimtë të palcës kurrizore, dalin nervat motorik që e bartin impulsin nervor deri në efektor.

Shpejtësia e lëvizjes së impulsit nervor mund të arrijë deri 120 m/sec.

Për dallim nga gjallesat tjera, njeriu kryen aktivitete të ndërlikuara nervore (krahasim, analizë, mendim, mësim, mbajtje mend), qendrat e të cilëve janë të locuara në koren e zhvilluar të trurit të madh.

Një pjesë e informatave nëpërmjet rrugëve nervore aferente barten deri në tru ose palcën kurrizore deri në qendrat nervore të ulëta ose të larta.

Qendër nervore paraqet bashkimi i disa neuroneve që marrin pjesë në kryerjen e ndonjë aktiviteti të caktuar.

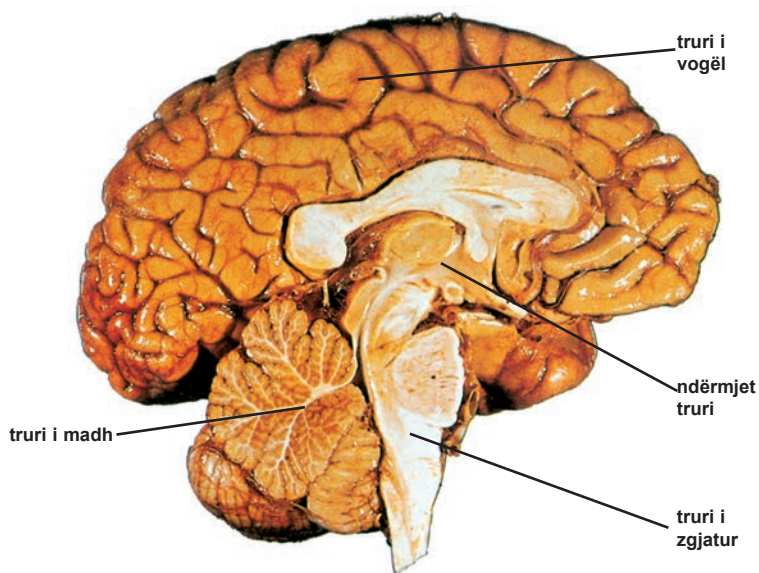
Në qendrën nervore informatave sensorike është pjesë e mekanizmit për analizë dhe përpunim, ose e njëjta memorohet.

Në përbërje të sistemit nervor qendror hyjnë: truri (cerebellum) dhe palca e kurrizit (medulla spinalis).

Të dy pjesët e sistemit nervor qendror janë të mbështjellur me tre mbështjellës: 1. mbështjellësi i brendshëm i butë (pia mater), 2. i mesmi rejtör (arachnoidea) dhe 3. mbështjellësi i fortë (dura mater).

Në mes të palcës së kurrizit gjendet kanali qendror i cili nëpërmjet lëngut truro-palcor komunikon me katër dhomat trurore (zbraztira) në tru.

Në tru masa e bardhë është e shpërndarë në pjesën qendrore, ndërsa masa e përhimtë në pjesën periferike me koren trurore dhe bërthamat subkortikale (fot.6.15). diçka më tepër për ndërtime e secilës prej saj.



Fot.6.15. Ndërtimi dhe pozita e trurit

Truri i zgjatur (medulla oblongata) lidhet me palcën kurrizore, për çka janë karakteristike dy trashje – piramida. Në to vjen deri të kryqëzimi i rrugëve nervore motorike. Nga kjo nisen numri më i madh i nervave të kokës (8 palë). Në pjesën e përparme lidhet ura e Varolit (pons Varoli). Në trurin e zgjatur është e vendosur dhoma e katërt trurore.

Truri i vogël (cerebellum) përmban dy hemisfera ndërmjet të cilëve gjendet një rritje në formë të krymthit (vermis). Masa e përhimtë është e vendosur në periferi, ndërsa e bardha në brendi formon strukturë në formë të drurit.

Truri i mesëm (mesencephalon) përmban: katër trashje – 2 shiquese dhe 2 dëgjuese, substancë të zezë (substantia nigra) dhe në qendër është e vendosur bërthama e kuqe (nucleus ruber).

Në ndërmjet tru (diencephalon) masa e përhimtë formon bërthama të cilat e përbëjnë talamusin (thalamus) me pjesën bazale hipotalamus. Hipotalamusi nëpërmjet bishtit neuro –

Në tru dhe palcën e kurrizit, indi nervor është i ndërtuar nga masa e përhimtë (neurocite dhe dendrite) dhe masa e bardhë (aksone).

Në palcën kurrizore masa e përhimtë është e vendosur në qendër në formë të fluturës, ndërsa masa e bardhë është e shpërndarë rreth të përhimtës.

Në tru masa e bardhë është e vendosur në qendër dhe e rethuar me masën e përhimtë.

Për palcën lidhet truri i zgjatur i cili ka dy trashje piramida, në të cilën kryqëzohen rrugët nervore dhe në të është e vendosur dhoma e katërt trurore.

Nga truri i zgjatur dalin 8 palë nerva të kokës. Për të lidhet ura e Varolit (pons Varoli).

Në trurin e zgjatur janë qendrat për: frymëmarrje, punën e zemrës, presionin e gjakut, kollitje, teshitje, vjellje, thithje, taitja e lëngjeve digjестive, gëlltitje.

Truri i vogël përmban dy hemisfera. Masa e përhimtë është e shpërndarë në periferi, ndërsa e bardha në brendi.

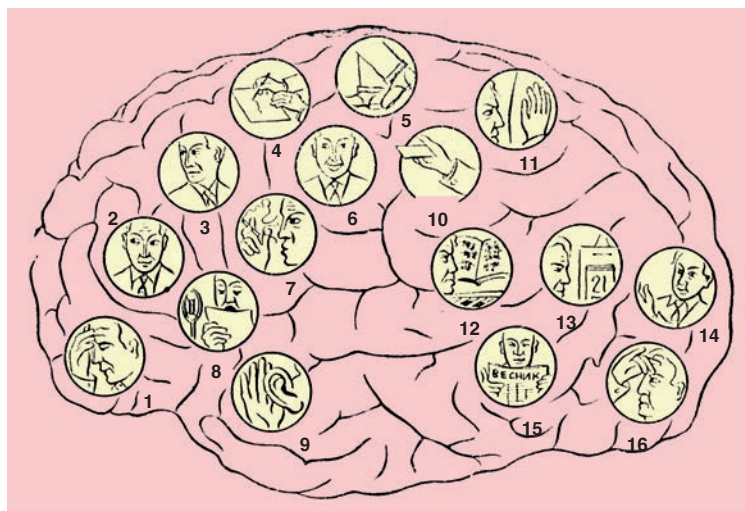
Truri i vogël i koordinon lëvizjet muskulore, tonusin dhe baraspeshën e trupit.

Truri i mesëm ka katër trashje: dy për të parit, dy të dëgjuarit, substancë të zezë dhe bërthamën e kuqe.

Në trurin e mesëm janë të vendosur: qendra e të dëgjuarit dhe shikuarit dhe në të rregullohen lëvizjet e ndërlikuara automatike.

hipofizor lidhet me gjëndrën endokrine – hipofiza. Mbi të është i vendosur epitalamusi (eputhalamus). Talamusi është relej-stacioni nëpër të cilin kalojnë të gjitha rrugët nervore (përveç receptorit për aromë), që vazhdojnë në koren e trurit të madh. Funksionet e trurit të zgjatur janë nën kontrollën e drejtpërdrejt të kores së trurit të madh dhe bërthamave subkortikale. Në ndërmjet tru është e vendosur dhoma e tretë trurore.

Truri i madh (telencephalon) përbeht nga dy hemisfera, që ndërmjet veti janë të lidhura me tra (dyrek). Në të janë të locuara dhoma e parë dhe e dytë trurore. Masa e përhimtë hyn në ndërtimin e kores (kortex) së trurit të madh dhe bërthamat trurore, që janë të vendosura nën korteks dhe quhen bërthama bazale (subkortikale). Funksionalisht korja është e ndarë në tre zona: motorike, senzitive dhe asociative, vende të aktiviteteve të larta nervore. Neuronet nga këto tre zona janë të rëndësishëm për krijimin e refleksëve të kushtëzuara të lidhura me funksionet në qendra të caktuara (fot.6.16.a).



Fot. 6.16.a. Vendi i qendrave nervore në koren e trurit të madh, qendra për: 1. lidhje të mendimeve, 2. lëvizja e syrit, 3. lëvizja e kokës, 4. shkrim, 5. lëvizja e këmbës, 6. lëvizja e muskujve të fytyrës, 7. lëvizja e gojës, 8. të folurit, 9. dëgjim, 10. prekje, 11. dhimbje, 12. lexim i notave, 13. lexim i numrave, 14. njohje, 15. lexim i tekstit, 16. shiqim.

Filogjenetiki është pjesa më e vjetër e kores së trurit të madh është **sistemi limbik**. Nëpërmjet këtij sistemi krijohet lidhja ndërmjet sistemit nervor somatik dhe vegjetativ. Me këtë lidhje mundësohet përshtatja e funksioneve në organet e brendshme kundrejt kërkesave të organizmit, të kushtëzuara nga ambienti i jashtëm. Funksioni i tij është i lidhur me instiktet (të ushqyerit,

Në ndërmjet tru është i vendosur talamusi dhe hipotalamusi.

Hipotalamusi nëpërmjet bishtit lidhet me gjëndrën endokrine hipofiza.

Talamusi është stacion nëpër të cilin kalojnë rrugët senzitive (përveç receptorit për aromë), që vazhdon në koren e trurit të madh.

Ndërmjet truri është qendra senzitive që e rregullon punën e organeve të brendshme dhe hipofizës. Në të janë qendrat për: uri, ngopje dhe etje. Ka ndikim mbi reaksionet emotive (frigë, tërbim, zemërim, dashuri, instikt seksual).

Truri i madh është i ndërtuar nga dy hemisfera, që janë të lidhura ndërmjet veti me tra.

Korja e trurit të madh dhe bërthamat e trurit (subkortikale) janë të ndërtuara nga masa e përhimtë.

Korja është e ndarë në tre zona: motorike, senzitive dhe asociative.

Sistemi limbik është i lidhur me instiktet (të ushqyerit, sjellja seksuale, kujdesi për pasardhës etj.). reaksione emocionale të njeriut, mbajtja mend etj.

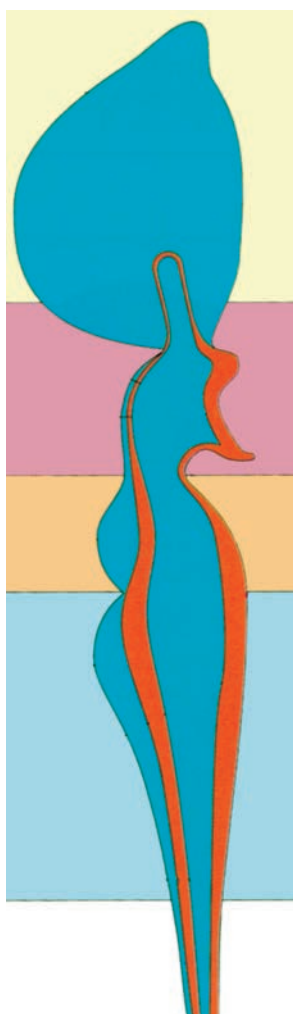
Në koren frontale të kores është e vendosur qendra për të folur.

sjelljet seksuale, kujdesi për paardhësit etj.), reaksionet emocionale të njeriut, mbajtja mend etj.

Nëpërmjet qendrave të korteksit udhëheq me jetën shpirtërore të njeriut. Qendrat midis veti nuk janë të izoluar, por lidhen me lidhje në cikle të vogla. Nga kjo, një mbresë ose kujtesë lidhen me më shumë të tjera për të formuar fotografi të plotë për problemin që përpunohet. Nga madhësia e lidhjeve, pasuria e qendrave dhe ndërtimi i indit nervor varen afësitë mendore të njeriut. Të gjitha qendrat mund të zhvillohen dhe përsosen.

Në fotografinë 6.16.b. janë treguar funksionet e pjesëve të ndara të SNQ-së.

Në koren e trurit të madh janë të vendosur: zona motorike (qendra përgjegjëse për lëvizjet e vullnetshme të ekstremiteteve, zona sensitive (qendra për senzibilitet – për prekje, temperaturë, dhimbje) dhe zona asociative (analizator për shiçim, ndëgjim, aromë, shije).



Truri i madh

- korja:
- zona motorike – qendrat nervore motorike përgjegjëse për lëvizjet e vullnetshme, të lidhur me lëvizjet e ekstremiteteve (ngajtja e biçikletës, shkruajtje, luajtja me top etj.);
- zona sensitive – qendra për senzibilitet të përgjithshëm (ndjeshmëri për prekje, temperaturë, dhimbje etj.);
- zona asociative – analizator për shiçim, dëgjim, aromë, shije;
- në pjesën frontale është e vendosur qendra për të folur.

Ndërmjet truri është qendër e rëndësishme sensitive:

- qendra subkortikale e sistemit nervor vegjetativ i cili ndikon në punën e organeve të brendshme;
- rregullator i funksionit të hipofizës, nëpërmjet taitjes së faktorëve lirues (hormoni relising);
- qendra për etje, ngopje dhe uri;
- ndikon në termorregullimin;
- ndikon mbi ëndrrat dhe gjendjen e zgjumë;
- ndikon mbi instiktet dhe gjendjet emocionale (friga, tërbimi, zemrimi, dashuria, instikti seksual);

Truri i mesëm

- qendra e dëgjimit dhe të parit;
- regullon lëvizje të ndërlikuara automatike.

Truri i vogël

- koordinim i lëvizjeve muskulore dhe baraspeshë.

Truri i zgjatur

- rregullon disa funksione vitale: frymëmarrja, puna e zemrës, presioni i gjakut;
- ura e Varolit – nëpër ate kalojnë rrugët nervore drejt trurit të zgjatur, të vogël dhe të mesëm;
- qendra pneumotaksike dhe qendra për ecje të drejtë;
- reflekse mbrojtëse: kollitje, teshitje, vjellje;
- reflekse gjatë të ushqyerit: të pimit gji, taitja e lëngjeve digjестive, gëlltitja.

Palca kurizore

1. rol bartës – lidhje midis rrugëve nervore aferente dhe eferente;
2. roli refleksiv – inervimi i muskujve të: diafragmës, nënbrinjor, ekstremitetet e sipërme dhe të poshtme, aktiviteti gjinorë, qendra për defekacion, për djersitje dhe vazomotorikë të enëve të gjakut, refleksi i tetivës së Akilit etj.

Fot.6.16.b. Funksioni i pjesëve të SNQ-së.

Reflekset

Aktiviteti i qendrave nervore arihet nëpërmjet reaksioneve refleksive të cilat Ivan Pavlovi i ka ndarë në reflekse të pakushtëzuara apo të lindura dhe reflekse të kushtëzuara apo të lindura. Në qendrat e ulta nervore janë të locuara reflekset e pakushtëzuara, ndërsa në qendrat nervore të larta janë të vendosura të kushtëzuara që janë vendimtare për kontaktin e drejtë të njeriut me rrethinën.

Në fiziologji refleksi paraqet reaksion të një pjese të caktuar të trupit gjatë pranimit të ndonjë ngacmimi specifik pa ndjesi të vetëdijes dhe vullnetit. Ajo është formë themelore e aktivitetit fiziologjik të sistemit nervor. **Refleksi** definohet si reaksion i pavetëdijshëm të efaktorit gjatë ngacmimit nga receptori. Aktiviteti refleksiv i mundëson njeriut shpejtë të reagoj në ndryshime të ndryshme nga ambienti i jashtëm ose i brendshëm dhe në mënyrë adekuate t'ju përshtatet atyre. Reaksioni refleksiv arrihet me pjesmarje të qendrave refleksive, të locuara në pjesë të ndryshme të sistemit nervor qendrorë. Te njeriu aktiviteti refleksiv është shumë i rëndësishëm. Gjatë dëmtimit të cilës do pjesë të sistemit nervor qendror vjen deri te invaliditeti i rëndë dhe pa shërim të përhershëm, ndërpritet rrjedhja normale e funksioneve jetësore.

Reflekset e pakushtëzuara

Reflekset e pakushtëzuara ose të lindura janë të trashiguara, reaksione refleksive të njëllorshme, që formohen në pjesë të ndryshme të sistemit nervor qendror. Ato lindin në pjesët më të ulta organizative të sistemit nervor qendror, dhe paraqesin aktivitet më të ulët nervor në organizëm. Në to bëjnë pjesë: refleksi patelar, refleksi i tetivës së Akilit, refleksi abdominal etj. Për shembull me goditje të tetivës së muskulit katërkrahësh (m.quadriceps), nën kupëzën e gjurit, shkaktohet kontraksion i muskulit dhe zgjatje (ekstenzion) e këmbës (fot. 6.17). Qendra e refleksit patelar është e vendosur në palcën e kurrizit në regjionin e kryqeve (L2 – L4). Refleksi i bebëzës (refleksi pupilar), paraqet shembull për refleks vegjetativ të mbledjes së bebëzës në dritë me intensitet të fortë. Këto reflekse ndodhin nëpërmjet harqeve të thjeshta refleksive.



Gjatë vitit të parë të jetës te fëmija janë të zhvilluara vetëm disa qendra: për lëvizje, dëgjim, shikim etj. Nëpërmjet lojës, këngëve, përallave, televizionit etj., fëmijët krijojnë disa përshtypje, me çka e zhvillojnë trurin dhe e pasurojnë fantazmën e tyre. Më vonë në shkollë, nëpërmjet mësimi të lëndëve të ndryshme fëmiju mer njohuri më të shumta dhe më të ndërlikuara të cilat e kushtëzojnë zhvillimin e qendrave për lexim, vizatim, shkrim dhe aktivitete tjera. E gjithë kjo sjell në pasurimin e jetës së tij shpirtërore.

Reaksionet refleksive janë të ndara në të kushtëzuara (të fituara) dhe të pakushtëzuara (të lindura).

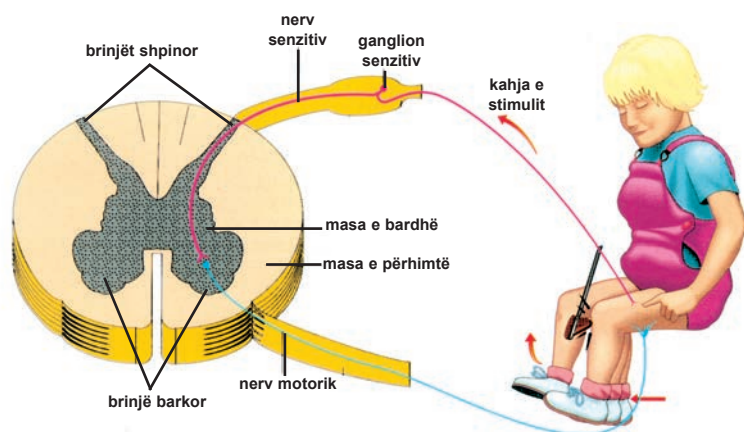
Reflekset e pakushtëzuara krijohen në qendrat e ulta nervore, ndërsa të kushtëzuarat në qendrat e larta.

Refleksi është reaksion i një pjese të trupit gjatë pranimit të një ngacmimi pa pjesëmarrje të vullnetit dhe vetëdijes dhe është formë themelore e aktivitetit fiziologjik të sistemit nervor.

e aktivitet refleksiv njeriu shpejtë reagon në ndryshime të shpejta, nga ambienti i jashtëm dhe i brendshëm

Gjatë lëndimit të ndonjë pjese të SNQ-së, vjen deri te invaliditeti dhe nuk ka mundësi të kryhen funksionet jetësore.

Reflekset e lindura ose të pakushtëzuara janë trashiguese, të cilat zhvillohen në pjesët më të ulëta të SNQ-së.

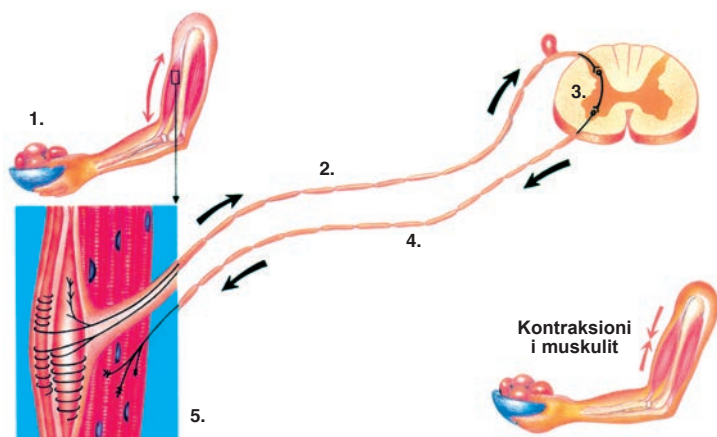


Fot. 6.17. Refleksi patelar dhe zgjatja e këmbës.

Harku refleksiv

Rruga nervore nëpër të cilën lëviz impulsi nervor prej receptorit deri në efektorë quhet **hark refleksiv**. Refleksi paraqet mënyrën më primitive të reagonit të organizmit, në të cilën mungon vetëdija. Kujtohuni si do të reagoni nëse prekni send të nxehtë? A thua njëherë mendoni çka do të bëni ose refleksivisht e tërhiqni dorën? Të njëjtën mund ta shiqoni edhe në fotografinë 6.18, ku është paraqitur rruga e lëvizjes së impulsit nervor nëpër harkun refleksiv, i cili përbëhet nga pesë elemente:

1. receptori (për prekje), i cili e merr ngacmimin;
2. nervi senzitiv ose ngjitës (aferent) nëpër të cilin bartet impulsi nervor deri në palcën kurrizore;
3. sinapsa në palcën kurrizore, ndërmjet nervit senzitiv dhe motorik;

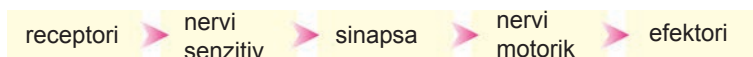


Në refleket e pakushtëzuara marrin pjesë: refleksi patelar, abdominal, tetiva e Akilit, i bebëzës etj.

Rruga nëpër të cilën lëviz impulsi nervor nga receptori deri në efektor quhet hark refleksiv dhe përmban pesë elemente: 1. receptor, 2. nervi senzitiv (aferent), 3. sinapsa në palcën e kurrizit, midis nervit senzitiv dhe motorik, 4. nervi motorik (eferent) dhe 5. efektor.

Fot.6.18. Harku refleksiv. 1 receptor i cili e merr ngacmimin, 2. nervi senzitiv ose ngjitës (aferent) (deri në palcën kurrizore), 3. sinapsa në palcën kurrizore, ndërmjet nervit senzitiv dhe motorik, 4. nervi motorik ose zbritës (eferent) deri te efektori, 5. përgjigja e efektorit.

4. nervi motorik ose zbritës (eferent) nëpër të cilin bartet impulsi nervor deri te efektori;
5. kontraksioni i efektorit (muskul skeletor).



Pjesa e trupit me numër më të madh të receptorëve të cilët gjatë stimulimit reagojnë me përgjigje të caktuar refleksive është **fusha receptive e refleksit**. Koha nga momenti i stimulimit deri në momentin e përgjigjes refleksive të efektorit quhet **kohë refleksive**. Sa më i vogël të jetë numri i neuroneve të futura ndërmjet receptorit dhe efektorit, aq më e shkurtë është koha refleksive.

Reflekset e ndërlikuara – **instiktet** të pakushtëzuara, formohen në pjesët më të larta organizative të sistemit nervor qendror (SNQ). Instikti paraqet sjellje automatike pak a shumë një nivelëshe të organizmit. Nga aspekti biologjik instiktet janë të ndara në: mbrojtës, orientues, gjinor dhe instikte të lidhura me ushqimin. Në tabelën 6.4 janë paraqitur reflekset e ndërlikuar, vendi i tyre në SNQ dhe lloji i reaksionit.

Tab. 6.4. Llojet e refleksëve të ndërlikuara dhe pozita e tyre në SNQ

Llojet e instikteve	Llojet e refleksëve	Pozita në SNQ	Lloji i reaksionit
brojtës	korneal	truri i zgjatur	mbyllja e kapakëve të syve
	pupilar	truri i mesëm	ngushtimi i hapjes së bebzës
	i diafragmës dhe muskujve të gjoksit	regjioni i qafës në palcën kurrizore	ngritja e diafragmës dhe kontraksioni i muskujve të gjoksit
Orientues	i labirinthit	truri i zgjatur	orientim hapësinor
	akustik	truri i mesëm	kthimi i kokës
Të lidhur për të ushqyerit	për taitje të lëngjeve digestive	truri i zgjatur	taijtja e pështymës dhe lëngut lukthor
	të thithurit, gëlltitje	truri i zgjatur	kontraksion i muskujve
	defekacion	palca kurrizore	zbrazja e zorrës së trashë
	mikcion	palca kurrizore – regjioni i kryqeve	zbrazja e mëshikëzës së urinës
gjinor	ejakulim	palca kurrizore – regjioni i kryqeve	Kontraksion i kanaleve nxjerrëse (farëpërçues)

Pjesa e trupit me numër më të madh të receptorëve quhet fushë receptive e refleksit.

Koha nga momenti i stimulimit deri në momentin e përgjigjes refleksive të efektorit quhet kohë refleksive.

Reflekset e ndërlikuara të pakushtëzuara – instiktet, formohen në pjesët më të larta organizative të SNQ-së.

Instikti është sjellje automatike një nivelëshe të një organizmi.

Reflekset e kushtëzuara

Reflekset e kushtëzuara ose të fituara, janë reaksione refleksive individuale, që lindin gjatë jetës, nëpërmjet përsëritjes së shumëherëshme të ngacmimit ose trajnim. Janë të lidhura me koren e trurit të madh. Formimi i reflekseve të kushtëzuara është kushtëzuar nga ekzistenca e atyre të pakushtëzuar. Për dallim nga ato të pakushtëzuar, reflekset e kushtëzuar nuk janë të përhershëm. Në lidhje me reflekset e kushtëzuara, në koren e trurit të madh zhvillohen dy procese antagoniste: procesi i ngacmimit dhe procesi i inhibimit (frenimit). Nëse reflekset e kushtëzuara nuk përsëriten, ato dalngadal mund të humben, dhe sipas nevojës të ripërtrihen. Zhdukja e reflekseve të kushtëzuara mund të ndodh edhe nëse stimulohet me ngacmim më të fortë, nga ajo që e ka formuar refleksi, kur vjen në të ashtuquajturin inhibim.

Një numër i madh i aktiviteteve të njeriut (veset në sjellje) bazohen mbi reflekset e kushtëzuara. P.sh, veset që janë të lidhura me të ushqyerit. Secili nga ne shujtat i cakton në pjesë të caktuar të ditës. Nëse nga çfardo shkaku kërceni një shujtë, ndjeni dhembje në lukth nga taitja refleksive e lëngut lukthor. Nëse praktikoni disa ditë ta kërceni shujtën e njëjtë, pas një kohe të caktuar dhembja në lukth nuk do të paraqitet. Nëpërmjet këtij shembulli mund të shpjegohet refleksi i kushtëzuar, mbi ekzistimin e refleksit të pakushtëzuar për taitjen e lëngut lukthor. Sekretimi lukthor fillon me futjen e ushqimit që është ngacmim i pakushtëzuar. Ushqimi në zbrastirën e gojës e ngacmon qendrën refleksive në trurin e zgjatur dhe me atë fillon sekrecioni lukthor. Mendimi në ushqim, si ngacmim i kushtëzuar e stimulon qendrën refleksive. Me atë vendoset lidhje e dominimit midis analizatorit në koren e trurit të madh dhe qendrën refleksive. Kusht kryesor për vendosjen e kësaj lidhje është ngacmimi i pakushtëzuar të jetë më i fortë se ai i kushtëzuar. Nëse për kohë më të gjatë mungon ngacmimi i kushtëzuar (nuk futet ushqim në kohë të caktuar), atëherë refleksi i kushtëzuar do të humb.

e përsëritje të shumherëshme të një ngacmimi gjatë jetës lindin reflekset e lindura ose të fituara.

Reflekset e kushtëzuara gjatë jetës te njeriu mundësojnë rritje të mundsive për reaksion të sistemit nervor në stimulime nervore të ndryshme.

Sinapsa

Lidhja e nervave të sistemit nervor qendror me atë periferik, si dhe lidhja në mes pjesëve të caktuara të saj arrihet nëpërmjet sinapsave. Sinapsa është lidhje fiziologjike që vendoset midis dy membranave të polarizuara. Ndërmjet tyre ekziston hapësirë, e quajtur zbrastirë sinaptike (fot ,6.19). ajo përbehet nga fije nervore parasinaptike (e locuar para zbrastirës), zbrastira sinaptike dhe fija nervore postsinaptike (e locuar pas zbrastirës). Kur impulsi nervor do të arrij në fund të aksonit, në zbrastirën sinaptike, nga vezikulat lirohen **neurotransmiter** (acetil kolin, nora-drenalin). Ato bejnë transmision të impulsit nervor deri te membrana postsinaptike, e cila bëhet e lëshueshme për jonet e natriumit, me çka fillon krijimi i potencialit të ri akcional. Me ndërprerjen e ngacmimit, transmiterët zbërthehen me pjesëmarje të enzimeve.

Secili sinaps karakterizohet me aftësi:

- ♦ t'i mbledh impulset e nevojshme nervore, t'i drejtoj drejtë sinapsave tjera ose
- ♦ t'i mbledh dhe mbaj impulset nervore, me çka do t'i forcoj (amplifikoj) dhe do t'i drejtoj në tjetër fije nervore, dhe
- ♦ t'i injoroj informatat e njohura dhe ta ndërprej transmisionin e tyre deri në qendrat nervore.

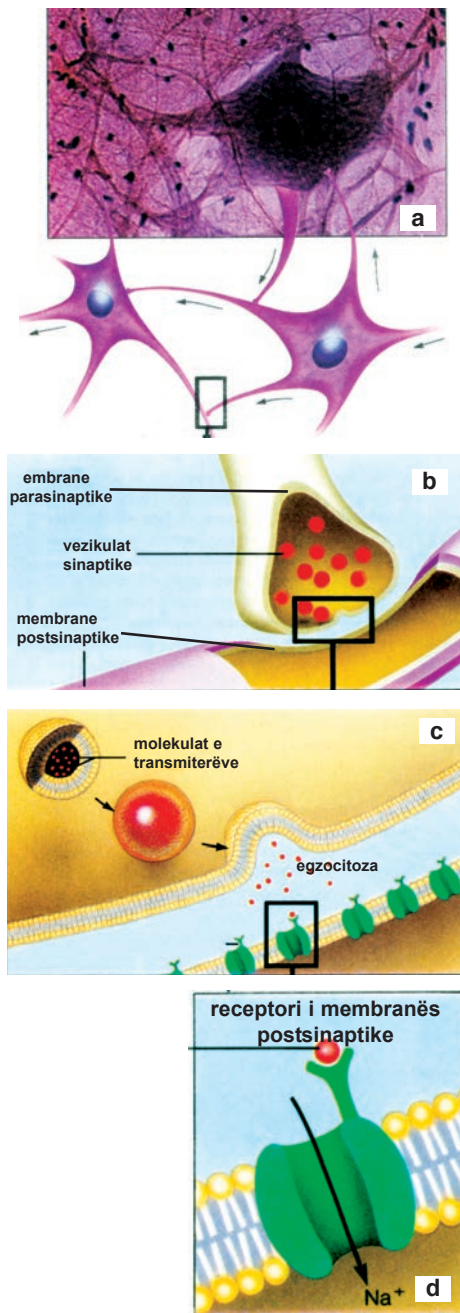
Sinapsat gjenden në pjesë të ndryshme të sistemit nervor, dhe në mvarësi nga ajo dallojmë sinapsa qendrore dhe periferike.

Sinapsat periferike vendosen ndërmjet qelizës nervore dhe muskulore ose epiteliale. Ndërtimi i sinapsave periferike është i thjeshtë. Atë e përbëjnë një fije nervore motorike me një qelizë muskulore ose epiteliale, ndërmjet të cilave gjendet vetëm një sinaps. Sinapsat periferike u dedikohen harqeve të thjeshta refleksive.

Sinapsat qendrore janë të vendosura në zonën e përhimtë të sistemit nervor qendror. Për dallim nga sinapsat periferike ato janë shumë të ndërlikuara, sepse ndërmjet qelizave nervore senzitive dhe motorike janë të futur më shumë aksone nga qelizat tjera nervore.

Sinapsa neuromuskulore

Sinapsa neuromuskulore ose etapa e fundit bën lidhje funksionale ndërmjet motoneuronit dhe qelizës muskulore nëpërmjet degëve aksonale.

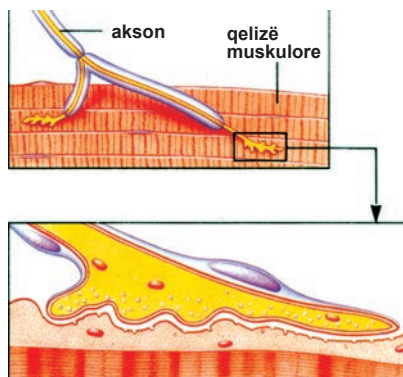


Fot.6.19. Sinapsa: a. qeliza nervore; b. dega aksonale dhe lidhja sinaptike me membranën postsinaptike; c. lrimi i neurotransmiterit në zbrastirën postsinaptike; d. lëshueshmëri e membranës postsinaptike për Na, me pjesëmarrje të neurotransmiterëve.

Njësia themelore funksionale e sinapsës neuro-muskulore është njësia motorike (fot.6.20). atë e përbëjnë degët aksionale të motoneuronit dhe të gjitha qelizat muskulore deri te të cilat arrijnë pjesët përfundimtare të aksonit.

Njësitë motorike mund të jenë të vogla, kur përbëhen nga motoneurone relativisht të vogla dhe numër i vogël i qelizave muskulore (rreth dhjetë). Ato i ndërtojnë njësitë motorike të muskujve të fytyrës, muskujve të shputave dhe shuplakave. Njësitë e mëdha motorike përbëhen nga motoneuron i madh i cili përfshin qeliza të mëdha muskulore (disa mijë). Ato gjenden në muskujt e mëdhej në trup dhe ekstremitete.

Sinapsa neuro-muskulore përbëhet nga membrana parasinaptike e aksonit, membrana postsinaptike e sarkolemës dhe ndërmjet tyre zbrastira postsinaptike. Vezikulat e fijes nervore parasinaptike përmbajnë medijator acetil kolin dhe enzim kolin – esteraza. Bartja e impulsit nervor nga fija nervore në atë muskulore mund të paraqitet në disa etapa.



Fot.6.20. Njësia neuro muskulore

Etapa e parë fillon me ardhjen e impulsit nervor në fund të aksonit. Ai është shkaku për lirim të sasisë së caktuar të acetil kolinës.

Në etapën e dytë acetil kolina hyn në membranat postsinaptike dhe e ndërton kompleksin kolin receptor. Ky kompleks e rrit lëshueshmërinë jonike të membranës postsinaptike për Na dhe K. Me këtë krijohet kushtet për depolarizim lokal, gjegjësisht krijim të potencialit të pllakës muskulore.

Etapa e tretë kur potenciali i pllakës muskulore do ta arrij pragun e ngacmueshmërisë, me çka krijohet potencial aksional i cili do të zgjerohet edhe jashtë njësisë muskulore. Nga këtu procesi i depolarizimit do të lëviz në gjatësi të të gjitha qelizave të kapura me valën e depolarizimit.

Etapa e katërt përbëhet nga zbrëthimi i shpejtë i kompleksit në prani të kompleksit acetil kolin esteraza, me çrast sarkolema depolarizohet, ndërsa me atë humbet potenciali i pllakës motorike.

Sinapsa është lidhje fiziologjike e cila vendoset midis dy membranave të depolarizuara.

Sinapsa përbëhet nga fija parasinaptike (para zbrastirës), zbrastira sinaptike dhe fija nervore postsinaptike (pas zbrastirës).

Acetilkolini dhe noradrenalini janë neurotransmiter të cilët bëjnë bartjen e impulsit deri te membrana postsinaptike.

Sinapsa nervore ka aftësi që impulset nervore: t'i mbledh dhe dërgoj, t'i mbaj, mbledh me çka do t'i forcoj, ose mos t'i pranoj informatat e njohura.

Varësisht nga vendi se ku gjenden ekzistojnë sinapsa periferike (ndërmjet qelizës nervore dhe muskulore ose epiteliale) dhe qendrore (në masën e përhimtë të SNQ-së).

Njësia motorike paraqet njësi themelore morfo – funksionale të sinapsës neuro muskulore.

Sinapsa neuro muskulore është e përbërë nga membrana parasinaptike e aksonit, zbrastira sinaptike dhe membrana postsinaptike e sarkolemës.

Dhënia e impulsit nervor nga fija nervore në atë muskulore shkon nëpër: lirim të acetil kolinës në membranën postsinaptike, krijon potencial në pllakën muskulore, me çka krijon potencial aksional i cili zgjerohet jashtë njësisë muskulore.

EFEKTORËT

Efektorët janë niveli i fundit në rregullimin e sistemit nervor. Janë të paraqitur me muskuj dhe gjëndra. Deri t'eni mësuar se muskujt përbëhen nga indi tërthoro – vijor, i lëmuar dhe i zemrës. Muskujt janë organe efektore që e japin përgjigjen e fundit të stimulimit nervor të pranuar. Me një fjalë, ato janë organe që e zbatojnë urdhërin që vjen nga qendra nervore. Urdhëri për puën kryer nga muskulatura skeletore, vjen nga sistemi nervor qendror, kurse për muskujt e lëmuar dhe muskulin e zemrës vjen nga sistemi nervor vegjetativ.

Në kontraksionin e të tre tipave të muskujve dallojmë tri periudha:

- 1 – periudha latente, që zgjat nga momenti i marrjes së ngacmimit deri në fillim të kontraksionit muskolor;
- 2 – periudha e kontraksionit muskolor dhe
- 3 – periudha e relaksimit ose lëshimit të muskulit.

Mirëpo midis muskujve ekzistojnë numër i madh i dallimeve që nuk i dedikohet ndërtimit dhe pozitës në organizëm, por janë të lidhur me rrjedhën e fazës së dytë të kontraksionit të tyre. Në tekstin e mëtejshëm do të bëhet fjalë për disa nga ato dallime.

Karakteristikat fiziologjike të muskujve tërthoro-vijor:

- ◆ kontraksionet ndodhin nëpërmjet urdhërave të cilat vijnë nga sistemi nervor qendror;
- ◆ inervimi bëhet nëpërmjet nervit motorik;
- ◆ gjenden në muskulaturën skeletore;
- ◆ janë përgjegjëse për lëvizje të shpejtë refleksive;
- ◆ kryejnë kontraksione të ndërlikuara (tetanusore);
- ◆ tregojnë prag të ulët të ngacmueshmërisë;
- ◆ kanë shkallë të lartë të ngacmueshmërisë, ndërsa më të ndijshëm janë në ngacmimin elektrik;
- ◆ neurotransmiter në sinapsat është acetil kolina, që vepron vetëm në vendin e aplikimit.

Karakteristikat fiziologjike të muskujve skeletor:

- ◆ kontraksionet ndodhin nëpërmjet urdhërave të sistemit nervor vegjetativ;
- ◆ inervim i dyfishtë, nëpërmjet nervit simpatik dhe parasimpatik;

Sugjestione për mësuesin:

Jepuni nxënësve detyrë të përsërisin për karakteristikat themelore ndërtuese dhe vendosjen e indit muskolor tërthoro-vijor, të lëmuar dhe të zemrës. Përdorni në orë letër pyetëse, në të cilën nëpërmjet një tabele të krijuar mire nxënësit do të bëjnë krahasim ndërmjet tre indeve dhe do të dini sa është shkalla e njohjes.

Deri te muskulatura skeletore (fijet nervore muskulore tërthoro-vijore), urdhëri për punën e kryer vjen nga sistemi nervor qendror.

uskujt e lëmuar dhe muskuli i zemrës marin urdhër nga sistemi nervor vegjetativ.

Në kontraksionin e tre tipave të muskujve dallojmë tre periudha: 1 – periudha latent, (nga moment i marrjes së ngacmimit deri te momenti i fillimit të kontraksionit muskolor); 2 – periudha e kontraksionit muskolor; dhe 3 – periudha e relaksimit ose lëshimit të muskulit.

Regullimi dhe bashkrendimi i funksioneve vitale në organizëm e bën sistemi nervor vegjetativ (autonom).

Organe efektore të sistemit nervor autonom janë të gjitha organet visceral (me përjashtim të zemrës).

♦ gjenden në muskulaturën viscerale (në organet e brebdshme), në enët e gjakut dhe bebëzën e syrit);

♦ kryejnë kontraksione të ngadalshme që rregullojnë procese të ngadalshme (tretja e ushqimit);

♦ kontraksioni i një grupi të muskujve, bartet në grupën tjetër. Rast i tillë është lëvizja peristaltike (valore) e zorrëve dhe shtyerja e ushqimit në të;

♦ veti e veçant është kontraksioni spontan që krijohet si pasojë e tkurjes së muskulit (ngacmim mekanik). Bëhet fjalë për enët e gjakut dhe zorrët, te të cilët ardhja e madhe e gjakut ose sasia e madhe e ushqimit, i zgjat muret muskulore;

♦ lëvizje ritmike njëkahëshe;

♦ neurotransmiterët janë acetyl kolin, noradrenalin dhe adrenalin. Mbi aktivitetin e muskujve të lëmuar nuk kanë vetëm medijatorët në sinapsa, por edhe adrenalini dhe noradrenalini, që gjenden në qarkullim.

Tab.6.6. Karakteristikat fiziologjike të llojeve të ndryshme të muskujve gjatë punës së tyre.

Vetia	uskujt tërthoro-vijor	uskujt e lëmuar	uskuli i zemrës
Shpejtësia e lëvizjes së impulsit nervor	5 m/s	3-5 sm/s	veshëza 0,8-1,0 m/s barkushe 2-4 m/s
Kohëzgjatja e kontraksionit	0,1 s	75 s	0,8 s
Forma e kontraksionit	të ndërlikuara (tetanus)	individuale, ritmike, spontane	individuale, ritmike, spontane
Lloji i neurotransmimerit	acetyl kolin	adrenalin, noradrenalin dhe acetyl kolin	adrenalin dhe noradrenalin
Inervimi	individual nëpërmjet neuronit	inervim i dyfishtë nëpërmjet nervave simpatike dhe parasimpatike	inervim i dyfishtë nëpërmjet nervave simpatike dhe parasimpatike
Pragu i ngacmimit	i madh	më i vogël	/
Lloji i stimulimit	energji elektrike	mekanike, kimike	mekanike, kimike

Karakteristikat fiziologjike të muskulit të zemrës:

♦ kontraksionet e muskulit të zemrës janë automatike dhe janë nën kontroll të sistemit nervor vegjetativ;

♦ inervim i dyfishtë nëpërmjet nervit simpatik dhe parasimpatik;

♦ shpejtësia e lëvizjes është e ndryshme në pjesë të ndryshme të zemrës. Në veshëzat është më e ngadalshme se në barkushe;

♦ prag i lartë i ngacmimit. Në intensitet të ndryshëm të ngacmimit pragon dhe nënpragon muskuli i zemrës reagon maksimalisht - “ligji krejt ose hiç”;

♦ kontraksione ritmike individuale;

♦ refrakteritet – periudhë kur zemra është në fazën e kontraksionit dhe nuk mund të pranojë stimulim tjetër nervor. Atëherë muskuli i zemrës është i pangacmueshëm.

Nga tabela 6.6. Mund të shihni disa nga karakteristikat fiziologjike tipike të formave muskulore të ndryshme gjatë punës së tyre.

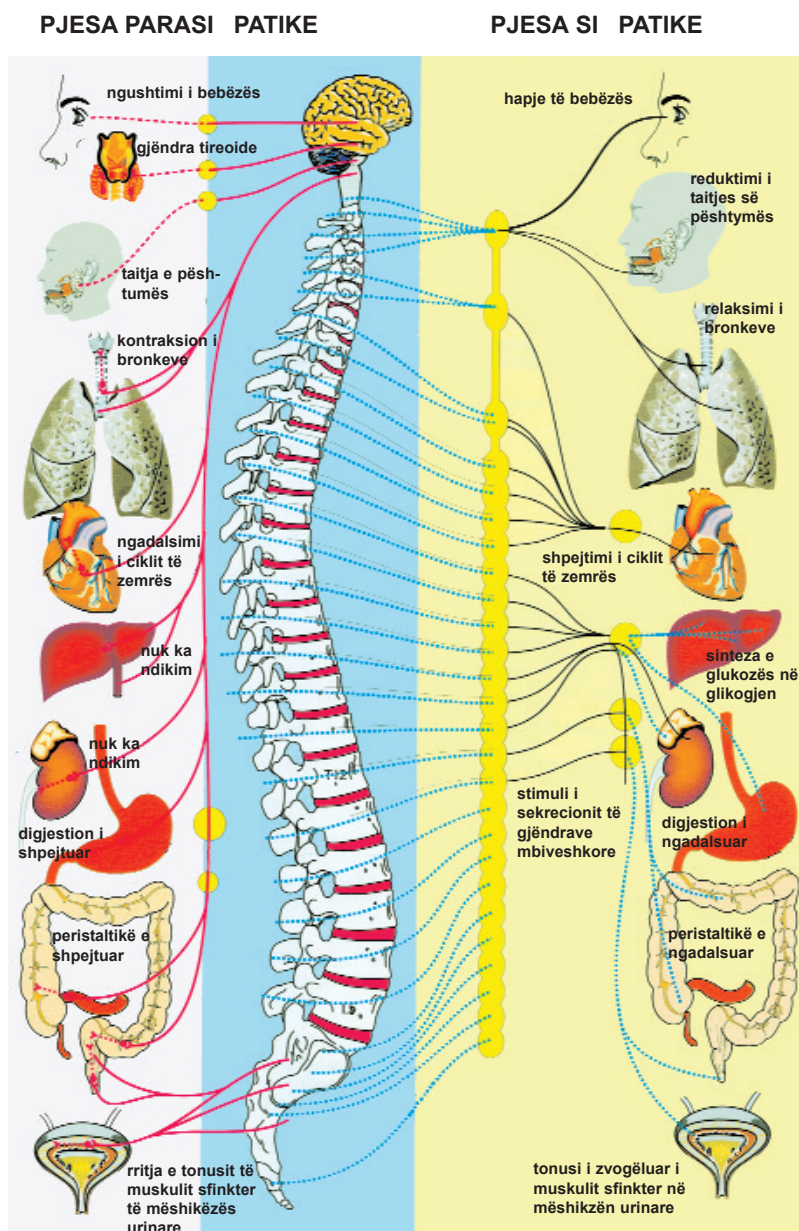
SISTE I NERVOR VEGJETATIV

Sistemi nervor vegjetativ ose autonom, i rregullon dhe koordinon funksionet vitale në organizëm, siç janë puna ritmike e zemrës, taitja e veshkëve, hapja e bebëzave, etj. Kjo do të thotë se, organet efektore të sistemit nervor autonom janë të ndërtuar nga muskujt e lëmuar. Ato hyjnë në ndërtimin e të gjitha organeve viscerale, me përjashtim të zemrës. Sistemi nervor vegjetativ e rregullon dhe koordinon punën e organeve pa pjesmarje ose me pjesmarje të caktuar të vetëdijes dhe dëshirës. Siç thamë në pjesën fillestare të kësaj teme, sistemin nervor autonom e përbëjnë pjesa simpatike dhe parasimpatike. Këto dy pjesë, në bazë kanë ndërtim të njëjtë (nga nerva dhe ganglione vegjetative), por përsëri ekzistojnë edhe disa dallime ndërmjet tyre, që do t'i shihni në pjesën e mëposhtme. Ndërtimi dhe pozita e pjesëve të caktuara të sistemit nervor vegjetativ janë të paraqitura në fotografinë 6.21.

Pjesa simpatike e sistemit nervor vegjetativ

Pjesa simpatike është e paraqitur me 21 deri 23 palë ganglione, që janë të shpërndara paralelisht në boshtin kurrizor, anash tij. Nga ato fillojnë nervat simpatike, që bashkohen me nervat spinale, prej ku vijnë deri te organet si nerva të përziera. Ky sistem ka qendra të veçata të vendosur në sistemin nervor qendror, në pjesën e qafës, krahërorit dhe ijeve të palcës kurrizore. Siç është treguar në fotografinë 6.21, sistemi nervor simpatik ka ndikim të gjërë mbi funksionin e organeve në gjithë organizmin. Në mbarimet periferike të nervave simpatike tashmë neurotransmiteri noradrenalin. Për këtë shkak quhen nerva adrenergjike. Ai më ngadal zërthehet dhe mund më gjatë të ndikojë, ndërsa kur të hyjë në gjak ndikon edhe mbi organet tjera.

Pjesa simpatike e sistemit nervor vegjetativ përbëhet nga 21 – 23 palë ganglione.



Fot.6.21 Sistemi nervor vegjetativ.

Pjesa simpatike e mban homeostazën e mjedisit të brendshëm, nëpërmjet stimulimit të taitjes së gjëndrave endokrine. P. sh., gjatë zbritjes së nivelit të sheqerit në gjak, simpatiku i ngacmon (stimulon) gjëndrat mbiveshkore (palcën) të tajojnë adrenalin. Adrenalini ndikon mbi mëlçinë dhe e stimulon zbërthimin e glikogjenit në glukozë, me çka normalizohet glikemija.

Pjesa simpatike ka qendra në SNQ dhe palcën kurrizore.

Pjesa simpatike e sistemit nervor autonom e mban homeostazën në mjedisin e brendshëm, nëpërmjet stimulimit të gjëndrave endokrine për sekrecion.

Në mbarimet simpatike tajoher neurotransmiteri noradrenalin. Prandaj quhen nerva adrenergjike.

Pjesa parasimpatike e sistemit nervor vegjetativ përbëhet nga qendra nervore të vendosura në SNQ, në bërthamat e trurit të zgjatur dhe regjionin kryqor të palcës së kurrizit.

Nga qendrat e pjesës parasimpatike (përveç nervave parasimpatike tjera) niset nervi bredhës (n. vagus) i sili përmban numër më të madh të fijeve.

N. vagus është nerv më i gjatë i cili niset nga qendra vegjetative në ndër-mjet tru. Nga ai ndahen fije parasimpatike për inervim të të gjitha organ-eve të qafës, zbraztirës së krahërorit dhe barkut, ndërsa nervat që dalin nga regjioni i kryqeve i stimulojnë organet e belit.

Pjesa parasimpatike e sistemit nervor vegjetativ

Pjesa parasimpatike e sistemit nervor vegjetativ përbëhet nga qendrat nervore të vendosura në sistemin nervor vegjetativ, në bërthamat e trurit të zgjatur dhe regjionit të kryqeve në palcën kurrizore. Nga qendrat nisen disa nerva parasimpatik, nga të cilat nervi bredhës, përmban numër më të madh të fijeve nervore. Ky gjithashtu është edhe nervi më i gjatë që niset nga qendra nervore në ndërmjet tru, e kalon diafragmën dhe hyn në zbraztirën e barkut. Nga ky nerv ndahen fijet parasimpatike për inervimin e të gjitha organeve të qafës, zbraztirës së krahërorit dhe barkut. Nervat të cilat dalin nga regjioni i kryqeve i stimulojnë organet e belit.

Për dallim nga simpatiket, në mbarimet e nervave parasimpatike lirohet neurotransmiteri acetilkolin, prandaj quhen nerva holinergjike (fot. 6.21.)

Pjesa parasimpatike merr pjesë në realizimin e refleksive mbrojtëse, siç është zvoglimi i hapjes së bebëzës në dritë të fortë. Kjo, gjithashtu merr pjesë në mbajtjen e baraspeshës së brendshme nëpërmjet veprimit stimulues të organeve për digjestion dhe mbajtjen e koncentrimin optimal të materieve në gjak.

Pjesa simpatike dhe parasimpatike, së bashku e bashkërendojnë dhe e rregullojnë punën e organeve, nëpërmjet inervimit të organeve.

Në mbarimet parasimpatike lirohet acetilkolini, dhe prandaj quhen nerva kolinergjike.

Pjesa parasimpatike merr pjesë në refleksin mbrojtës (zvogëlimi i hapësirës së bebëzës në dritë intensive), si dhe mbajtja e baraspeshës së brendshme.

Së bashku pjesa simpatike dhe parasimpatike e sistemit nervor vegjetativ e rregullojnë punën e organeve vegjetative, me veprimin e tyre antagonist (veprim i kundërt). Kështu, njëri e shpejton punën e organeve, ndërsa tjetri e ngadalson.

Tab. 6.7. Veprimi i nervave simpatike dhe parasimpatike në organet.

Efektet e përgjithshme	Nervat simpatike	Nervat parasimpatike
Organe ku veprojnë	në gjithë trupin	organe të ndara
Neurotransmitter	noradrenalin	acetilkolin
Veprim	i gjatë	shpejt
Ritmi i zemrës	shpejton	ngadalson
Bronki	zgjerim (bronhidilacion)	ngushton (bronhikonstrukcion)
uskujt e bebëzës	zgjerim	mbyllje
ëlçia	zbërthim i glikogjenit në glukozë	nuk ka efekte
uskujt e lukthit dhe zorrëve	ngadalson digjestionin	shpejton digjestionin
Enë gjaku	ngushton	nuk ka efekte
Pankreas	pa efekte	sekrecion
Sfinkter i kanalit urinar	ngushton	lëshim

Nga secila pjesë e tij, nisen nga një nerv simpatik dhe parasimpatik deri në organet e brendshme. Nga këtu e ka prejardhjen edhe veprimi tyre antagonist (veprim i kundërt), që ekziston midis pjesës simpatike dhe parasimpatike të këtij sistemi. Kështu, njëri nga ato nuk është stimulues i përhershëm ose inhibues. Kjo para së gjithash varet nga puna dhe funksioni i organit (tab. 6.7).

Sistemi nervor autonom edhe pse punon vetëvetiu, në disa raste të caktuara është nën kontrollë të trurit të madh, sepse ngacmimet më të fuqishme barten nga njëri sistem në tjetrin. P.sh., gjatë gjendjeve emocionale të forta, thjeshtë ngacmohet pjesa simpatike. Kështu gjatë emocioneve të mëdha shpejtohet puna e zemrës, kurse gjatë frigës së madhe vepron parasimpatiku i cili e ngadalson punën e saj, në disa momente duket se është ndalur së punuari. Nga këtu, me të drejtë quhet sistem nervor vegjetativ, i cili i rregullon dhe i bashkërendon funksionet vitale varësisht nga gjendja momentale e organizmit.

Mbi punën e sistemit nervor vegjetativ veprim të fortë negativ tregojnë: alkooli, nikotina, llojet e ndryshme të drogës dhe barna të ndryshme. Duhet të dini se qelizat nervore nuk ripërtihen, ndërsa alkooli dhe droga kanë pjesëmarrje më të madhe në shkatërimin e tyre.

Ndërmjet sistemit nervor simpatik dhe parasimpatik ekziston veprim i kundërt (antagonist).

SË UNDJET E SISTE MIT NERVOR DHE PREVENTIVA

Epilepsia

Gjatë gjendjes së zgjuar truri prodhon valë elektrike. Çrregullimi i aktivitetit normal elektrik të trurit quhet gjendje e epilepsisë. Gjatë kohës së sulmeve epileptike, ka rritje dramatike të aktivitetit elektrik të trurit. Është me rëndësi që të mos intervenohet gjatë kohës së sulmeve epileptike dhe të largohen të gjitha sendet që mund ta lëndojnë njeriun.

Meningiti

Meningiti është ndezje e mbështjellësve të trurit. Shkak për paraqitjen e meningitit janë infeksionet virusale ose bakteriale. Infeksioni bakterial është i rallë, por shumë i rrezikshëm dhe nëse nuk diagnostifikohet në kohë, mund të jetë fatal për jetën.

Infeksionin viral e shkakton virusi **Haemophylus influenza B**. kjo formë e meningitit është më pak e rrezikshme, ndërsa ekziston edhe vaksinë kundër tij. Simtomet për të dy format e meningitit janë të njëjta, ndërsa ato janë: kokëdhimbje, dridhje, vjellje, dhimbje në qafë dhe në nyje, ndërsa mund të paraqiten edhe njolla të kuqe në lëkurë. Sëmundja më shpesh paraqitet te njerëzit me imunitet të dobët, si dhe te duhan pirësit. Ende nuk ekziston vaksinë kundër kësaj sëmundje.

Përmbajtje e shkurtë e temës

1. Te njeriu, sistemi neuro – endokrin i rregullon proceset jetësore, nëpërmjet regjistrimit dhe reagimit në secilin ndryshim nga ambienti i jashtëm ose i brendshëm. Ndryshimi në të cilin reagon organizmi me përgjigje quhet stimul ose ngacmim.

2. Sistemi nervor përbëhet nga pjesa qendrore dhe periferike. Pjesa qendrore përbëhet nga truri dhe palca kurri-zore, kurse sistemi periferik nga nervat që bartin impulset nervore prej organeve deri në SNQ dhe ganglionet dhe e kundërta. Pjesa periferike është e ndarë në pjesën cerebrospinale (që i rregullon funksionet e vetëdijshme të muskujve skeletor) dhe pjesa vegjetative (e përbërë nga pjesa simpatike dhe parasimpatike dhe i rregullon aktivitetet e pavetëdijshme të organeve vitale).

3. Qelizat nervore (neuronet) janë njësi themelore në ndërtimin e sistemit nervor dhe i bartin impulset nervore nëpër trup. Nëpërmjet neuroneve lidhen pjesët e sistemit nervor. Ekzistojnë neurone senzitive, motorike dhe interneurone. Qeliza nervore është e ndërtuar nga: trupi, dendritet dhe aksoni (fije nervore). Neurociti dhe dendritet e ndërtojnë masën e përhimtë, ndërsa aksoni masën e barhë të indit nervor. Nëpër aksonet bartet impulsi nervor. Membrana e qelizës nervore në qetësi është e polarizuar dhe quhet potencial membranor. Kur qeliza do të pranojë ngacmim, membrana bëhet e lëshueshme për natriumin dhe kjo sjell deri në depolarizim. Potenciali membranor ndryshon në potencial aksional dhe ngacmimi nervor lëviz në gjatësi të qelizës nervore. Me mbarimin e stimulimit nervor, membrana repolarizohet dhe qeliza kthehet në qetësi.

4. Sistemi nervor bën rregullimin dhe koordinimin e funksioneve nëpër katër nivele: receptor, rrugë nervore, analizator – qendër nervore dhe efektor. Receptorët (kemoreceptor, mekanoreceptor, termoreceptor, fotoreceptor) janë bërës të ngacmimeve.

5. Shqisa për dëgjim përmban fonoreceptor, të cilët e pranojnë ngacmimin mekanik në formë të valëve të zërit. Lëvizja e zërit në vesh kalon nëpër tre etapa: lëvizja e sinjalit të zërit nëpër veshin e jashtëm, lëvizja e sinjalit të zërit nëpër veshin e brendshëm dhe pranimi dhe bartja e vibrimeve të zërit.

5. Shqisa e të pamurit përmban pigment fotosenzibil rodopsin, i cili reagon në energji të dritës. Shqisa e të pamurit është e ndërtuar nga: mbështjellësi i jashtëm kornea, mbështjellësi i mesëm, mbështjellësi i brendshëm, dhe

pjesë ndihmëse mbrojtëse. Pjesa fotosenzitive e syrit është e përbërë nga retina dhe qelizat fotosenzibile. Shqisa e të pamurit është për adaptim, akomodim dhe shiqim kolor.

7. Në sistemin nervor periferik janë rrugët nervore bartëse. Pjesa somatike është e përbërë nga nervat e kokës (12 palë) dhe nervat e palcës (31 palë). Nervat e kokës drejtohen drejt shqisave, muskujve dhe gjëndrave në kokë (përveç n. vagus). Impulset nervore nga receptorët barten nëpërmjet pjesës somatike të qendrave nervore në tru ose palcën kurri-zore, ndërsa përgjigja drejt efektorit shkon nëpërmjet nervave motorike.

8. Secili nerv është i ndërtuar nga aksonet (fije nervore) që janë të mbështjellur me mbështjellës. Sipas kahjes nga e bartin ngacmimin nervor egzistojnë: nerva senzitive, motorike dhe të përziera.

9. SNQ-ja dhe periferik lidhen nëpërmjet rrugëve nervore. Rrugët eferente nisen nga qendrat nervore në kore dhe kalojnë nëpër bërthamat subkortikale, drejt formacionit retikular nga e cili nëpërmjet trurit të zgjatur lëshohen në palcën kurri-zore. Nga brinjët e përpamë të palcës kurri-zore dalin nervat motorike që e bartin impulsin nervor deri në efektor. Qendër nervore paraqet bashkësi e më shumë neuroneve me të cilët arrihet ndonjë aktivitet i caktuar.

10. Truri dhe palca kurri-zore janë të mbështjellura me tre mbështjellës truror, ndërsa indi nervor është i ndërtuar nga masa e përhimtë dhe e bardhë. Në palcën kurri-zore masa e përhimtë është e vendosur në qendër, ndërsa e bardha rreth saj. Në tru masa e bardhë është e vendosur në qendër dhe e mbështjellur me masën e përhimtë. Nga truri i zgjatur nisen 8 palë nerva të kokës dhe në të janë qendrat për: frymëmarrje, punën e zemrës, presionin e gjakut, për kollitje, teshitje, vjellje, pirje të qumshtit, taitja e lëngjeve digjестive, gjëllitje. Truri i vogël përmban dy hemisfera. Masa e përhimtë është anash ndërsa e bardha në mes. Ai i koordinon lëvizjet e muskujve dhe baraspeshën e trupit. Truri i mesëm ka katër trashje, substancë të zezë dhe bërthamë të kuqe. Në të janë të vendosur: qendra e të pamurit dhe të dëgjuarit, si dhe rregullohen lëvizjet e ndërlikuara automatike. Ndërmjet truri përbëhet nga talamusi dhe hipotalamusi. Hipotalamusi është qendër vegjetative që e rregullon punën e organeve të brendshme. Truri i madh është i ndërtuar nga dy hemisfera. Korteksi i trurit të madh dhe bërthamat trurorë (subkortikale) që janë të ndërtuara nga masa e përhimtë. Korja është e ndarë në tri

zona: motorike, sensitive dhe asociative. Nëpërmjet sistemit limbik krijohet lidhja midis sistemit somatik dhe vegetativ. Në pjesën frontale të kores është e vendosur qendra e të folurit.

11. Refleksi është reaksion i pavetëdijshëm i efektorit gjatë ngacmimit të receptorit. Reaksionet refleksive janë të ndara në reflekse të pakushtëzuara (lindura) dhe të kushtëzuara (fituara). Refleksët e pakushtëzuara krijohen në qendrat e ulëta nervore, ndërsa ato të kushtëzuara në qendrat e larta nervore. Rruga nëpër të cilën lëvizin impulset nervor nga receptori deri në efektor quhet hark reflektiv i cili përmban pesë elemente: receptorin, nervin sensitiv, sinapsën, nervin motorik, efektorin. Sinapsa është lidhje fiziologjike ndërmjet membranave të polarizuara, dhe përbëhet nga fije nervore parasinaptike, zbrastira sinaptike dhe fije nervore postsinaptike. Në zbrastirën postsinaptike lirohet neurotransmiteri (acetilkolin ose noradrenalin) i cili e bart impulsin. Pllaka motorike është njësi themelore morfo-funksionale e sinapsës neuromuskulore. Është e ndërtuar nga degë aksonale të motoneuronit dhe qelizat muskulore. Bartja e impulsit nga

fija muskulore në atë nervore kalon në: 1. impulse deri në akson dhe lirimi i acetil kolinit, 2. krijimi i potencialit, 3. zgjerimi dhe 4. humbja e potencialit. Muskujt janë organe efektore. Urdhëri për punë të muskulaturës skeletore vjen nga SNQ-ja, ndërsa deri te muskujt e lëmuar dhe ai i zemrës nga sistemi nervor vegetativ. Gjatë kontraksionit të muskujve dallojmë tri periudha: periudhën latente, periudhën e kontraksionit muskulor dhe periudhën e relaksimit.

12. Rregullimin e funksioneve vitale e bën sistemi nervor vegetativ, ndërsa organe efektore janë të gjitha organet viscerale (me përjashtim të zemrës). Pjesa simpatike ka qendra në SNQ dhe palcën kurrizore, dhe kjo e mban homeostazën nëpërmjet gjëndrave endokrine. Pjesa parasimpatike përbëhet nga qendra nervore të vendosura në SNQ, në bërthamat e trurit të zgjatur dhe në regjionin e kryqeve të palcës së kurrizit. Nga qendrat e pjesës parasimpatike nisët nervi më i gjatë n. vagus i cili nëpërmjet degëzimeve parasimpatike e rregullon punën e organeve të qafës, zbrastirës së krahërorit, barkut dhe belit.

Kontrolloni diturinë tuaj

1. Cili është roli i sistemit nervor dhe endokrin?
2. Tregoni pjesët e sistemit nervor dhe nga çka përbëhet secila pjesë e tij?
3. Shpjegoni nocionet e paraqitura: neuron, neurocit, neurit (akson), dendrite, mbështjellës i Shvanit dhe i mielinit?
4. Ndani neuronet sipas funksioneve të tyre?
5. Si është gjendja e membranës së qelizës nervore në kushte të potencialit membranor, dhe në cilën mënyrë krijohet potenciali aksional?
6. Paraqitni dhe shpjegoni nivelet e funksionimit të sistemit nervor?
7. Çfarë roli dhe veçori kanë receptorët?
8. Përshkruani ndërtimin e shqisës së të pamurit dhe paraqitni vetitë e saja karakteristike. Përshkruani rrugën e lëvizjes së ngacmimit të dritës?
9. Cilat janë pjesët e shqisës së të dëgjuarit, si bartet ngacmimi i zërit dhe si formohet zëri?
10. Kush i përbën rrugët nervore bartëse dhe cili është roli i tyre?
11. Çka paraqet qendër nervore?
12. Cilat janë karakteristikat e pjesëve të caktuara të trurit?
13. Definoni nocionin refleks dhe paraqitni dallimet midis reflekseve të kushtëzuara dhe të pakushtëzuara?
14. Nga cilat elemente përbëhet harku reflektiv, si lëviz impulsi nervor nëpër të, dhe për cilat forma të reaksioneve është e dedikuar?
15. Paraqitni disa reflekse të ndërlikuara dhe caktoni pozitën e tyre në SNQ?
16. Nga çka është e përbërë sinapsa, në cilën mënyrë funksionon dhe cilat janë karakteristikat e saja?
17. Bëni krahasim ndërmjet sinapsave qendrore dhe periferike?
18. Paraqitni dallimet fiziologjike ndërmjet muskujve tërthoro-vijor, të lëmuar dhe të zemrës?
19. Cilat janë dallimet midis sistemit nervor somatik dhe autonom?
20. Bëni krahasim midis pjesës simpatike dhe parasimpatike të sistemit nervor vegetativ?



KUIZ

1. Cilat nga vetitë e paraqitura janë tipike për muskujt e lëmuar?

- a. më shumë bërthama
- b. mikrofilamente
- c. kontraksion tetanusor
- d. kontraksion ritmik
- e. kontraksione të shpejta

2. Cili përbërës është i rëndësishëm për proceset biokimike të syrit?

- a. vitamini A
- b. koneti
- c. rodopsini
- d. shkopathat
- e. macula

3. Në cilin regjion janë të vendosur qendrat e pjesës simpatike të sistemit nervor vegjetativ?

- a. regjionin e qafës, krahërorit dhe kryqeve,
- b. truri i mesëm, truri i zgjatur dhe regjioni i qafës,
- c. truri i mesëm, truri i zgjatur dhe regjioni i kryqeve,
- d. regjionin e qafës, krahërorit dhe regjioni i ijeve
- e. regjioni i krahërorit, ijeve dhe kryqeve.

4. Si quhet puna themelore fiziologjike e sistemit nervor?

- a. instikt
- b. refleks
- c. ndjenjë
- d. prag i ngacmimit
- e. impuls nervor

5. Kur nëpër membranën e qelizës nervore lëviz impulsi nervor, atëherë:

- a. qeliza nga jashtë është elektro pozitive, ndërsa në brendi elektro negative
- b. nga qeliza del Na, kurse hyn K
- c. nuk ka lëvizje të joneve nëpër membranë
- d. membrana ngel e pandryshuar
- e. membrana repolarizohet

6. Ngacmimet e zërit nga veshi i mesëm në atë të brendshëm kalojnë nëpërmjet:

- a. perilimfë
- b. organin e Kortit
- c. dritarja ovale
- d. uzengjia
- e. dritarja rrethore

7. Njëra nga vetitë e paraqitura u dedikohet reflekseve të kushtëzuara:

- a. i jopërhershëm
- b. i pavetëdijshëm
- c. reaksion i shpejtë
- d. janë të locuara në qendrat e ulta nervore
- e. ndodhin nëpërmjet harkut reflektiv

8. Lidhni pjesët e caktuara të SNQ-së me funksionet që kryhen në të:

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| a. korja e trurit | - uri, ngopje, etje |
| b. truri i vogël | - senzibilitet i përgjithshëm |
| c. truri i zgjatur | - refleksi i tetivës së Akilit |
| d. ndërmjet tru | - taitja e lëngjeve digjестive |
| e. palca e kurrizit | - koordinim i lëvizjes së muskujve |

9. Lidhni pjesët e caktuara të sistemit nervor me funksionet:

- | | |
|-------------------|---|
| a. qendra nervore | - mbledhja e impulsive nervore nga qelizat dhe bartja deri në neurocite |
| b. sinapsa | - pranim i impulsive nervore |
| c. dendrite | - bashkësi e qendrave nervore për arritjen e aktivitetit reflektiv |
| d. receptor | - reaksion i pavetëdijshëm i një pjese të trupit |
| e. refleks | - lidhja e dy membranave të polarizuara |

10. Me numra prej 1 – 6 caktoni numrat nëpër të cilët kalon drita në sy:

- bebëza
- macula
- trupthi qelqor
- nervi i syrit
- kornea
- thjerëza

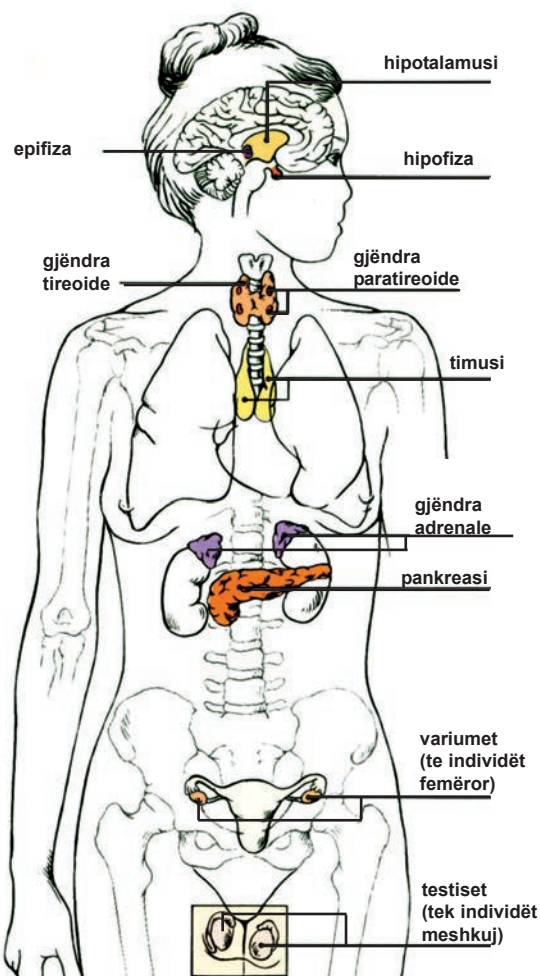
SISTE I ENDOKRIN

Sistemi endokrin, së bashku me atë nervor dhe qarkullues, mundësojë bashkërenditje dhe rregullim të funksioneve të shumta në inde, organe dhe sisteme në organizëm. Në këtë mënyrë lidhen pjesët e ndryshme të trupit dhe mundësohet që organizmi të funksionoj si tërësi. Ky rregullim quhet **regullim neuro – humoral**. Sistemi nervor kryesisht i rregullon reaksionet e shpejta me stimul bioelektrik dhe kimik (p.sh., kontraksioni muskullor), kurse reaksionet e sistemit endokrin janë shumë të ngadalshme dhe zgjatin një periudhë më të gjatë kohore, dhe kryhen nëpërmjet stimuluesve kimik. Në fotografinë 6.22 është treguar lokacioni i gjëndrave endokrine që hyjnë në përbërje të sistemit endokrin. Këtë sistem e përbëjnë qeliza të ndara gjëndrore që mund të janë nga një ose të grupuara në inde dhe organe – gjëndra. Për dallim nga pështyma, lotët dhe lëngjet tjera digjестive që tajohen nëpërmjet kanaleve (gjëndra egzokrine), këto gjëndra tajojnë produkte specifike – hormone, që tajohen drejtpërdrejt në gjak (gjëndra endokrine).

Në organizmin e njeriut mund të vjen deri te çrregullimi i funksionit të ndonjë gjëndre endokrine. Aktiviteti i rritur (hiperfunksion) i gjëndrës manifestohet me taitje të tepëruar, kurse aktiviteti i zvogëluar (hipofunksion) me taitje të zvogëluar të hormoneve të tyre.

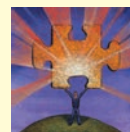
HOR ONET

Hormonet paraqesin lajmëtar të specializuar kimik që prodhohen dhe sekretohen nga qelizat dhe indet endokrine. Nëpërmjet sistemit qarkullues hormonet transportohen deri të gjitha pjesët e trupit, por ato janë efektiv vetëm në qeliza ose inde specifike (target). Ato janë qeliza me receptor përkatës, që janë të locuara në sipërfaqe të membranës qelizore, citoplazmë ose bërthamë. Me këtë rast hormonet lidhet për receptor dhe si rezultat i kësaj realizohet efekti i qelizës shënjestër. Hormonet, veprimin e tyre (efektivitet) e tregojnë në sasi shumë të vogla. Vetëm disa molekula të hormonit mund të jenë të mjaftueshme që të inicohet përgjigje dramatike në qelizën shënjestër.



Fot. 6.22. Lokacioni i gjëndrave endokrine te njeriu.

Sistemi endokrin është i përbërë nga gjëndrat endokrine që drejtpërdrejt në gjak tajojnë produkte specifike – hormone.



Varësisht nga vendi se ku gjëndrat i tajojnë materiet kimike, ndahen në gjëndra me taitje të brendshme (materiet kimike i tajojnë drejt në gjak) – endokrine dhe gjëndra me taitje të jashtme (materiet kimike i tajojnë nëpërmjet kanaleve nxjerrëse) – ekzokrine.

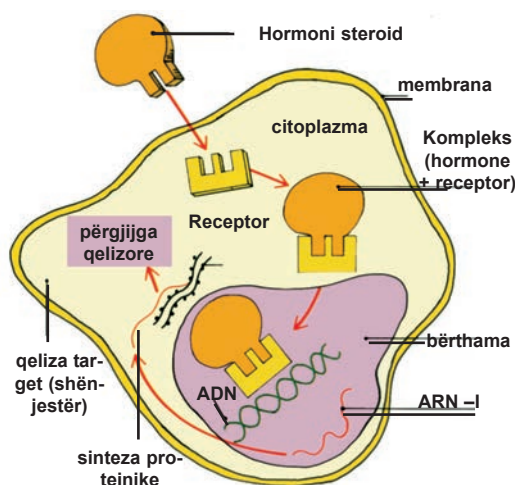
Varësisht nga vendi i veprimit, hormonet mund të kenë veprim të përgjithshëm, gjegjësisht të ndikojnë në shumë inde dhe organe në organizëm (STH, hormoni tireoid, insulin) ose të kenë veprim specifik, të ndikojnë në inde ose organe të caktuara specifike (TSH, ACTH).

Sipas ndërtimit kimik, hormonet janë të ndara në tre grupe:

- ♦ **me strukturë proteinike – hormone proteinike ose peptidike** (në këtë grup hyjnë të gjithë hormone, përveç hormoneve të gjëndrës mbiveshkore, gjëndrës tireoide dhe gjëndrave gjinore).

- ♦ **me strukturë steroide – hormone steroide** (ato janë hormone të kores së gjëndrës mbiveshkore dhe gjëndrave gjinore femërore dhe mashkullore).

- ♦ **me strukturë amino acidike**, gjegjësisht derivate të amino acideve (hormone të palcës së gjëndrës mbiveshkore dhe gjëndrës tireoide).



Shembull për ndikimin e hormonit në qelizën shënjestër.

Rregullimi i cili arrihet nëpërmjet sistemit endokrin me ndihmën e sistemit nervor dhe qarkullues quhet rregullim neuro – humoral.

Çrregullimi i funksionit të ndonjë gjëndre manifestohet me rritje të zmadhuar (hiperfunksion) ose të zvogëluar (hipofunksion) të hormoneve të saj.

Hormonet janë materie rregullatore që prodhohen dhe sekretohen nga qelizat ose inde endokrine.

Hormonet transportohen nëpërmjet gjakut në të gjitha pjesët e trupit, dhe veprojnë nëpër qeliza ose inde shënjestër (target).

Qelizat shënjestër kanë receptor përkatës për të cilët lidhen hormonet.

Sipas strukturës kimike hormonet mund të jenë me struktur proteinike, steroide ose amino acidike (derivate të amino acideve).

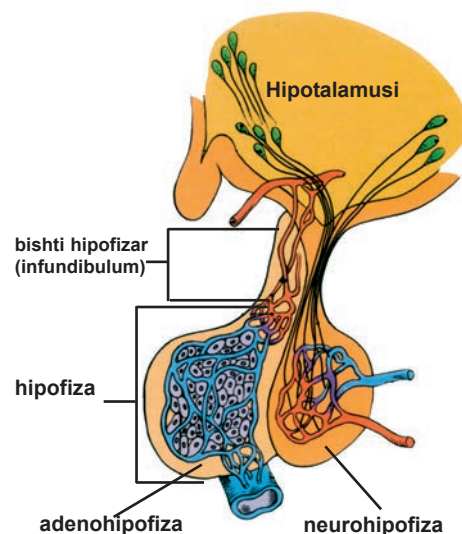
Hormonet mund të kenë veprim të përgjithshëm ose specifik varësisht nga vendi i veprimit.

Lidhja e sistemit nervor dhe endokrin

Sistemi nervor dhe endokrin janë funksionalisht të lidhur nëpërmjet hipotalamusit si strukturë nervore dhe hipofizës si strukturë endokrine, që merr pjesë në rregullimin e aktivitetit të gjëndrave tjera endokrine. Në këtë lidhje, funksioni i hipofizës është i rregulluar nga hipotalamusi (fot. 6.23). Lidhja funksionale e këtyre dy sistemeve mundëson reaksion përkatës të organizmit gjatë ndryshimeve në ambientin e brendshëm ose të jashtëm.

Hipotalamusi është pjesë ndërmjet trurit dhe është i ndërtuar nga qeliza nervore dhe neuroglrike. Përveç kontrollës së funksionit të hipofizës, hipotalamusi merr pjesë në rregullimin e temperaturës trupore dhe presionin e gjakut.

Qelizat specifike të hipotalamusit prodhojnë hormone nervore të njohur si hormone liruese (releasing) nëpërmjet të cilëve kri-



Fot. 6.23. Hipotalamusi dhe hipofiza.

johet lidhja midis hipotalamusit dhe hipofizës (tab.6.8). nëpërmjet këtyre hormoneve të hipotalamusit kontrollohet funksionimi i hipofizës.

Tab.6.8. Hormonet e hipotalamusit dhe veprimi i tyre në hormone përkatëse të hipofizës.

Hormone liruese të hipotalamusit	Hormone përkatëse nga hipofiza
GHR (GH-HR) (hormoni lirues për hormonin për rritje)	STH
CRH (hormoni lirues adrenokortikotrop)	ACTH
TRH (hormoni lirues tireoid)	TSH
GnRH (hormoni lirues gonadotrop)	FSH i LH

Në faqe 190 në tabelën e treguar janë paraqitur funksioni, rregullimi dhe vendi i veprimit të hormoneve.

GJËNDRAT ENDOKRINE

Hipofiza

Hipofiza është gjëndër e vogël (0,5g) e vendosur në thellimin eshtror që i ngjan shaëls. (Sella turcica). Nëpërmjet bishtit të hipofizës (infundibulum), lidhet me hipotalamusin, gjegjësisht me trurin. Sipas strukturës dhe funksionit hipofiza përbëhet prej tre pjesë: **1. adenohipofiza (pjesa e përparme)**, **2. pars intermedia (pjesa e mesme)** dhe **3. neurohipofiza (pjesa e pasme)**.

Hormonet e adenohipofizës

Varësisht nga funksioni hormonet e adenohipofizës ndahen në: 1. hormone tropine dhe 2. hormone somatotropine (STH).

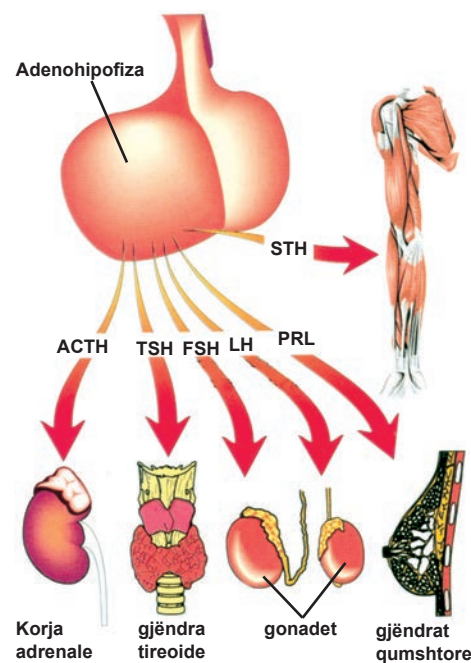
Hormonet tropine (stimuluese) stimulojnë sekrecion të hormoneve nga gjëndrat tjera endokrine. Hormonet dhe mënyra e veprimit të tyre janë paraqitur në tabelën 6.9 dhe në fotografinë 6.24.a.

Hormoni somatotropin (STH) ose hormoni për rritje (GH) është hormon karakteristik për veprim të përgjithshëm. Ky hormon i hipofizës vepron në pjesë më të madhe të indeve të trupit, ku stimulon sintezë të proteinave të nevojshme për rritje. Veprimi i hormonit somatotropin është shumë i theksuar në periudhën e fëmijërisë dhe adoleshencës deri rreth moshës 24 vjeçare, në të cilën ndodh rritja intensive e eshtrave. STH gjithashtu ka veprim mbi metabolizmin e përgjithshëm (të proteinave, karbohidrateve dhe yndyrnave).

Sistemi nervor dhe endokrin janë të lidhur nëpërmjet hipotalamusit dhe hipofizës.

Hipotalamusi është pjesë e ndërmjet trurit dhe e kontrollon funksionin e hipofizës.

Hipofiza përbëhet prej tre pjesë: **1. adenohipofiza (pjesa e përparme)**, **2. pars intermedia (pjesa e mesme)** dhe **3. neurohipofiza (pjesa e pasme)**.



Fot. 6.24.a. Aktiviteti i hormoneve të adenohipofizës.

Tab. 6.9. Hormonet e adenohipofizës dhe funksioni i tyre.

Hormonet tropine (stimuluese)	Rregullimi	Funksioni
TSH (hormoni tireostimulues ose tireotropin)	Rregullon funksionin e gjëndrës tiroide	Stimulon sintezën dhe sekretimin e hormoneve tiroide
ACTH (hormoni adrenokortikotrop)	Rregullon funksionin e kores së gjëndrës mbiveshkore	Stimulon sintezën dhe sekretimin e kortikosteroidëve
PRL (hormoni prolaktin ose luteotrop – LTH)	Rregullon funksionin e gjëndrave qumshore	Stimulon gjëndrat qumshore për sintezë dhe sekrecion të qumshit të femrat
Hormonet gonadotrope	Rregullon funksionin e gjëndrave gjinore	Stimulon rritje, zhvillim dhe funksion të organeve riprodutive të të dy gjinive
<i>1.FSH (hormoni folikulo stimulues)</i>		Stimulon zhvillimin e qelizës vezë në ovariume dhe të spermatozoideve në testise (tema 7)
<i>2.LH (hormoni luteinizues)</i>		Stimulon formimin e trupthit të verdhë të femrat Sekrecioni i hormoneve gjinore të të dy gjinitë (tema 7) Tek meshkujt ky hormon njihet edhe si ICSH (ormon për stimulimin e qelizave interstিকে)
STH (hormoni somatotrop ose GH – hormoni për rritje)	Rregullon rritjen	Stimulon: rritje të eshtrave (ndikon në epifizat) dhe sintezë e proteinave në muskuj

Rregullimi i funksionit të adenohipofizës

Aktiviteti i adenohipofizës është i rregulluar nga hipotalamusi, në përmes sekretimit të hormoneve liruese (**releasing hormones**).

Hormonet nga hipotalamusi në hipofizë arrijnë nëpërmjet sistemit qarkullues specifik (sistemi portal i hipofizës), ku veprojnë mbi qelizat gjëndrore përkatëse nga adenohipofiza dhe stimulojnë sekrecion të hormoneve përkatëse tropine (tab. 6.8).

Zvoglimi i sekrecionit të hormoneve të hipofizës mund të vjen si rezultat i sëmundjeve të shumta (veçanërisht tumore). Te njeriu kjo gjendje, përveç rritjes së zvogëluar, shkakton numër të madh të çrregullimeve tjera në aktivitetin e gjëndrave endokrine, që janë nën kontrollin e hormoneve të hipofizës (gjendra tiroide, gjendra mbiveshkore, ovariumet, testiset).

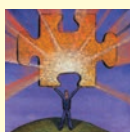
Hormoni pars intermedia

Pjesa e mesme e hipofizës (pars intermedia) sekreton hormon stimulues melanotropin (MSH) i cili e stimulon sekrecionin e melaninit (pigment për ngjyrë të lëkurës) në melanocyte.

Hormonet tropine – TSH e rregullojnë funksionin e gjëndrës tiroide, ACTH funksionin e kores së gjëndrës mbiveshkore, PRL funksionin e gjëndrave qumshore, FSH dhe LH funksionin e gjëndrave gjinore, ndërsa STH e rregullon rritjen e organizmit.

Hipotalamusi prodhon hormon lirues (releasing) që e rregullojnë funksionin e hipofizës.

Pjesa e mesme e hipofizës tajon hormon melanotropin.



PËR ATA QË DUAN TË DIJNË MË SHUMË



Rritje normale, gjigante dhe xhuxhe

njerëzit e sëmurë mund të arrijnë deri 250 cm.

Taitja e shtuar e STH-së te njerëzit e rritur shkakton akromegali që karakterizohet me paraqitje të rritjes

M u n g e s a (deficit) e STH-së, në periudhën e rritjes sjell ndërprerje në rritje dhe paraqitje të rritjes xhuxhe (shkurtabiq), pa çrregullim të zhvillimit psikik. Rritja e sekrecionit të ST-së në periudhën e rritjes, shkakton rritje enorme të gjatësisë së trupit – paraqitje e njohur si gjigantizëm (rritje gjigante). Lartësia te

jonormale vetëm të pjesëve të caktuara periferike të trupit (hunda, qellza e poshtme, buzët, gjuha, shputat, shuplakat).

Dukuria e sekretimit të zvogëluar të hormonit për rritje shërohet me terapi (dhënia e hormonit somatotrop) në moshë të fëmijërisë (periudha e rritjes më intensive). Hormoni për rritje, sot, mund të prodhohet edhe me inxhenering gjenetik në kushte laboratorike, me përdorimin e disa baktereve jopatogjene.



Efektet e akromegalisë në tre stadi të ndryshme të jetës te një femër.

Hormonet e neurohipofizës

Pjesa e pasme e hipofizës është vazhdim i hipotalamusit dhe është e ndërtuar nga fijet nervore. Hormonet nga kjo pjesë e hipofizës sintetizohen në hipotalamus, ndërsa tajohen në mbarimet nervore në neurohipofizë. Taitja e hormoneve nga neurohipofiza bëhet nën ndikimin e impulseve nervore që vijnë nga hipotalamusi. Nga neurohipofiza tajohen dy hormone: ADH (hormoni antidiuretik ose vazopresin) dhe oksitocin.

ADH ndikon mbi metabolizmin ujqor të organizmit, me çka e inhibon huthjen e ujqit nëpërmjet urinës. Ky veprim i ADH-së kryhet nëpërmjet reabsorbimit të ujqit nga urina primare në kanalet distale veshkore. (tema 4).

Oksitocini është hormon që merr pjesë gjatë lindjes dhe dhënies qumësht të posalindurit. Gjatë lindjes, oksitocini shkakton kontraksione të muskulaturës së lëmuar në mitër, me çka e ndihmon lindjen, kurse në periudhën e laktacionit shkakton kontraksione të kanaleve nga gjëndrat qumështore, me çka mundësohet sekrecioni i lehtë i qumështit (fot. 6.24.b).

Neurohipofiza tajon dy hormone: ADH (hormoni antidiuretik) dhe oksitocin.

ADH stimulon reabsorbimin e ujqit nga urina primare në kanalet distale të veshkëve.

Oksitocini shkakton kontraksione të muskulaturës së lëmuar në mitër dhe në kanalet e gjëndrave qumështore.

Oksitocini shkakton kontraksione të muskulaturës së lëmuar në mitër dhe në kanalet e gjëndrave qumshore.

Mungesa e sekrecionit të ADH-së, në organizëm shkakton Diabetes insidius (i njohur si diabet uhor). Kjo sëmundje manifestohet me largimin e zmadhuar të ujit nëpërmjet urinës që shkakton dehidrim të organizmit dhe me këtë edhe çrregullim të homeostazës osmotike.

Sekrecioni më i madh i ADH-së shkakton ngushtim të enëve periferike të gjakut (veprim vazopresin), si rezultat i së cilës vjen deri në rritje të presionit të gjakut.

Gjëndra tiroide

Gjëndra tiroide është me masë rreth 25 -30 g, e vendosur në pjesën e poshtme të laringut, nga të dy anët e trakesë (fot.6.25). Përbëhet nga dy lobe (i majtë dhe i djathtë), të cilët janë të lidhur me pjesë të ngushtë – istmus (isthmus).

Brendësia e gjendrës tiroide është e ndërtuar nga një numër i madh i vezikulave sekretore dhe folikulave që janë të mbështjellura me qeliza gjëndrore – tirocite. Karakteristike për këtë gjëndër është se sinteza dhe deponimi i hormoneve bëhet në folikulat.

Hormonet e gjendrës tiroide

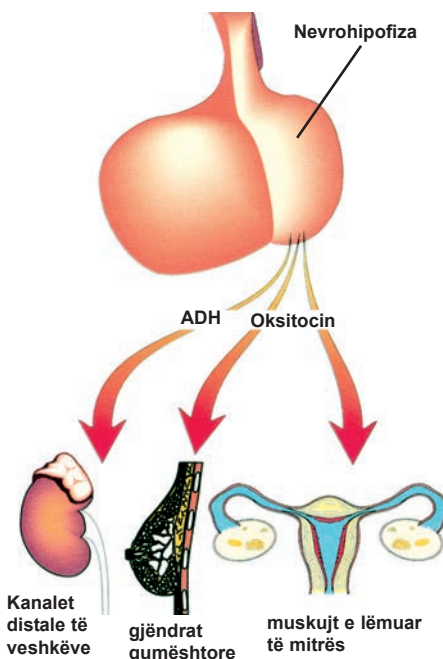
Gjendra tiroide prodhon tre hormone: **1. tiroksin (T4 – tetrajodotironin)**, **2. trijodotironin (T3)**, i cili krijohet nga tiroksini dhe **3. tirokalcitonin (kalcitonin)**.

Prodhimi nga tiroida dhe koncentrimi në gjak i T4 është për 4 – 5 herë më i madh nga ajo e T3. Nga ana tjetër T3 ka efekt më të fortë se T4. Për sintezë të hormoneve tiroide është e domosdoshme prania e jodit i cili merret me ushqim. Mungesa e jodit mbulohet me jodizimin e llojeve të caktuara të ushqimit (kripa, uji, buka).

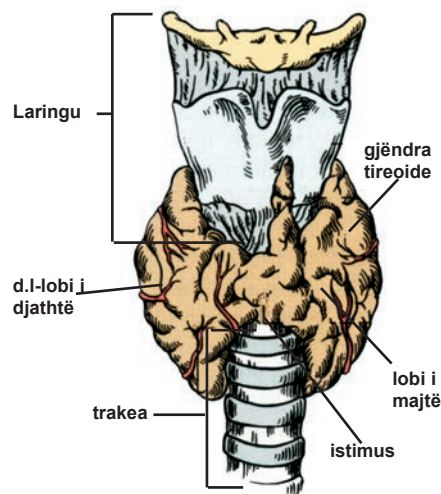
Funksionet fiziologjike të hormoneve tiroide (T4 dhe T3) janë të shumtë dhe të shumëllojshëm. Veprim më i rëndësishëm është intensifikimi i proceseve metabolike në qelizë, veçanërisht metabolizmi energjetik dhe proteinik.

Efektet kryesore metabolike të hormonit tireoid:

- ◆ katabolizëm (djegje) e karbohidrateve, para së gjithash zbërthimi i glukogjenit nga mëlçia;
- ◆ katabolizëm i yndyrnave;
- ◆ anabolizëm (sintezë) i proteinave, veçanërisht në periudhën e rritjes.



Fot. 6.24.b. Aktiviteti i hormoneve të neurohipofizës.



Fot. 6.25. Gjendra tiroide.

Sintezë dhe deponimi i hormoneve tiroide bëhet në folikulat e gjendrës tiroide.

Gjendra tiroide i prodhon hormonet T4, T3 dhe tirokalcitonin.

Përveç këture efekteve, hormonet tiroide ndikojnë edhe në rritjen dhe zhvillimin psikik të njeriut. Gjëndra tiroide, gjithashtu mere pjesë në proceset e termorregullimit (tema 4).

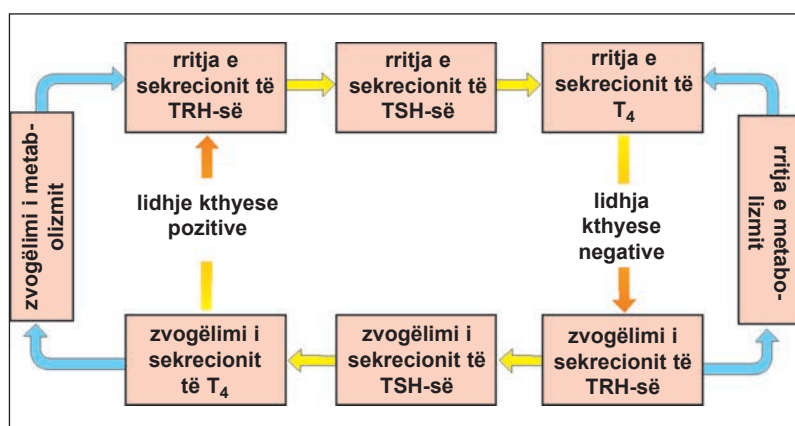
Rregullimi i funksionit të gjëndrës tiroide

Aktiviteti i gjëndrës tiroide rregullohet me lidhjen kthyes negative. Niveli i zvogluar i hormoneve tiroide në gjak shkakton rritje të sekretimit të TRH-së nga hipotalamusi, i cili e rrit sekrecionin e TSH-së nga adenohipofiza. TSH-ja stimulon sintezën dhe sekretimin e hormoneve tiroide (T4) nga gjëndra tiroide (fot.6.26).

Efektet kryesore metabolike të hormoneve tireoide janë: katabolizmi i sheqernave dhe yndyrnave dhe sinteza e proteinave.

Rregullimi i nivelit të hormoneve tiroide arrihet nëpërmjet lidhjes kthëse negative, nëpërmjet lidhjes hipotalamus – hipofizë – gjëndër tiroide.

Kalcitonini e regullon metabolizmin e kalciumit dhe fosforit.

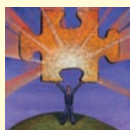


Fot.6.26. Rregullimi i sekrecionit të hormoneve tiroide.

Proceset janë të kundërt gjatë rritjes së nivelit të hormoneve tiroide në qarkullim. Koncentrimi i rritur i T4 e inhibon sekretimin e TRH nga hipotalamusi. Me këtë zvoglohet sekretimi i TSH-së, nga adenohipofiza, me çka zvoglohet sinteza dhe sekretimi i hormoneve tiroide. Në këtë mënyrë rregullohen niveli i hormoneve në kufi fiziologjik.

Çrregullimi në aktivitetin e gjëndrës tiroide mund të ndodh nga shkaqe të ndryshme (tumor, mungesë e jodit etj.). Sëmundje më të shpeshtë janë: hipotireoidizmi, hipertireoidizmi dhe gusha.

Kalcitonini (tirokalcitonini) tajohet nga qeliza të veçanta në gjëndrën tiroide (qeliza parafolikulare). Ai merr pjesë në rregullimin e metabolizmit të kalciumit dhe fosforit. Kalcitonini stimulon lidhjen e kalciumit në eshtrat dhe rritjen e koncentrim-it të fosforit në gjak. Ky hormon ka rol të rëndësishëm në procesin e ashtifikimit, gjegjësisht zhvillimit të eshtrave.



PËR ATA QË DUAN TË DIJNË MË TEPËR

Aktiviteti i zvogluar i gjendrës tireoide - hipotireoidizmi në vitet e para të lindjes sjell deri te paraqitja e **kretenizmit**, që karakterizohet me ngadalsim fizik dhe psiqik (mendor) në zhvillim. Më së shpeshti shkak për këtë çrregullim është mungesa ose formimi jo i drejtë i gjendrës tireoide gjatë zhvillimit fetal.

Nëse me kohë zbulohet sëmundja me tretman kontinual me hormone tireoide mund të sjell në zbutjen e efekteve nga kjo sëmundje. Me qëllim që me kohë të zbulohet, këshillohet kontrollimi i gjakut të fëmijëve.

Shpeshherë vjen deri te taitje të zvogluar të hormoneve tireoide edhe te njerëzit e rritur, që lajmërohet si rezultat i zvoglimit të funksionit të gjendrës tireoide – **miksedem**. Te njerëzit me miksedem paraqitet: zvoglim i metabolizmit dhe temperaturës trupore, reaksione të ngadalsuara, si dhe zvogëlim i aftësive fizike dhe mendore. Preventiva për aktivitetin e zvogluar të gjendrës tireoide është terapia me hormone tireoide, që merren gjatë gjithë jetës.

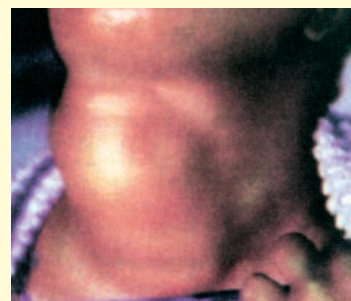
Sekrecioni i zmadhuar i hormoneve tireoide (hipertireoidizëm – rritja e aktivitetit të gjendrës tireoide) shkakton paraqitje të **sëmundjes së Bazedovit**.

Kjo sëmundje manifestohet me paraqitjen e : syve të dalur, gushë, rritjen e metabolizmit të përgjithshëm, shpejtimi i punës së zemrës, djersitje e zmadhuar, ndjeshmëri e madhe në ngrohtësi, lodhe, pagjumësi, nervozitet, humbje në peshë dhe çrregullime të ndryshme psiqike.

Gusha më shpesh paraqitet si rezultat i mungesës së jodit në ushqim dhe manifestohet me rritje të gjendrës tireoide (hipertrofi).



Bazedovit



Gusha

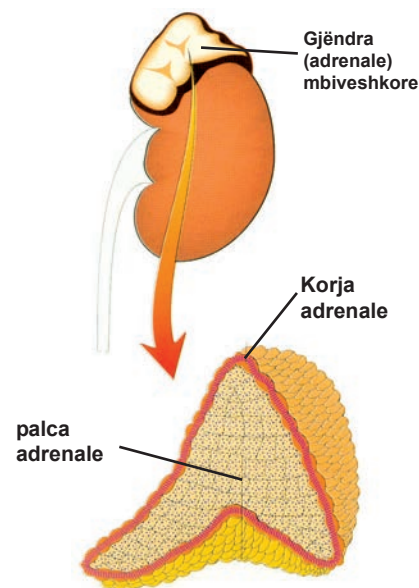
Gjëndrat mbiveshkore

Gjëndrat mbiveshkore (adrenale) që janë të vendosura mbi veshkët, janë me masë 10 – 12 g (fot.6.27). Këto gjëndra janë të përbëra nga dy pjesë që janë me funksion dhe strukturë të ndryshme: **1.korja (cortex)** dhe **2. palca (medulla)**.

Hormonet e kores së gjëndrave mbiveshkore

Nga korja e gjëndrave mbiveshkore, që është e ndërtuar nga një ind gjëndror, sintetizohen dhe tajohen hormone me strukturë steroide. Varësisht nga funksioni i hormoneve, hormonet adrenokortikoidë janë të ndara në tre grupe: **1.glikokortikoidë**, **2.mineralokortikoidë** dhe **3. hormone gjinore**.

Nga grupi i **glikokortikoidëve** (kortizo, kortizol dhe kortikosteron) më i pranishëm dhe më i rëndësishëm është kortizoli i cili njihet edhe si hidrokortizon.



Fot. 6.27. Gjëndra mbiveshkore.

Kortizli shkakton rritje të:

- ♦ sintezës së karbohidrateve nga rezervat yndyrore dhe proteinike;
- ♦ nivelit të glukozës në gjak (veçanërisht në kushte të urisë);
- ♦ oksidimit të glukozës

Gjithashtu, glikokortikoidet kanë rol aktiv kur organizmi është në gjendje stresi, gjatë së cilës e mban homeostazën në organizëm. Efektet tjera të glikokortikoidëve u dedikohen zvoglimit të reaksioneve alergjike dhe ndezëse në organizëm.

Rregullimi i sekrecionit të glikokortikoid shkon mbi parimin e lidhjes kthyes negative (fot.6.28). Zvoglimi i nivelit të kortizolit në gjak shkakton stimulim të hipotalamusit për taitje të CRH. Adenohipofiza e stimuluar tregon ACTH i cili vepron mbi koren e gjëndrave adrenale dhe i stimulon të tashmë glikokortikoidet. Kur niveli i glikokortikoidëve në gjak është i rritur, proceset janë të kundërta.

Mineralokortikoidet janë grup i hormoneve që e rregullojnë metabolizmin mineral dhe baraspeshën e elektroliteve në organizëm. Nga mineralokortikoidet më i rëndësishëm është **aldosteroni**.

Aldosteroni, së bashku me mineralokortikoidet tjera në kanalet veshkore stimulon reabsorbim të rritur të joneve të natriumit dhe sekretim të joneve të kaliumit. Ky veprim i mineralokortikoidëve mundëson mbajtjen e baraspeshës së elektroliteve.

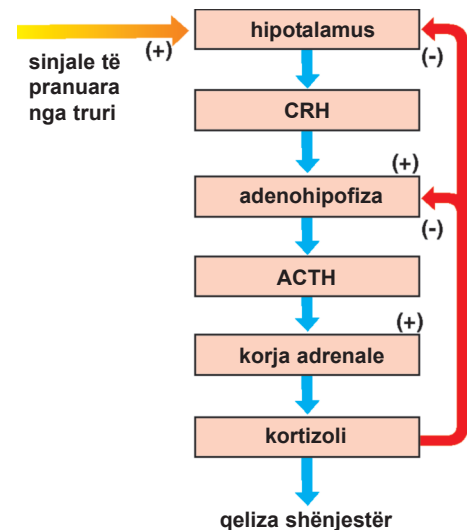
Rregullimi i sekrecionit të aldosteronit pjesërisht shkon nëpërmjet shtyllës hipotalamus (CRH) – dhe hipofizë (ACTH). Në përgjithësi, rregullimi shkon nëpërmjet sistemit renin – angiotenzin. Renini tashmë në veshkë dhe e aktivizon angiotenzinin i cili e stimulon sekrecionin e aldosteronit.

Hormonet gjinore (androgjene dhe estrogjene) nga korja e gjëndrës adrenale, të dy gjinitë, sekretohen në sasi shumë të vogël.

Hormonet e palcës së gjëndrës mbiveshkore

Palca (medula) është e ndërtua nga indet e nervor (pa zgjatime nervore) dhe në të sintetizohen dhe sekretohen kateholaminët: adrenalini (epinefrin) dhe noradrenalini (norepinefrin). Nga palca vijnë fije nervore nga sistemi nervor simpatik. Te njeriu, nga gjëndrat mbiveshkore tashmë rreth 80% adrenalini dhe 20% noradrenalini. Kateholaminët (veçanërisht noradrenalini) sekretohen në skajet e fundeve nervore të simpatikusit.

Efektet e adrenalinit janë:



Fot. 6.28. Rregullimi i sekrecionit të glikokortikoidëve.

Nga korteksi i gjëndrave adrenale sekretohen: glikokortikoidet, mineralokortikoidet dhe hormonet gjinore.

Kortizoli nga glikokortikoidet e rrit: sintezën e karbohidrateve nga rezervat yndyrore dhe proteinike, nivelin e glukozës në gjak dhe oksidimin e glukozës.

Aldosteroni nga mineralokortikoidet stimulon reabsorbimin e joneve të natriumit.

Nga palca e gjëndrave adrenale tashmë adrenalini dhe noradrenalini.

Efektet e veprimit të adrenalinit janë: rritja e proceseve metabolike, vazokonstrukcioni i enëve periferike të gjakut, rritja e tensionit, rritja e nivelit të sheqerit në gjak.

- ♦ rritja e proceseve metabolike (veçanërisht gjatë të ftohurit dhe punës fizike);
- ♦ ngushtimi i enëve periferike të gjakut dhe organeve të brendshme (vazokonstrukcion);
- ♦ zgjerimi i enëve të gjakut në zemër dhe bronkiolo (vazodilatacion);
- ♦ rritja e nivelit të glukozës në gjak (hiperglikemi);
- ♦ rritja e tensionit të gjakut.

Pasiqë, sekrecioni i adrenalinit është i stimuluar gjatë gjendjeve të stresit në organizëm (lodhje psjike, dhembje, frigë, nervozë), ky hormon quhet edhe **stres hormon**.

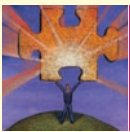
Noradrenalini ka veprim fiziologjik shumë të ngjajshëm në organizëm me adrenalinin, me dallim se veprimi vazokonstruktiv është më i fortë dhe vepron në të gjitha enët më të vogla të gjakut në organizëm.

Rregullimi i sekrecionit të kateholaminëve është në rrugë nervore, edhe atë nëpërmjet stimulimit direkt të pjesës simpatike të sistemit nervor vegetativ.



Nëse vjen në taitje të zmadhuar të hormoneve andrgjene në periudhën e hershme të zhvillimit, te fëmijët meshkuj vjen deri te pjekuria e parakohshme (pubertet i parakohshëm), kurse tek femrat paraqiten disa karakteristika gjinore sekondare të meshkujve: paraqitja e qimeve në fytyrë, zë i thellë, zvogëlimi i madhësisë së ovariumeve dhe mitrës, (paraqitje dhe zhvillim i testiseve).

Rregullimi i sekrecionit të kateholaminëve është nëpërmjet sistemit nervor vegetativ.



PËR ATA QË DUAN TË DINË MË SHUMË

Diçka më shumë për stresin

Gjendja e stresit nënkupton lëndim fizik, sëmundje, shqetësim emocional ose shtërngim, ndryshime të mëdha në temperaturën e jashtme dhe shumë gjendje tjera. Këto shkaktojnë përgjigje specifike të organizmit në çka kryesisht rol kryesor kanë sistemi nervor dhe endokrin.

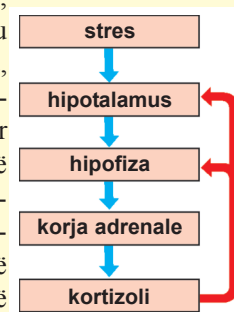
Gjatë kësaj sistemi nervor është më i shpejtë, ndërsa sistemi endokrin më i ngadalshëm.

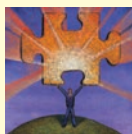
Përgjigja e sistemit nervor bartet kryesisht nëpërmjet hipotalamusit dhe sistemit nervor vegetativ. Veprimi i hipotalamusit është nëpërmjet stimulimit të sekretimit të ACTH-së, nga adenohipofiza me çka rritet lirimi i glikokortioideve. Gjatë gjendjeve të stresit rritet lirimi i hormoneve tiroide, STH-së dhe insulin. Të gjitha këto hormone mundësojnë që organizmi më shpejtë t'i përballoj efektet nga gjend-

ja e stresit.

Nëse gjendjet e stresit përsëriten ose zgjasin një kohë më të gjatë, mund të ndikojnë negativisht në organizëm. Mund të vjen deri te rritja e tensionit të gjakut, sëmundje të ndryshme të zemrës, paraqitja e të thatit, kokëdhembje etj. Rritja e taitjes së glikokortioideve mund të sjell në dobësimin e sistemit imunitar, me çka organizmi është shumë më i parezistueshëm në infeksione të ndryshme.

Në jetën e përditëshme, njeriu nuk mund tërësisht të largohet gjendjeve të stresit, sepse stresi është pjesë përbërëse e jetës së çdo njeriu. Për këtë arsye, secili duhet të mundohet dhe të din t'i kontrolloj gjendjet e stresit. Me organizim të drejtë dhe të mirë të detyrave dhe obligimeve të përditshme, krijim të kohës dhe kushteve për relaksim adekuat, aktivitet fizik adeku-





at dhe pushim mund të zvoglofet dhe t'i iket stresit.

Shkak për çrregullimin e gjëndrave adrenale (hipo ose hiprefunksion) mund të jetë paraqitja e tumorit në vet gjëndrën.

Hipofunksioni manifestohet me paraqitjen e sëmundjes së **Adisonit**, që karakterizohet me dobësi dhe atrofizim të muskujve (zvoglim i indit muskullor), rritje të pigmentimit të lëkurës (ngjyrë bronzi) dhe çrregullim i homeostazës së kriprave dhe ujit në organizëm.

Hiperfunksioni i kores së gjëndrave mbiveshkore (sekretimi i rritur i kortizolit) shkakton paraqitjen e të ashtuquajturit **sindrom të Kushing-ut**. Kjo sëmundje është e përcjellur me trashje karakteristike

dhe sëmundje të fytyrës, lëkurë të hollë, dobësim muskullor, nivel i rritur i glukozës në gjak etj. Si rezultat i hiperfunksionit të kores së gjëndrës adrenale që është e përcjellur me rritje të taitjes së aldosteronit lajmërohet **aldosteronizmi**.

Ngjajshëm sikurse gjatë stresit vjen edhe te stimulimi i palcës adrenale. Stimulimi i sekrecionit të adrenalinit shkon nëpërmjet hipotalamusit i cili bart impulse nëpërmjet sistemit nervor vegjetativ. Te njeriu, gjatë gjendjes së stresit, adrenalini mundëson organizmi shpejtë të reagoj nëpërmjet rritjes së: tensionit të gjakut, qarkullimit, nivelit të glukozës në gjak, respiracionit etj.

Pankreasi

Në përbërje të sistemit endokrin, përveç gjëndrave gjinore (tema 7) hyn edhe pankreasi që ka funksion të dyfishtë – egzokrin dhe endokrin.

Sekrecioni endokrin i pankreasit bëhet nëpërmjet grupeve të vogla të qelizave të specializuara – **ishujt e Langerhansit**. Qelizat e ishujve të Langerhansit sintetizojnë **insulin** (qelizat beta-β) dhe **glukagon** (qelizat alfa-α). **Insulini** dhe glukagoni veprojnë në metabolizmin e karbohidrateve, yndyrnave dhe proteinave.

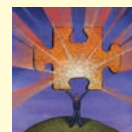
Hormonet e pankreasit

Funksioni kryesor i insulininit është zvogëlimi i koncentrimin të glukozës në gjak (hipoglikemi). Veprimi hipoglikemik i insulinit arrihet nëpërmjet:

- hyrjes intensive të glukozës në qeliza (nëpërmjet rritjes së lëshueshmërisë së membranës qelizore;
- transportit të rritur të glukozës deri në qelizat (me vazodilatacion të enëve periferike);
- sintezës së rritur të glikogjenit në mëlçi dhe muskuj dhe
- sintezës së rritur të yndyrnave nga glukozës.

Në gjendje të hiperglikemisë fizioloogjike (rritja e koncentrimin të glukozës në gjak), vjen deri te rritja e sekretimit të insulininit. Insulini gjithashtu, e stimulon sintezën e proteinave.

Glukagoni, për dallim nga insulini, ka veprim hiperglikemik. Në kushte të hipoglikemisë glukagoni stimulon:



Insulini është hormoni i parë :

♦ që është izoluar nga qelizat shtazore dhe është përdorur si mjet terapeutik;

tik;

♦ të cilit iu është caktuar sekuenca e amino acideve dhe struktura terciare;

♦ te i cili është determinuar mekanizmi i veprimit mbi membranën qelizore;

♦ i cili është sintetizuar në rrugë të teknologjisë me ADN rekombinante në qelizën bakteriale.

Funksioni endokrin i pankreasit është sekrecioni i insulininit dhe glukagonit.

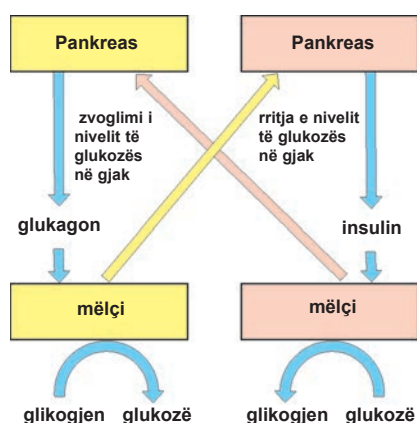
Insulini shkakton glikemi me stimulimin e hyrjes së glukozës në qeliza.

Glukagoni është antagonist i insulininit, gjegjësisht shkakton hiperglikemi.

Rregulimi i sekrecionit të insulininit dhe glikagonit arrihet nëpërmjet ndryshimit të sasisë së glukozës në gjak.

- ♦ zbërthimin e glikogjenit në glukozë në mëlçi;
- ♦ sintezën e glukozës nga yndyrnat dhe proteinat (sidomos gjatë urisë). Si rezultat i këtyre efekteve vjen deri te normalizimi i koncentrimin të glukozës në gjak.

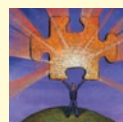
Rregullimi i sekrecionit të insulinës dhe glukagonit arrihet nëpërmjet ndryshimit të sasisë së glukozës në gjak. Gjatë kësaj drejtpërdrejt stimulohen qelizat α dhe β të pankreasit për taitje të rritur ose zvogëluar të insulinës ose glukagonit. Ky stimulim zgjat deri në normalizimin e glikemisë (fot.6.29).



Fot. 6.29. Rregullimi i sekrecionit të insulinës dhe glukagonit.

Tab.6.10. Sëmundjet që paraqiten gjatë çrregullimit të funksionit të disa gjëndrave endokrine.

Gjendra endokrine	Hormoni	Hiperfunksioni	Hipofunksioni
Hipofiza	STH	-Gjigantizëm te fëmijët -Akromegali te të rriturit	
		Diurea e zvogëluar	Diabetes insipidus
Tiroidea	Hormonet tiroide		Kretenizmi te fëmijët
		Sindromi i Cushingut	Sëmundja e Addison-it
	Aldosteron		Sëmundja e Addisonit
Pankreasi		hipoglikemi	Diabetes mellitus



Sekrecioni i rritur ose i zvogëluar i insulinës paraqitet gjatë çrregullimit të funksionit të pankreasit.

Gjatë hipofunksionit të pankreasit paraqitet sëmundja e sheqerit (diabetes mellitus). Gjatë kësaj glukoza nuk mund të hyjë në qelizë, mbetet në qelizë dhe si tepriçë hudhet nëpërmjet urinës. Ekzistojnë dy lloje të diabetesit:

♦ diabeti i varur nga insulini (diabeti i llojit të I ose juvenil) i cili paraqitet deri në moshën 30 vjeçare, gjatë së cilës ndodh çrregullim autoimun (destruksion) i qelizave β . Rregullimi i glukozës në gjak në kufi normal me marrje të insulinës është e domosdoshme për të sëmurit me këtë sëmundje.

♦ Diabeti i pavur insulinik (diabeti i tipit II), paraqitet te njerëzit e rritur me masë trupore më të madhe. Te ata qelizat β ende tashmë sasi të vogla të insulinës, por qelizat në organizëm kanë aftësi të vogël të reagojnë në insulin.

Ushqim i veçant dietal, marrja e preparateve që e stimulojnë sekrecionin dhe terapi insulinike janë masat preventive për këtë sëmundje.

Sugjerime për mësimin:

Në fund të kësaj teme u jepni detyrë nxënësve ta sistematizojnë materialin në tabelën 6.10 nëpërmjet plotësimit të hapësirave të zbrazura.

Diçka më tepër për gjëndrat tjera të sistemit endokrin

Gjëndrat paratireoide

Gjëndrat paratireoide lajmërohen në dy palë dhe janë të vendosura në pjesën e pasme të lobeve tiroide (fot. 6.30). Në to sintetizohet dhe sekretohet **parathormoni** (PTH). Së bashku me tirokalcitonin (nga gjëndra tiroide) dhe forma aktive e **vitaminës D** marrin pjesë në rregullimin e metabolizmit të kalciumit në organizëm. Rregullimin e koncentrit të kalciumit në gjak parathormoni e arrin nëpërmjet stimulimit të:

- ♦ resorbcionit të kalciumit nga trakti digjektiv (merr pjesë edhe vitamina D);

- ♦ mobilizimi i kalciumit nga eshtrat në gjak dhe
- ♦ reabsorbimi i kalciumit në tubukat veshkore.

Me këto efekte rritet niveli i kalciumit në gjak. Antagonist me parathormonin është tirokalcitonini.

Rregullimi i funksionit të gjëndrave paratiroide

Rregullimi i aktivitetit të gjëndrave paratiroide shkon nëpërmjet nivelit të kalciumit në gjak mbi parimin e lidhjes kthyesë. Zvoglimi i koncentrit të kalciumit në gjak ndikon drejtpërdrejt mbi gjëndrat paratiroide dhe stimulon taitje të rritur të parathormonit. Gjatë koncentrit të rritur të kalciumit në gjak ndodhin procese të kundërta (shiqoni skemën në fot. 6.31).

Hipofunksioni i gjëndrave paratiroide rezulton me zvogëlimin e nivelit të kalciumit në gjak, dhe manifestohet me ngërç të muskujve (duarve dhe fytyrës), gjegjësisht me ngacmueshmëri të madhe neuro-muskulore (**tetanus hipokalcemik**). Gjendja përmirësohet me marrje të parathormonit ose kalciumit.

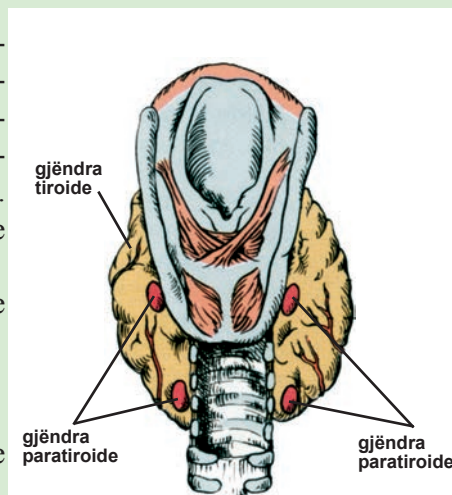
Hiperfunksioni i gjëndrave paratiroide është i përcjellur me lirin e zmadhuar të kalciumit nga eshtrat. Kjo rezulton me osteoporozë.

Gjëndra e krahërorit – timus

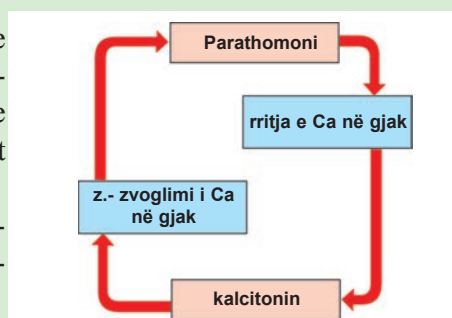
Timusi është i vendosur pas dërrasës së krahërorit dhe është i përbërë nga dy pjesë. Pjesa më e madhe e kësaj gjëndre zvoglohet deri në moshën 3 vjeçare, dhe dalngadal kalon në ind yndyror. Deri në moshën 25 vjeçare tërësisht e humb funksionin e vet. Timusi është organ limfoid i cili ka rol të rëndësishëm në sistemin imunitar (imuniteti qelizor) të organizmit. Është përgjegjës për rritjen dhe zhvillimin e organizmit të njeriut, veçanërisht në periudhën e fëmijërisë.

Gjëndra pienale – epifiza

Epifiza është pjesë e ndërmjet trurit. Ajo tajon hormon melatonin, i cili e pengon pjekurinë e parako-hëshme gjinore, gjegjësisht ndikon si inhibues mbi taitjen e FSH-së dhe LH-së deri në paraqitjen e pubertetit, kur ndërpritet efekti i melatoninit.



Fot.6.30. Gjëndrat paratiroide.



Fot. 6.31. Rregullimi i koncentrit të kalciumit në gjak me parathormon nga gjëndrat paratiroide dhe kalcitonin nga gjëndra tiroide.

Organe tjera që tajojnë hormone

Materiet kimike që kanë aktivitet hormonal tajojen edhe në inde tjera (hormone indore). Hormonet indore mund të veprojnë në vet vendin ku tajojen, gjegjësisht në vet indin ose tajojen në qarkullim, ndërsa veprojnë në inde ose organe tjera, si hormonet klasike. Disa nga organet që tajojnë hormone indore janë paraqitur në tabelën 6.11.

Tab.6.11. Hormonet indore dhe funksioni i tyre.

Organe	Hormone	Funksioni
Veshkë	Eritropoetin	stimulon eritropoezë (krijim të eritrociteve të reja) në palcën eshtrorë tajoher në kushte të zvogëlimit të sasisë së oksigjenit në gjak (hipoksion)
Zorra e hollë	Më shumë hormone	stimulon taitjen e lëngjeve digjестive merë pjesë në rëgullimin e digjestionit
Zemra	A P (i veshëzës- peptid atrial natrium uretik)	stimulon taitjen e natriumit në urinë dhe e zvogëlon presionin e gjakut
Placenta	Më shumë hormone	ndikojnë në mitrën dhe gjëndrat qumështore

Përmbajtje e shkurtë e temës

1. Me rregullim e koordinuar të sistemit nervor dhe endokrin sigurohet organizim fiziologjik i të gjitha funksioneve të rëndësishme në organizëm. Sistemi endokrin është i përbërë nga gjëndrat endokrine që drejtpërdrejt në gjak tajojnë produkte specifike – hormone. Rregullimi i cili arrihet me aktivitetin e sistemit endokrin, me ndihmën e sistemit nervor dhe qarkullues quhet rregullim neuro – humoral. Çrregullimi i funksionit të ndonjë gjëndre manifestohet me taitje të zmadhuar (hiperfunksion) ose zvogëluar (hipofunkcion) të hormoneve të tyre.

2. Hormonet janë lajmëtar kimik që sekretohen në qelizat dhe indet endokrine. Ato veprojnë në qeliza specifike shënjështër (target) ose inde, që kanë receptor në sipërfaqe të membranës qelizore, citoplazmën qelizore ose bërthamë. Hormoni lidhet për receptorin dhe e realizon efektin e tij. Sipas ndërtimit kimik hormonet mund të jenë me : strukturë proteinike, steroide dhe amino acidike.

3. Sistemi nervor dhe endokrin janë të lidhur nëpërmjet hipotalamusit dhe hipofizës. Hipotalamusi e kontrollon funksionin e hipofizës, merr pjesë në rregullimin e temperaturës trupore dhe presionin e gjakut. Qelizat specifike nga hipotalamusi tajojnë hormone specifike liruese (releasing) që veprojnë në aktivitetin e hipofizës.

4. Hipofiza është e ndarë në: adenohipofizë, pars intermedia dhe neurohipofizë. Hormonet e adenohipofizës janë: TSH, ACTH, PRL, FSH, dhe STH. Nga pars intermedia sekretohet MSH. Nga neurohipofiza sekretohen ADH dhe oksitocini. TSH e rregullon funksionin e gjëndrës tiroide, ACTH funksionin e kores së gjëndrave mbiveshkore, PRL funksionin e gjëndrave qumështore, FSH dhe LH funksionin e gjëndrave gjinore dhe STH e

rregullon rritjen e organizmit. MSH e stimulon sekrecionin e melaninit në melanocyte. Hormoni antidiuretik e rrit reabsorbimin e ujit në kanalet distale të veshkëve. Oksitocini shkakton kontraksione të mitrës dhe të kanaleve të gjëndrave qumështore.

5. Nga gjëndra tiroide tajojen T4, T3 dhe tireokalcitonini. Efektet kryesore metabolike të hormoneve tiroide janë: katabolizmi i sheqernave dhe yndyrnave, si dhe anabolizmi i proteinave. Koncentrimi i hormoneve tiroide rregullohet me anë të lidhjes kthyesë negative nëpërmjet shtyllës hipotalamus – hipofizë – tiroide. Kalcitonini e rregullon metabolizmin e kalciumit dhe fosforit.

6. Gjëndrat mbiveshkore prodhojnë dhe sekretojnë: nga korteksi glikokortikoide, mineralokortikoide dhe hormone gjinore, ndërsa nga medula kateholamine. Kortizoli shkakton rritje të: sintezës së karbohidrateve nga yndyrnat dhe proteinat rezerve, niveli i glukozës në gjak dhe oksidimi i glukozës. Rregullimi i sekretimit të glikokortikoideve është nëpërmjet CRH dhe ACTH. Aldosteroni stimulon reabsorbimin e joneve të natriumit. Efektet kryesore të adrenalinës janë: rritja e proceseve metabolike, vazokonstriksion i enëve periferike të gjakut, rritja e nivelit të glukozës në gjak dhe të tensionit të gjakut. Rregullimi i sekrecionit të kateholaminëve është nëpërmjet pjesës simpatike të sistemit nervor vegjetativ.

7. Pankreasi si gjëndër endokrine tajojnë insulin dhe glukagon. Insulini e stimulon hyrjen e glukozës në gjëk me rritjen e lëshueshmërisë së membranës qelizore. Glukagoni ka veprim hiperglikemik dhe është antagonist me insulinin. Rregullimi i sekrecionit të insulinin dhe glukagonit arrihet nëpërmjet sasisë së glukozës në gjak.

Kontrolloni njohurit tuaja

1. Cilat gjëndra hyjnë në përbërje të sistemit endokrin?
2. Çka është rregullimi neurohumoral dhe si arihet?
3. Shpjegoni pse hormonet veprojnë vetëm në qeliza shënjestër?
4. Cili është roli i hipotalamusit në funksionimin e sistemit endokrin? Cilat hormone tajohen nga neurohipofiza dhe cili është roli i tyre?
5. Cilat hormone tajohen në neurohipofizë dhe cili është roli i tyre?
6. Paraqitni hormonet e rregullimi që shkojnë nëpërmjet shtylës hipotalamo – hipofizare?
7. Cilat janë efektet kryesore të insulinimit?
8. Si arrihet veprimi hiperglikemik i glukagonit?
9. Cilat hormone sekretohen nga gjëndra tiroide dhe cilat janë efektet e tyre?
10. Nga ku sekretohet adrenalini dhe cili është veprimi i tij?
11. Ku dhe si veprojnë mineralokortikoidet?
12. Në cilat gjëndje të organizmit sintetizohen glikokortikoidet dhe cili është veprimi i tyre?
13. Çka ndodh gjatë hiperfunksionit të korteksit të gjëndrës adrenale?
14. Cilat dukuri paraqiten gjatë çrregullimit të sekrecionit të hormoneve tiroide?
15. Çfarë çrregullime ndodhin gjatë hiperfunksionit të adenohipofizës?



KUIZ

1. Cila nga palët e paraqitura nuk është e saktë?

- | | |
|-----------------|---------------------|
| Deficit | Sëmundje |
| a. tiroksin | miksedem |
| b. aldosteron | sëmundja e Adisonit |
| c. insulin | diabetes mellitus |
| d. somatotropin | akromegali |
| e. kortizol | kretenizëm |

2. Cilat nga karakteristikat e paraqitura nuk u dedikohet hormoneve?

- a. struktur steroide
- b. derivate të amino acideve
- c. lirim në qarkullimi
- d. veprim në membranën qelizore dhe bërthamë
- e. veprim vetëm në molekulën e ADN-së

3. Cila është renditja e rregullt e nocioneve që marrin pjesë në rregullimin e prodhimit të tiroksinit?

Hipofiza, TRH, TSH, Hipotalamus, Tiroksin, Gjëndra tiroide

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.

4. Cila nga gjëndrat e paraqitura nuk është në pajtueshmëri me hormonin e prodhuar?

- a. Korteksi adrenal dhe kortizoli
- b. Hipofiza dhe ACTH
- c. Gjëndra tiroide dhe kalcitonini
- d. Pankreasi dhe tiroksina
- e. Neurohipofiza dhe oksitocini

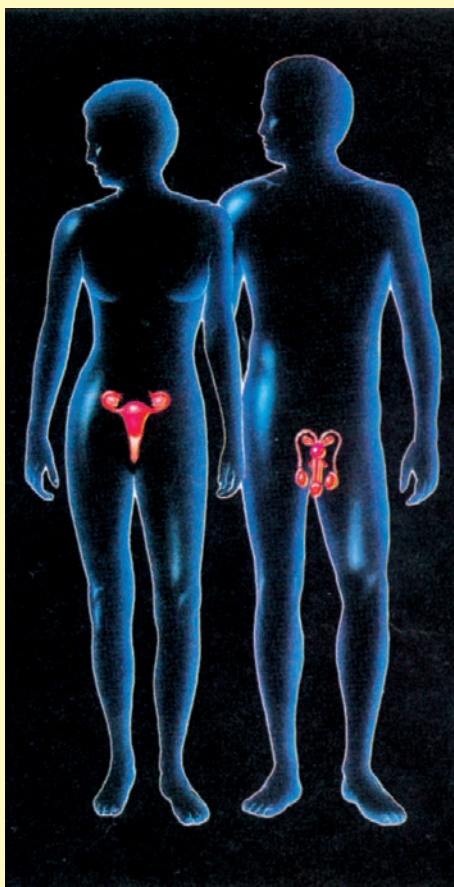
5. Cilat nga hormonet e paraqitur nuk prodhohet në koren e gjëndrës adrenale?

- a. Mineralokortikoide, tiroksini dhe hormonet gjinore
- b. Insulini, tiroksini dhe hormone gjinore
- c. Hormone gjinore, glikokortikoide dhe oksitocini
- d. Hormoni antidiuretik, somatotropini dhe glukagoni
- e. Hormone gjinore, glikokortikoide dhe mineralokortikoide

Функција, регулација и место на дејствување на хормоните

Gjendra endokrine	hormoni	Funksioni i hormonit	Rregullimi i sekretimit	Qeliza/inde shëndejstër
Neurohipofiza	ADH (vazopresin)	Reabsorbimi i ujit nga kanalet veshkore. Rritja e tensionit të gjakut	Sintetizohet nga hipotalamusi, ndërsa lirohet në neurohipofizë Potenciali aksional nga neuronet sekretuese të hipotalamusit.	Kanalet veshkore, arteriole
	oksitocini	Kontraksioni i uterusit gjatë lindjes. Sekrecioni i qumshtit gjatë kohës së laktacionit	Sintetizohet nga hipotalamusi, ndërsa lirohet në neurohipofizë Potenciali aksional nga neuronet sekretuese të hipotalamusit.	Muskulatura e lëmuar e uterusit, gjëndrat qumështore
Adenohipofiza	STH Hormon i rritjes	Stimulon rritje dhe zhvillim, sintezë të proteinave, mobilizim të yndyrnave, e ngadalson metabolizmin e karbohidrateve	Hormon rilizing i hormonit për rritje (GHRH) dhe hormoni inhibues për hormonin për rritje (GHIH)	Eshtra, muskuj
	LTH PRL Prolaktin (hormoni luteotrop)	Zhvillim i gjinjëve gjatë kohës së shtatzanisë, prodhim i qumshtit pas lindjes	Prolaktin rilizing hormon (PRH) Prolaktin hormon inhibues (PIH)	Gjëndrat qumështore
	TSH Hormoni tireostimulues	Prodhim dhe sekrecion të hormoneve	Tireotropin rilizing hormon (TRH)	Gjendra tireoide
	ACTH Hormoni adrenokortikotrop, (kortikotropin)	Prodhim dhe sekrecion të steroideve kortekso adrenale	Hormoni rilizing kortikotropin (CRH)	Korteksi adrenal, lëkura, mëlçia, gjëndrat qumështore
	LH Hormoni luteinizues	Tek femrat: zhvillim i trupit të verdhë, prodhim i progesteronit. Te meshkujt: sekrecion i testosteronit, zhvillim i indit intersticial në testise.	Hormoni rilizing gonadotrop (GnRH)	Vezore, farorë
	FSH Hormoni folikulostimulues	Te femrat: rritje të folikulit, ovulum. Te meshkujt: prodhim i spermës.	Hormoni rilizing folikulostimulues (FSHIRH)	Vezore, farorë
Pjesa e mesme e hipofizës	MSH Hormoni melanostimulues	Pjesërisht ia jep ngjyrën lëkurës, në kombinim me ACTH.	i panjohur	I panjohur, pjesërisht melanocitet
Gjendra tireoide	Tiroksin (T4) Trejodotironin (T3)	Rritja e: metabolizmit, senzibilitetit të sistemit kardiovaskular dhe sistemit nervor simpatik.	Hormoni tireostimulues (TSH) nga adenohipofiza TSH është rregulluar nga TRH e hipotalamusit	Thuajse gjitha qelizat, përveç në testise, shpënetkë dhe tru
Korja adrenale	Glikokortikoide (kortizol)	Stimulon glukoneogenezën, efekti kundërdëzës, zvoglimi i efekteve të stresit.	TRH nga hipotalamusi ACTH nga hipofiza.	Gjeneral
	Mineralokortikoide (aldosteron)	Reabsorbimi i natriumit dhe sekretimi i kaliumit.	Angiotenzin, koncentrimi i natriumit në gjak.	Tubulat veshkore

Gjendra endokrine	hormoni	Funksioni i hormonit	Rregullimi i sekretimit	Qeliza/inde shënjësor
edula adrenale	Adrenalin (epinefrin)	Rritja e pulsit, presionit të gjakut, frekuencës së zemrës, kontraksioni i muskulaturës së lëmuar, efekti hiperglikemik, vazokonstriksioni periferik.	Sistemi nervor simpatik	Zemra, muskujt e lëmuar dhe skeletor, arteriolet, melçia
	oradrenalin (norepinefrin)	gushtimi i arterioleve, rritja e metabolizmit.	Sistemi nervor simpatik	arteriole
Pankreasi (qelizat-β)	Insulin	Efekti hipoglikemik, e lehtëson transportin e glukozës nëpër membranën qelizore.	Koncentrimi i glukozës në gjak	Mëlçi, muskuj, ind yndyror
Pankreasi (qelizat-α)	Glukagon	Efekt hiperglikemik, e zbërthen glikogjenin e mëlçisë	Koncentrimi i glukozës në gjak	Mëlçi
Testiset	Androgjene (testosteron)	Zhvillim i organeve gjinore dhe karakteristikave sekondare gjinore, prodhimi i spermës.	LH	Sistemi gjinor, pjesë tjera të trupit
Ovariume (folikula)	Estrogjene	Zhvillim i organeve gjinore dhe karakteristikave gjinore, zhvillim i folikulave.	FSH	Sistemi riprodiktiv, pjesë tjera të trupit
Ovariume (trupthi i verdhë)	progesteron	Stimulon zhvillim të murit të mitrës, e mban shtatzaninë, ndikon në ciklin menstrual.	LH	Mitër
Gjendra paratiroide	PTH Parathormon	E rrit nivelin e kalciumit në gjak, ndërsa e zvogëlon nivelin e fosforit.	Koncentrimi i kalciumit në gjak	Eshtra, zorrë të hollë. Veshkë, qeliza tjera
Placenta	Estrogjene, progesterone, gonadotropin horionik (hCG)	E mban shtatzaninë	I panjohur	Vezorë, gjendra qumshtore, mitër
Timus	Timozin alfa, timozin B1-B5, faktori timuso humoral (THF), timostimulin	E ndihmon zhvillimin dhe i mban T – qelizat dhe indet tjera limfoide. Mund të ndikoj në sekrecionin e hormoneve riprodiktive të hipofizës.	I panjohur	Qeliza T dhe B nga indet limfoide
Zemra	Peptid natriuretik atrial (A P)	Mbajtja e homeostazës së fluideve trupore dhe elektroliteve. E zvogëlon presionin dhe vëllimin e gjakut.	Koncentrimi i kriprave	



REPR DUKCI NI TEK NJERIU 193

SISTEMI REPR DUKTIV TEK NJERIU 193

FUNKSI NI I GJËNDRAVE GJIN RE 195

Funksioni i gjëndrave gjinore tek meshkujt 196

Hormonet e gjëndrave gjinore tek meshkujt 196

Roli i hipofizës në rregullimin e taitjes së farorëve 197

Funksioni i gjëndrave gjinore tek femrat 197

Cikli mujor – ovarial 198

Ndryshimet në ovariume 198

Faza folikulare 199

Faza luteinike 199

Roli endokrin i ovariumeve 201

Roli i hipfizës në rregullimin e rolit endokrin

të ovariumeve 202

GAMET GJENEZA 203

Ndarja mejotike – reduksionale e bërthamës së qelizave gjinore 203

Rëndësija e mejozës 203

Karakteristikat esenciale të mejozës 203

Fazat e mejozës – ndarja reduksionale e qelizave 206

Spermatogjeneza 208

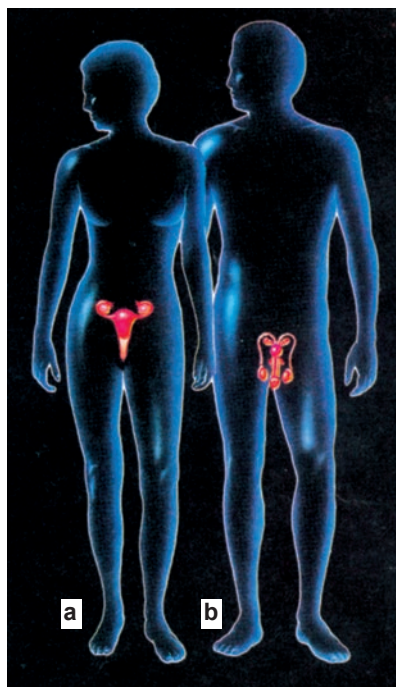
ogjeneza 209

PLANIFIKIMI I FAMILJES 210

SËMUNDJET GJIN RE DHE PREVENTIVAT 212

7. REPR DUKSI NI TE NJERIU

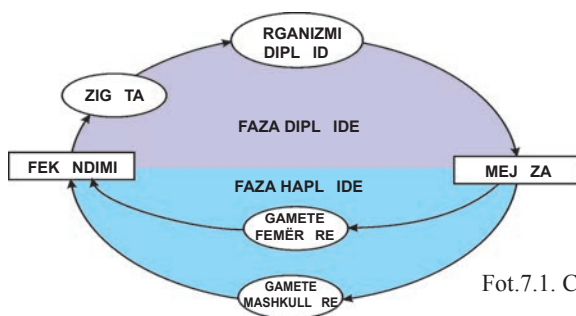
Përveç rritjes dhe zhvillimit të organizmit, cikli jetësor të njeriu si dhe te bota tjetër e gjallë, e përfshin procesin e mbarësimit dhe formimit të qelizave gjinore (me anë të mejozës). Nëpërmjet mejozës formohen gamete haploide mashkullore dhe femërore (spermatozoide dhe qeliza vezë). Me fekondimin e tyre formohet zigta diploid, e cila nëpërmjet ndarjeve mitotike dhe citokinezës zhvillohet në organizëm shumë qelizor.



Te njeriu reproduksioni përfshin procesin e formimit të qelizave gjinore dhe fekondimin.

Gjatë formimit të qelizave gjinore formohen gamete haploide mashkullore (spermatozoide) dhe femërore (qeliza vezë).

Sistemi për shumim të njeriu:
a.femëror; b.mashkullor



Fot.7.1. Cikli jetësor i njeriut.

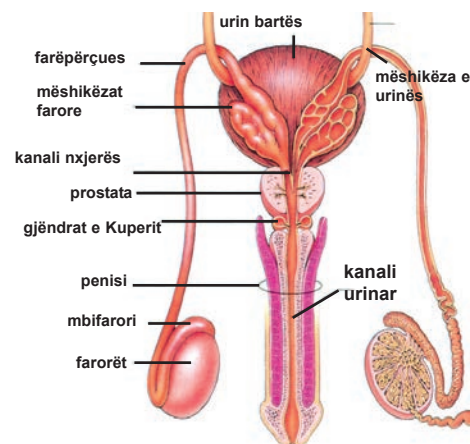
SISTEMI REPR DUKTIV TE NJERIU

Qelizat gjinore prodhohen në gjëndrat gjinore të sistemit riprodaktiv (fot.7.1). Tek individët meshkuj dhe femra sistemi riprodaktiv përmban më shumë organe. Gjëndrat gjinore, kanalet nxjerrëse dhe gjëndrat plotësuese i përbëjnë organet e brendshme të sistemit për reproduksion, kurse të jashtmit janë organe mbrojtëse dhe plotësuese dhe gjëndra. Në tabelën 7.1.a. dhe b., shikoni organet në sistemin riprodaktiv mashkullor dhe femëror, dhe lidhni me fotografitë 7.2.a dhe 7.2.b.

Në gjëndrat gjinore formohen qelizat gjinore.

Tabela 7.1.a. Organet e brendëshme dhe të jashtme të sistemit reprodutiv mashkullor.

rganet e brendshme dhe gjëndrat	Funksioni
Farorët (testes) – 2 Qelizat e Lajdig-ut	rodhimi i : - spermatozoideve. - hormoneve gjinore
Mbifarorët (epididymus) - 2	- rezervoar për spermatozoide, - pjekja e spermatozoideve
Farëpërçuesit (ductus deferens) - 2	Transporti i spermatozoideve
Kanalet nxjerrëse - 2	Bartja e spermës
Gjëndrat ndihmëse	Funksioni
Mëshikëzat farore – 2 (vesiculae seminales)	E rrit sasinë e spermës
prostata (glandula prostata)	Alkalizimi i kanalit urinar dhe rritja e përmbajtjes së spermës
Gjëndrat e Kuper-it -2	Sekret mukoz
rganet e jashtme	Funksioni
Organ gjinor (penis) me kanalin urinar (urethera)	Bartja e spermatozoideve dhe urinës
Qeskëzat e testiseve (skrotum)	Rol mbrojtës



Fot.7.2.a. Ndërtimi i sistemit reprodutiv të meshkujt.

Sistemi reprodutues të individët mashkullor është i ndërtuar nga: farorët, mbifarorët, farëpërçuesit, organi gjinor, me kanalin urinar me gjëndrat ndihmëse.

Sistemi reprodutiv të individët femëror është i ndërtuar nga: vezoret, vezëpërçuesit, mitra, vagina dhe organet dhe gjëndrat ndihmëse.

Tabela 7.1.b. Organet e brendëshme dhe të jashtme të sistemit reprodutiv femëror.

rganet e brendshme dhe gjëndrat	Funksioni
Vezorët (ovarium) - 2	rodhim i: -oociteve (qeliza vezë) dhe -hormoneve gjinore
Vezëpërçues (tuba uterina Fallopii)	Bartja e vezës nga vezorjaderi në mitër
Mitra (uterus)	Vendi ku zhvillohet fryti
Vagina	Organ për kopulim
rgane të jashtme dhe gjëndra	Funksioni
Buzët e vogla (labia minora) - 2	Mbrojtje për hyrje në vaginë
Buzët e mëdha (labia majora) - 2	Mbrojtje për të gjitha organet
Gjëndrat e Bartolit – 2 (glandula Bartolinii)	Taitja e sekretit mukoz
Anëtari i pazhvilluar gjinor (klitoris)	Trupi erektiv



Fot.7.2.b. Ndërtimi i sistemit reprodutiv femëror. 1.vezëpërçues, 2.vezor, 3.mitra, 4.mëshikëza urinare, 5.kanali urinar, 6.klitoris, 7.buzët e vogla, 8.buzët e mëdha, 9.miometrium, 10.endometrium, 11.kanali cervikal, 12.vagina dhe 13.zgavra anale.

FUNKSI NI I GJËNDRAVE GJINORE

Gjëndrat reproduktive (farorët dhe vezorët) të të dy gjinitë edhe përkundër dallimeve që ekzistojnë në ndërtimin e tyre, kryejnë funksion të njëjtë. Ato janë përgjegjës për krijimin e qelizave gjinore (gametogjeneza) dhe marrin pjesë në sekrecionin e hormoneve gjinore. Hormonet nga këto gjëndra janë përgjegjëse për paraqitjen e karakteristikave primare dhe sekondare të individët meshkuj dhe femra. Këto karakteristika janë sistematizuar në tabelën 7.2.

Tab 7.2. Karakteristikat gjinore primare dhe sekondare të individët meshkuj dhe femra.

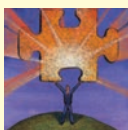
Karakteristikat primare gjinore të meshkujt	Karakteristikat sekondare gjinore të meshkujt	Karakteristikat primare gjinore të femrat	Karakteristikat sekondare gjinore të femrat
-Formimi i qelizave gjinore mashkullore – spermatogjeneza -Lëshimi i farorëve në skrotum -Rritje, zhvillim dhe funksion i organeve gjinore mashkullore	-Renditje specifike e qimeve në fytyrë (mjekër, mustaqe) dhe në pjesët tjera të trupit -Masë muskulore më të madhe -Konstruksion specifik të trupit (krahëror të zgjeruar, bel të hollë) -Zë të thellë dhe mollë të Ademit të zhvilluar në laring -Numër më të madh të eritrociteve - aflokësi	-Formimi i qelizave gjinore femërore gjatë oogenezës -Rritje, zhvillim dhe funksion i organeve gjinore femërore	-Trupi specifik me pak qime -Muskulatura e zhvilluar dobët -konstruksion të ndijshëm (krahëror të ngushtë, bel të zgjeruar) -Metabolizëm më të ulët -Zë i hollë dhe mungesë e mollës së Ademit -Numër më të vogël të eritrociteve -Gjëndra qumështore të zhvilluara

Sugjestione për mësuesin:

Nëpërmjet letrës pyetëse pyetni nxënësit për lidhjen hipotalamus – hipofizë – gjëndra gjinore. Në fund të orës jepni detyrë ta paraqesin këtë lidhje në skemë.

Farorët dhe vezorët marrin pjesë në krijimin e qelizave gjinore dhe sekrecionin e hormoneve gjinore.

Hormonet gjinore janë përgjegjëse për paraqitjen e karakteristikave gjinore primare dhe sekondare të individët meshkuj dhe femra.



PËR ATA QË DUAN TË DINË MË SHUMË

Gjatë hipofunksionit të gjëndrave gjinore mashkullore nuk paraqiten karakteristikat gjinore sekondare mashkullore, gjegjësisht, kur mungon sekrecioni i hormoneve gjinore mashkullore. Kjo dukuri është e njohur si hipogandizëm. Njëkohësisht, organet reproduktive mbeten të pazhvilluara me çka paraqitet sterilitet. Procesi i zhvillimit të organizmit, në mungesë të hormoneve, zgjat më shumë, ndërsa trupi merr pamje evn-

uohide.

Hipogandizmi të femrat shkakon çrregullim të ciklit menstrual, i cili mund të mungoj, (amenoreja), të ketë intensitet të dobët (hipomenoreja) ose të jetë i shkurtë (oligomenorej). Hipergandizmi, gjithashtu, mund të sjell në amenore, ritëm i çrregulluar dhe gjatësi të ndryshme të ciklit menstrual.

Funksioni i gjëndrave gjinore mashkullore

Farorët (testes) janë organe gjinore mashkullore çift, me taitje të dyfishtë. Funksioni egzokrin është i lidhur me prodhimin e qelizave gjinore, kurse ai endokrin me taitjen e hormoneve gjinore mashkullore. Në zhvillimin embrional testiset formohen në zbraztiren e barkut. Dy muaj pas lindjes, me aktivitetin e testosteronit fetal lëshohen në qeskëzat lëkurore.

Brendësia e farorit përmban dy pjesë të rëndësishme funksionale: kanalet farore dhe qelizat e Lajdigut. Me aktivitetin e tyre arrihet funksioni ekzokrin dhe endokrin i farorëve.

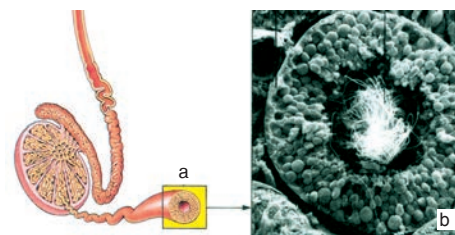
Në kanalet farore ndodh spermatogjeneza – proces i krijimit të produkteve gjinore – spermatozoideve. Pastaj, spermatozoidet ndalen nga 18 orë deri 10 ditë në mbifaror ku dalngadal pihen. Në këtë periudhë spermatozoidët fitojnë aftësi për lëvizje. Gjatë kohës së aktit gjinor, spermatozoidet nxiren nga farorët, sipas renditjes së paraqitur

**Kanalet farore => mbifaror =>
farëpërçues =>kanali nxjerës =>kanali urinar**

Qelizat e Lajdigut – intersticiales, janë të vendosura ndërmjet kanaleve të farorëve dhe ato e kanë rolin endokrin. Këto qeliza prodhojnë hormone gjinore mashkullore (testosteron), që ndikon mbi paraqitjen e cilësive primare dhe sekondare gjinore tek meshkujt.

Hormonet e gjëndrave gjinore mashkullore

Në farorë sintetizohen hormonet gjinore mashkullore (hormonet androgjene). Nga ato më i rëndësishëm është testosteroni. Taitja e testosteronit fillon gjatë periudhës fetale dhe embrionale, (lidhet me lëvizjen e testiseve nga zbraztira e barkut në qeskëzat e testiseve). Në pubertet taitja rritet. Reth viteve të 40 – ta të jetës, taitja e testosteronit dukshëm zvogëlohet, por ai vazhdon të tajohet deri në fund të jetës. Taitja e testosteronit është nën kontroll të hormonit gonadotropin të hipofizës.



Prerje nëpër faror – a.kanali i farorit, b.spermatozoide

Prodhimi i qelizave gjinore është funksion egzokrin, ndërsa taitja e hormoneve funksion endokrin i testiseve.

Krijimi i spermatozoideve (spermatogjeneza) kryhet në kanalet farore të farorëve.

Spermatozoidet barten nga kanalet farore nëpërmjet mbifarorin në farëpërçuesin, pastaj nëpërmjet kanalit nxjerës në kanalin urinar.

Ndërmjet kanaleve farore në farorë gjenden qelizat e Lajdigut të cilat prodhojnë hormone gjinore mashkullore.

Roli i hipofizës në rregullimin e taitjes së farorëve

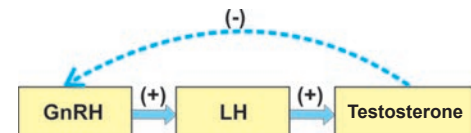
Aktiviteti i farorëve rregullohet nga hormoni gonadotropin i hipofizës – hormonit folikulostimulues (FSH) dhe luteinizues (LH). **FSH**, merr pjesë në krijimin e spermatozoideve gjatë spermatogjenezës, kurse **LH** e stimulon sekrecionin e hormoneve gjinore mashkullore. Nëpërmjet këtyre hormoneve hipofiza e rregullon taitjen e hormoneve androgjene. Kjo arrihet nëpërmjet lidhjes kthyesë negative, në të cilën rol qendror ka shtylla hipotalamus hipofizë. Në kushte të koncentrimin të rritur të testosteronit në gjak, inhibohet taitje e hormonit lirues (releasing) gonadotropin (GnRH) nga hipotalamusi. Me këtë ndërpritet sekrecioni i LH nga hipofiza. Gjatë zvogëlimit të koncentrimin të testosteronit në gjak ndodhin procese të kundërta.

Funksioni i gjëndrave gjinore femërore

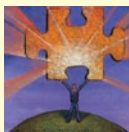
Vezoret (ovarium) janë gjëndra gjinore çift, të vendosura në zbraztirën e belit, me madhësi dhe formë të bajames. Njëjtë si farorët, edhe ato kanë rol të dyfishtë: marrin pjesë në krijimin dhe pjekjen e qelizave gjinore dhe taitjen e hormoneve gjinore (hormone estrogjene).

Funksioni i farorëve është i rregulluar nga hipofiza nëpërmjet hormonit folikulostimulues (FSH) dhe luteinizues (LH).

FSH, merr pjesë në krijimin e spermatozoideve gjatë spermatogjenezës, kurse LH e stimulon sekrecionin e hormoneve gjinore mashkullore (androgjene).



Vezoret janë gjëndra gjinore femërore. Marrin pjesë në krijimin dhe pjekjen e qelizave gjinore dhe taitjen e hormoneve gjinore.



PËR ATA QË DUAN TË DINË MË SHUMË

Çrregullimi i funksionit të farorëve

Kriptorhizmi, është nocion për të ashtuquajturin testise të mëshehura (testiset nuk janë të lëshuara) ose farorë jo mirë të lëshuar në skrotum. Te numri më i madh i individëve meshkuj testiset vetë lëshohen në skrotum, gjatë vitit të parë të jetës. Mirëpo te 5 % e fëmijëve njëri testis, rrallë që të dy, mbeten në zbraztirën e belit. Kjo mund të jetë pasojë për paraqitjen e sterilitetit, sepse temperatura në zbraztirën e belit është më e lartë për 2 °C, nga temperatura e skrotumit. Temperatura e rritur e çrregullon aktivitetin qelizor dhe hormonal të testiseve. Mjekimi i kriptorhizmit bëhet deri në moshën 10 vjeçare,

me terapi përkatëse hormonale ose me intervenim kirurgjik.

Infertiliteti ose pafertiliteti është gjendje e aftësisë më të vogël për reproduksion. Shkaku kryesor është prodhimi i zvogëluar i spermatozoideve (oligospermija). Si shkak për këtë gjendje mund të jenë edhe ndryshimet degjenerative në kanalet e farorit dhe për shkak të ekspozimit në helne, temperaturë të lartë nga sëmundje e kaluar, ndonjë sëmundje virusale, joushqyeshmëri, infeksione ose ekspozim në rreze – X.

Fimiza paraqitet te individët meshkuj dhe paraqet shtërngim dhe pamundësi të tërhiqet pas lëkurës së kokës së penisit. Kjo është pasojë për mbledhje të qelizave të vdekura, papastërti dhe bakterie, që sjellin deri në proceset ndezëse. Kjo lëkurë hiqet përmes rrugës nervore ose nga shkaqe religjioze.

Në koren e vezores me anë të **oogjenezës** krijohen qelizat gjinore femërore **oocitet**. Ato mbeten në mëshikëza të vezores (folikulet primordiale), në stade të ndryshme të zhvillimit. Ende para lindjes, në vezore formohen rreth 2 milion qeliza vezë të papjekura. Ato e mbarojnë ndarjen e parë mejotike, dhe mbeten në gjendje të qetësisë deri në pubertet. Atëherë krijohet qeliza e parë vezë e pjekur. Në ndërkohë, numri i qelizave vezë të papjekura zvogëlohet në 300 – 400.000. Nga ato, gjatë periudhës së pjekurisë gjinore mbeten rreth 400, nga të cilat me rregull, në çdo 28 ditë, piqet nga një qelizë vezë. Ndërimi ciklik në të cilin formohen oocitet, rritet, piqet dhe shkatërohet, është e njohur si cikël menstrual (cikël mujor) ose ovarial.

Cikli ovarial – mujor

Cikli ovarial ose mujor, paraqet ndryshim ciklik i cili për një kohë të caktuar ndodh në **ovariume** dhe **mitër**.

Ndryshimet në ovariumet

Cikli ovarial zgjat 28 ditë. Në fotografinë 7.3. mund t'i vëreni ndryshimet nëpër të cilat kalon qeliza vezë gjatë ciklit mujor.

Ndryshimet ciklike në ovariumet përbëhen nga dy faza: folikulare dhe luteinike (tabela 7.3).

Faza folikulare

Faza folikulare, zgjat mesatarisht 14 ditë. Ajo e përfshin periudhën nga formimi i oocitit (oogjeneza), deri në paraqitjen e ovulimit. Gjatë ovulimit ndodh përcitja e folikutit dhe qeliza

Cikli mujor ose menstrual është ndryshim ciklik që ndodh në ovarium dhe mitër.

Cikli ovarial përmbledh ndryshime në ovariumet dhe mitër.

Ndryshimet ciklike në të cilat formohet oociti, rritet, piqet dhe shkatërohet është i njohur si cikël ovarial ose menstrual.

Ndryshimet ciklike në ovarium përbëhen nga dy faza: folikulare (nga formimi i oocitit deri në paraqitjen e ovulimit) dhe luteine (aktiviteti endokrin i trupthit të verdhë).

ovulimi është proces i largimit të qelizës vezë nga vezorja në zbrastirën e belit.

Tabela 7.3. Fazat dhe ndryshimet gjatë kohës së ciklit mujor nga 28 ditë.

Fazat	Ndryshimet	Ditët
Faza folikulare	Menstruacion Muri i brendshëm i mitrës qërohet, këputet dhe bjen	1 –rë 5 -të
	Folikulat piqen në ovariume Endometrium regjenerohet	6 – të 13 - të
	Ovulim – oocitet sekondare lirohen nga ovariumi	14 – të
Faza luteinike	Formimi i trupthit të verdhë Shtresa e brendshme e mitrës trashet dhe zhvillohet	15- të 28 - të

vezë e mbështjellur me lëng seroz del nga zbrastira e belit në afërsi të vezëpërçuesve. Faza folikulare kalon:

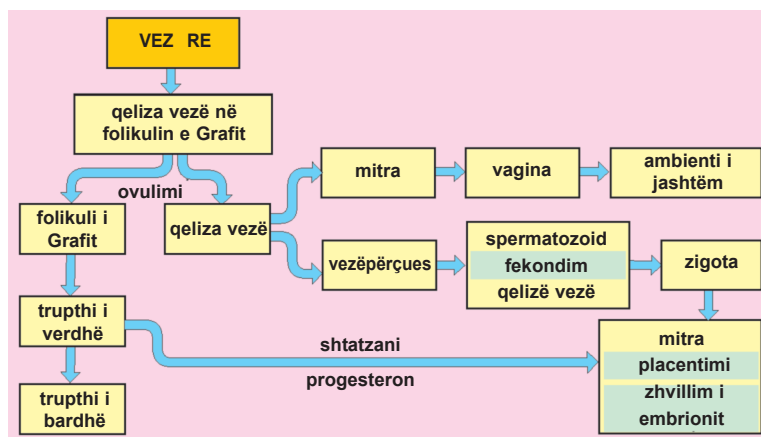
- ♦ nga dita 1 -6, ndodh oogjeneza dhe formohen folikulet primordiale;
- ♦ nga dita 6 – 14, njëri nga folikulet primordiale rritet dhe kalon në folikul të Grafit. Rreth qelizës vezë në folikulin e Grafit krijohet zbrastirë (antrum), e cila mbushet me lëng;
- ♦ ditën e 14 folikuli i Grafit është i pjekur dhe nën presion të lëngut folikular pëlcet dhe me këtë qeliza vezë hudhet nga zbrastira e belit, në afërsi të vezëpërçuesve.

Faza luteinizuese

Faza luteinizuese përfshin aktivitetin endokrin të trupthit të verdhë. Pjesa e mbetur e folikut të Grafit pas ovulimit, rreth saj mbledh materie yndyrore dhe merr ngjyrë të verdhë, me çka kalon në trupth të verdhë (corpus luteum). Ky trupth e merr funksionin endokrin, i cili varësisht nga ajo se qeliza vezë do të fekondohet ose jo, mund të zgjat kohë të ndryshme. Nëpërmjet skemës në fotografinë 7.4., mund t'i shihni këto dy mundësi:

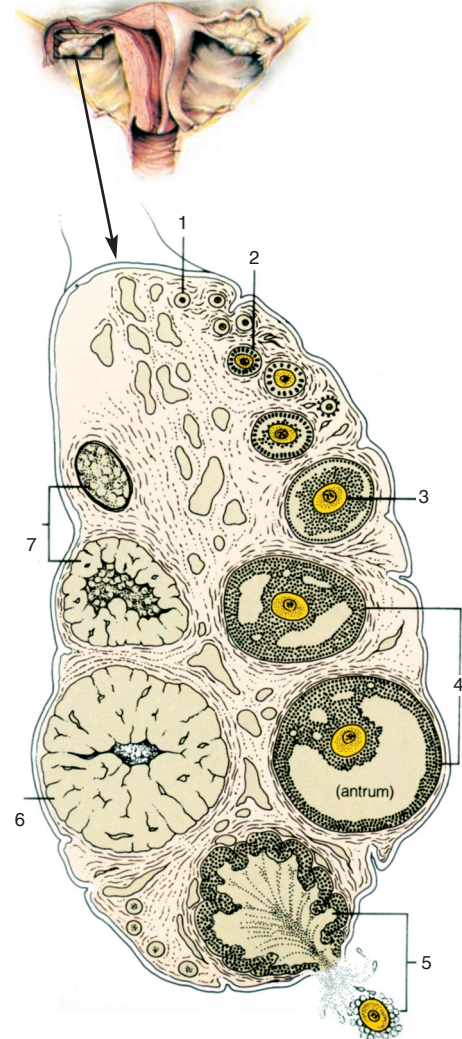
1.Nëse janë të futura qeliza gjinore mashkullore në sistemin riprodaktiv të femrës, në vezëpërçues mund të vij deri te fekondimi, me çka formohet zigota. Qeliza vezë e fekonduar kalon në mitër. Në të implantohet dhe zhvillohet nëntë muaj në individ të ri. Mbajtja e barës në katër muajt e parë është nën ndikim të hormonit progesteron, i cili tajohet në trupthin e verdhë (corpus luteum graviditatis) në vezore.

2.Nëse nuk ndodh fekondim, qeliza vezë largohet nga organizmi nëpërmjet mitrës dhe vaginës. Ditën e tetë pas ovulimit, folikuli i Grafit kalon në trupth të verdhë, i cili tajon progesteron dhe shumë pak hormon estrogen. Ditën e 12 – të pas ovulimit



Fot 7.4. Fati i qelizës vezë në një cikël mujor.

Në fazën folikulare ndodh oogjeneza dhe formohen folikulet primordiale nga të cilat krijohet folikuli i Grafit, ndërsa më vonë folikuli e hedh qelizën vezë.



Fot.7.3. Prerja e ovariumit: 1.qeliza diploide, 2.oociti primar, 3.folikuli primar, 4.folikuli sekondar, 5.ovulimi, 6. trupthi i verdhë, 7.stadi i degjenerimit të trupthit të verdhë.

Në fazën luteinizuese pjesa e mbetur e folikut të Grafit kalon në trupth të verdhë i cili ka funksion endokrin.

trupthi i verdhë zvogëlohet dhe ndërpret taitjen e progesteronit dhe kalon në trupth të bardhë (corpus albicans), pa funksion endokrin. Në periudhën e mëturjes trupthi i bardhë shkatërohet.

Ndryshimet në mitër

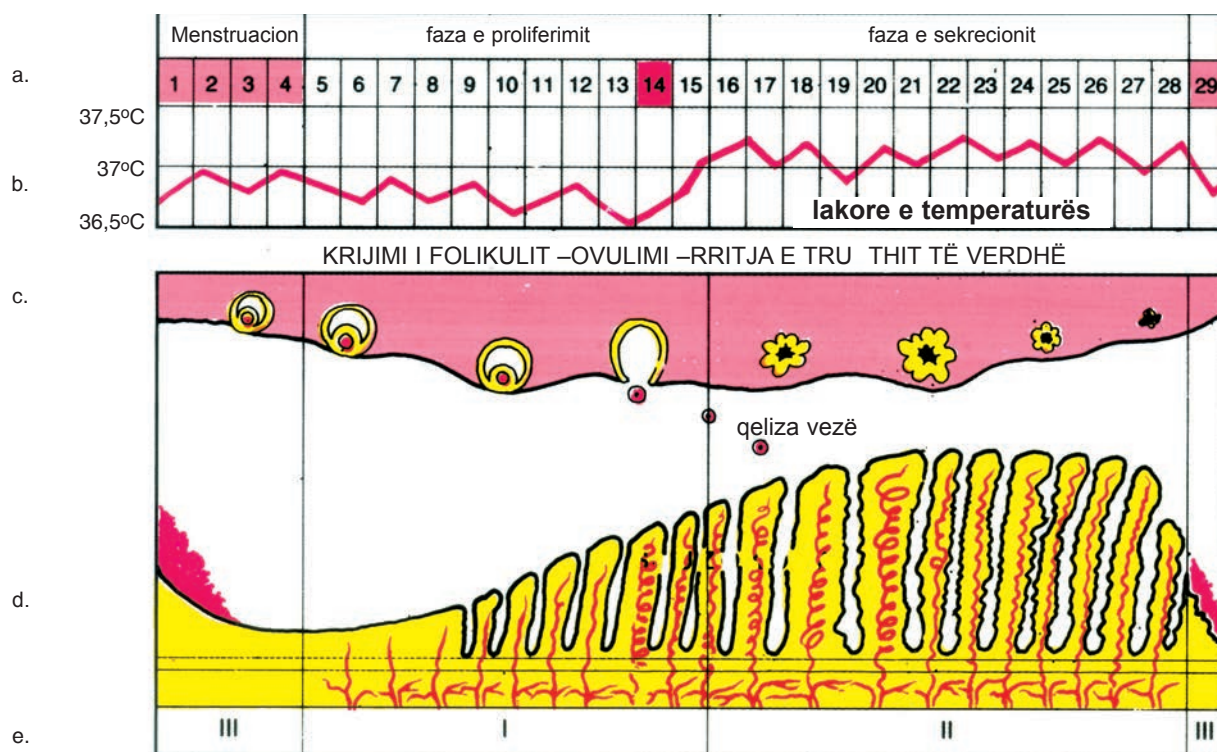
Paralelisht me ndryshimet në ovarium ndodhin edhe ndryshime në mitër. Këto ndryshime e përfshijnë shtresën e brendshme funksionale (endometrium) të mitrës. Përbëhen nga tre faza që mund t'i vëreni në fotografinë 7.5.

♦ **Faza e proliferimit** zgjat nga dita e 5 – të deri në 14 –të të ciklit mujor. Në këtë periudhë endometriumit trashet, pasurohet me gjëndra (gjëndra endometrialet të cilat krijojnë materie rezerve) dhe përgaditet për barë eventuale. Paralelisht vazhdon rritja dhe pjekja e folikulit. Me paraqitjen e ovulimit, mbaron faza proliferative në mitër dhe faza folikulare në vezore.

♦ **Faza e sekretimit** fillon pas ovulimit dhe zgjat deri në ditën e 28 – të të ciklit. Në këtë periudhë pasojnë ndryshimet që ndëdhin nën ndikim të hormoneve progesteron dhe estrogen (nga trupthi i verdhë), që e stimulojnë taitjen e gjëndrave

Ndryshimet në mitër gjatë ciklit mujor ndodhin në tre faza: faza proliferative, sekretuese, dhe regjeneruese.

Në fazën proliferative endometriumit trashet dhe përgaditet për barë eventuale.



Fot.7.5. a. Ditët kalendarike të muajit; b.variacionet e temperaturës gjatë ciklit mujor; c.faza folikulare dhe luteinike; d.faza e ndryshimeve në endometrium; e.fazat e ciklit.

endometriale. Nëse nuk vjen deri te fekondimi i qelizës vezë, në ditën e 24 –të të ciklit menstrual fillon shkatërimi i trupthit të verdhë. Në ditën e 28 – të trupthi i verdhë përgjithsisht atrofon.

♦ **Faza e regjenerimit** i përfshin 4 ditë e ardhshme të ciklit të njohur si **menstruacion**. ajo manifestohet me qërimin dhe rënien e endometriumit. Gjatë kësaj humbet reth 50 - 200 ml gjak. regjenerimi i endometriumit ndodh në ciklin e ri.

Roli endokrin i ovariumeve

Si tham edhe më parë, roli endokrin i vezoreve (ovariumeve) është si rezultat i aktivitetit të trupthit të verdhë dhe folikuleve të Grafit. Folikulet tajojnë hormone estrogjene (estradiol, estron dhe estriol), kurse trupthi i verdhë progesteron. Nga hormonet estrogjene rëndësi më të madhe fiziologjike ka estradioli. Hormonet estrogjene janë përgjegjëse për paraqitjen e karakteristikave primare dhe sekondare të femrat, të cilat janë paraqitur në tabelën 7.2.

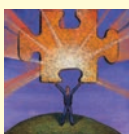
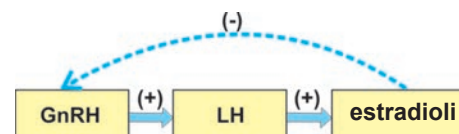
Aktiviteti i hormoneve estrogjene është më i shprehur gjatë pubertetit, kur fillon cikli i parë mujor (menstrual). Me zvoglimin e taitjes së estrogjeneve, më shpesh ndërmjet moshës 45 dhe 50 vjeçare të jetës, ndodh periudha e menopauzës (klimakterium).

Në fazën sekretuese ndodhin ndryshime në ndikim të hormoneve progesteron dhe estrogjene.

Faza regjenerative (menstruacioni) manifestohet me qërim dhe rënie të endometriumit, që ndodh për disa orë.

Nga vezoret (ovariumet), tajojnë hormonet estrogjene. Nga trupthi i verdhë tajojnë progesteronin kurse nga folikulat estradoili.

Hormonet estrogjene janë përgjegjëse për paraqitjen e cilësive primare dhe sekondare të femrat.



PËR ATA QË DUAN TË DINË MË SHUMË

Sëmundjet menstruale:

Sindromi paramenstrual – (SPM), është gjendje gjatë së cilës në periudhën e ciklit paramenstrual manifestohet më së shpeshti nervozë, ngacmueshmëri, depresion etj. Nganjëherë dy javë para menstruacionit, dietë pa krip dhe tretman përkatës nga mjeku e zbut gjendjen.

Dismenorea është nocion për menstruacion të dimbshëm ose të rëndë. Te vajzat e reja, kjo gjendje mund të jetë si rezultat i papjekurisë së mitrës. Më shpesh, pas barës së parë, gërçet menstruale humbin.

Masë mjekuese për preventivë të kësaj gjendje është pushimi, ushqim i balancuar, ushtrime përkatëse dhe ngrohje të regjionit abdominal.

Amenorea paraqet mungesë të ciklit menstrual. Mund të shkaktohet nga sekrecioni i pamjaftueshëm i hormoneve që e rregullojnë procesin ose nga anomali të lindura të organeve gjinore. Gjithashtu, faktorët psikologjik të lidhur me ndonjë ndryshim të madh në jetë, shpeshherë sjellin në amenore.

Gjakderdhja abnormale e mitrës lidh gjakderdhje të mëdha dhe të shpeshta menstruale të mitrës. Ato janë indikacion për paraqitje të tumorit dhe këto gjendje janë të shoqëruara me anemi.

Roli i hipofizës në rregullimin e funksionit endokrin të ovariumeve

Aktiviteti endokrin i ovariumeve, njëjtë si testiset është i rregulluar nëpërmjet sistemit hipotalamo – hipofizar. Nga adenohipofiza tajohen dy hormone gonadotrope: **folikulostimulues - FSH dhe luteinizues – LH**.

Në fot 7.6, mund ta vëreni ndikimin e këtyre hormoneve në faza të ndryshme të ciklit ovarial:

a. Ndryshimet gjatë ciklit menstrual rregullohen nëpërmjet lidhjes hipotalamus – hipofizë.

b. Në gjysmën e parë të ciklit, niveli i zvogluar i estrogjeneve në gjak, e stimulon taitjen e hipotalamusit. Ai liron hormon rilizing (GnRH), i cili e stimulon hipofizën për taitje të hormonit luteinizues –LH dhe folikulosimulues – FSH.

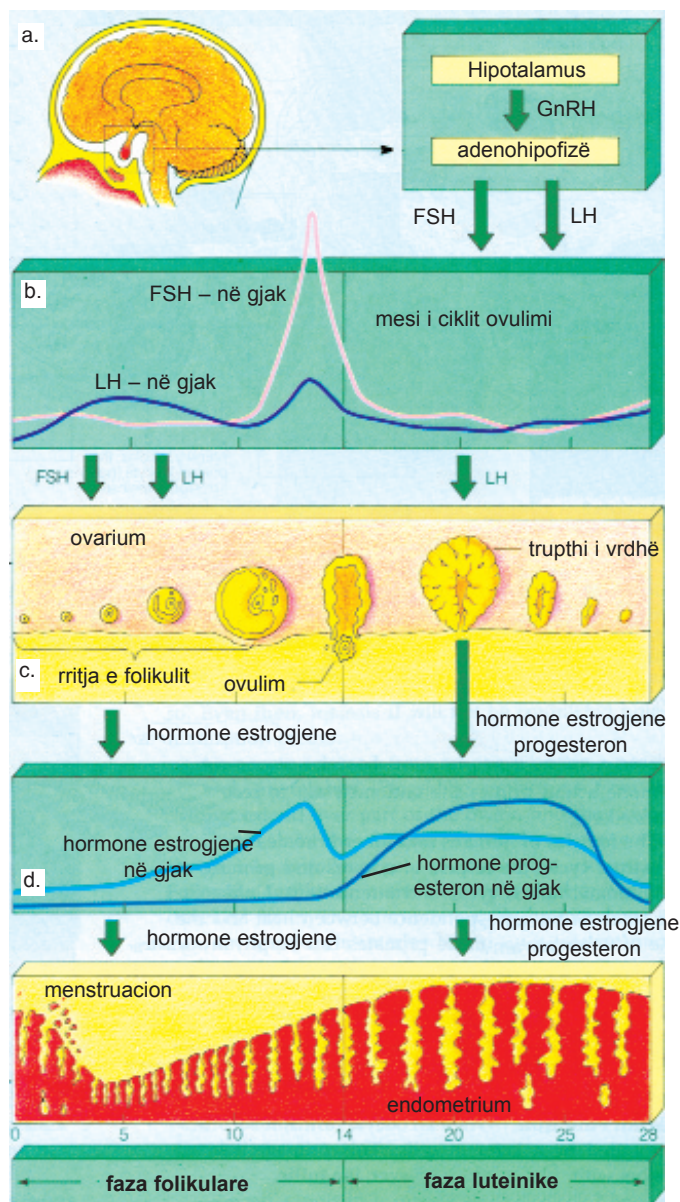
-FSH e stimulon krijimin dhe rritjen e qelizës vezë në folikulin e Grafit. Me formimin e folikulit fillon sekrecioni i hormoneve estrogjene.

c. Nga mesi i ciklit, niveli i rritur i hormoneve estrogjene, FSH dhe LH janë faktor lëvizës për paraqitjen e ovulimit.

d. LH më vonë ndikon në krijimin e trupshit të verdhë. Ditët e fundit të ciklit, kur vjen deri te shkatërimi i trupshit të verdhë, niveli i hormoneve estrogjene dhe progesteronit në gjak shpejt zvoglohet. Sipas principit të lidhjes kthyes negative, niveli i zvogluar i FSH fillon ta stimuloj hipotalamusin për lirim të sasisë së re të hormonit gonado rilising (GnRH). Nga këtu cikli i reaksioneve përsëritet.

Aktiviteti endokrin i ovariumeve është i rregulluar nga hormonet e hipofizës dhe gonadotrope: FSH dhe LH.

FSH e stimulon krijimin dhe rritjen e qelizës vezë në folikulin e Grafit, kurse LH e mundëson ovulimin, dhe ndikon në paraqitjen e trupshit të verdhë.



Fot.7.6. Roli i hipofizës në aktivitetin endokrin të ovariumeve.

GAMET GJENEZA

Procesi i krijimit dhe pjekjes së qelizave gjinore mashkullore dhe femërore është i njohur si **gametogjenezë**. Fazat në të cilat zhvillohet ky proces të dy gjinitë nuk dallohen. Dallimet janë vetëm në cilësitë morfologjike dhe fiziologjike të spermatozoideve dhe qelizave vezë që është e lidhur me rolin e tyre në fekundim. Në funksion të njohjes më të mirë të ndarjes mejotike është e nevojshme të kujtohem edhe në mitozën (ndarja e bërthamës së qelizave trupore), e cila tërësisht është e njëjtë me ndarjen e dytë mejotike. Në fotografinë e paraqitur mund të përkujtoheni dhe t'i vëreni dallimet ndërmjet mejozës dhe mitozës.

Ndarja mejotike – reduksionale e bërthamës së qelizave gjinore

Rëndësia e mejozës

Mejoza është ndarje e bërthamës së qelizës diploide ($2n$) nga epiteli germinativ i farorëve dhe vezoreve. Ka për qëllim:

- ♦ Të krijoj gamete haploide (n), gjegjësisht qeliza vezë ose spermatozoide;
- ♦ Të formoj kombinim të ri të materialit trashigues, nëpërmjet rikombinimit, i cili ndodh ndërmjet palës homologe të kromozomeve.

Gjatë ndarjes mejotike të një qelize diploide formohen katër qeliza haploide, me material trashigues të rikombinuar. Në spermatogjenezë (procesi i krijimit të gameteve mashkullore), të gjithë katër spermatozoidet do të jenë fertila, kurse në oogenezë (procesi i krijimit të qelizave gjinore femërore), do të formohet një qelizë vezë e pjekur, e përgaditur për fekundim, kurse tre të tjerat do të shkatërohen.

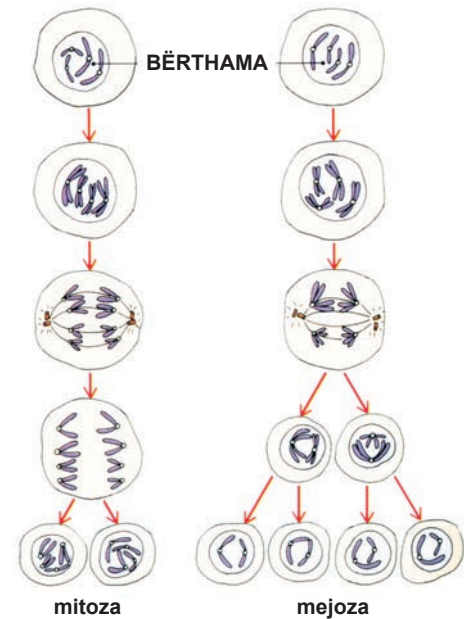
Nga qelizat haploide të fituara (me numër të reduktuar të kromozomeve), me fekundim (formim të zigotës diploide), mundësohet të ruhet numri konstant i kromozomeve të një lloji (fot 7.7).

Karakteristikat thelbësore të mejozës

Mejoza përfshin dy ndarje: mejoza e I - rë dhe mejoza e II - të. Ato përbëhen nga më shumë faza. Të përkujtohem se para ndarjes mejotike në qelizë ndodh **interfaza**, në të cilën kryhet replikimi i ADN – së. Në interfazë çdo kromatide strukturalisht

Sugjestione për mësuesin:

Përgaditni disa pyetje lidhur me materialin nga viti i mëparshëm për ciklin qelizor, qëllimi i mitozës dhe mejozës, nocionet haploid, diploid etj. Organizoni kuiz me të cilin nxënësit ëpërmjet vet- notimit do të caktojnë sa janë paradijet e tyre.

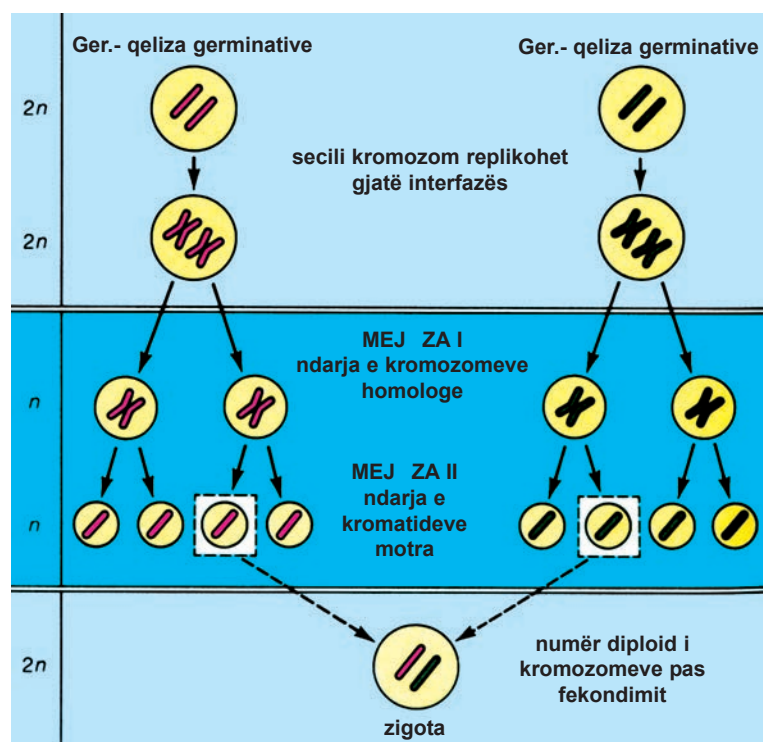


Krahasimi i mitozës dhe mejozës. Në bërthamën e çdo qelize ka nga katër kromozome. Me ndarje mitotike fitohen dy qeliza me nga katër kromozome, të cilat janë identike me qelizën fillestare. Me ndarje mejotike fitohen katër qeliza me nga dy kromozome, të cilat janë të ndryshme nga qeliza fillestare.

Mejoza është ndarje e bërthamës së qelizës diploide gjatë së cilës krijohen gamete haploide (qeliza vezë dhe spermatozoide) dhe nëpërmjet rikombinimit formohet kombinim i ri me material trashigues.

dyfishohet, me çka krijohet edhe një **kromatide identike – motër**. Ato ndërmjet veti lidhen nëpërmjet centromerit. Me këtë, nga kromozomet një kromatidëshe krijohen kromozomet dykromatidëshe.

Interfaza (replikimi i ADN-së)	MEJOZA I	Mungesë e replikimit të ADN-së ndërmjet dy ndarjeve	MEJOZA II
	rofaza I Metafaza I Anafaza I Telofaza I		rofaza II Metafaza II Anafaza II Telofaza II



Fot.7.7. Reduktimi i numrit të kromozomeve gjatë mejozës, dhe rivendosja e numrit diploid të kromozomeve të zigotit.

Në mejozën e I-rë ndodh:

Krosingoveri (crossing-over) dhe

Reduktimi i numrit të kromozomeve

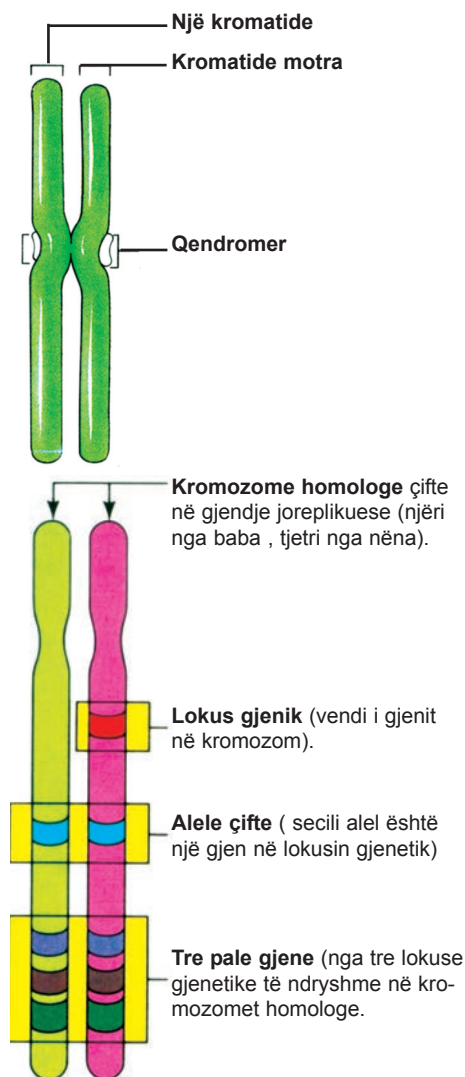
1. Krosingoveri (crossing-over):

Krosingoveri paraqet ndërim reciprok të fragmenteve kromozomike, më shpesh ndërmjet dy kromatideve jomotra. Procesi fillon me krijimin e hijazmave, vende ku kromatidet jomotra janë më fortë të lidhur. Me shkëputjen e hijazmave ndodh këmbimi (krosing) i fragmenteve, më shpesh ndërmjet dy kromo-

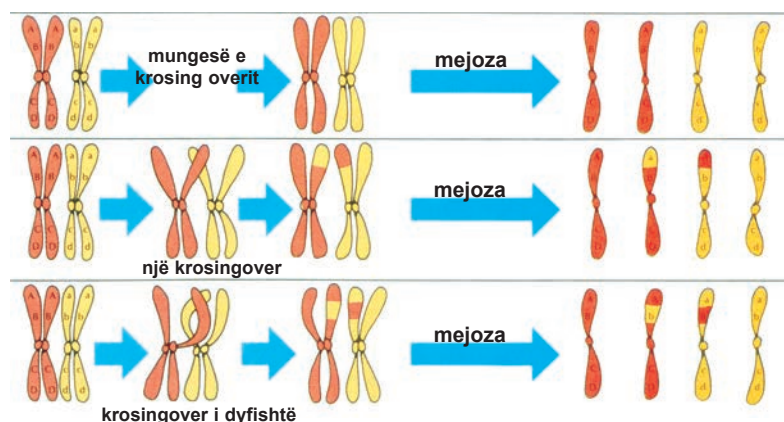
Mejoza përfshin dy ndarje: mejoza e I - rë dhe mejoza e II – të.

Replikimi i ADN-së ndodh në interfazë.

Në interfazë çdo kromatide strukturalisht dyfishohet, me çka krijohet edhe një kromatide identike – motër.



Çiftin kromozomik homolog e përbëjnë nga një kromozom prindëror me formë dhe gjatësi të njëjtë, vend-ndodhje të centromerit dhe renditje të njëjtë të gjeneve në lokuset gjenike.



Fot.7.8. Dallimet në gamete të shkaktuara nga një ose dy krosingoverë.

zomeve jomotra të vendosura më afër. Krosingu mund të ndodhë në më shumë vende në kuadër të një kromozomi (fot.7.8).

Krosingoveri është proces i vetëm i cili mundëson veprim të grupit të lidhur të gjeneve dhe ndërim reciprok në kromozomet homologe. Me këtë vjen deri te ndryshimi i kombinimit të përhershëm me kombinim të ri gjenetik të cilësive. Rekombinimi i materialit trashigues bëhet ndërmjet kromozomeve në çiftin kromozomik, pa ndonjë rregull të veçantë. Kjo don të thotë se, në secilën mejozë ekziston mundësi e madhe për krijimin e gameteve me kombinime të reja gjenetike.

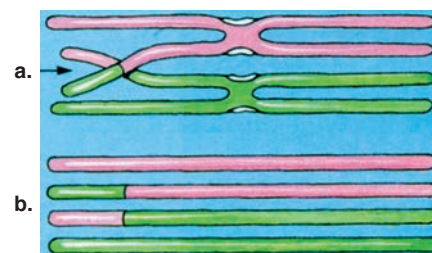
Në këtë mënyrë rritet variabiliteti i cilësive të individëve në gjeneratën e re. Gjatë kësaj largohet mundësia për krijimin e pasardhësve identik me prindërit ose formimi i kloneve gjenetike në rrugë natyrore, ndërmjet vlezërve dhe motrave, përveç rasteve përjashtuese të binjakët njëjës.

2.Reduktimi i numrit të kromozomeve

Gjatë mejozës I, vjen deri të bashkimi i kromozomeve homologe me çka formohen bivalentët (struktura me katër kromatide). Në to lokuset gjenike janë të vendosur njëri kundrejt tjetrit. Nëse qeliza që ndahet përmban dy kromozome, siç është treguar në shembull, atëherë të dy kromozomet ndërtojnë bivalent (fot.7.9.a).

Kromozomet mbeten të ngjitur deri në metafazë, pas së cilës fillon ndarja e tyre. Një kromozom i plotë (dy kromatidësh) nga bivalenti shkon në secilën qelizë të re të formuar (fot.7.9.b).

Në fund të ndarjes së parë meiotike, me citokinezë formohen dy qeliza (dijada), me numër haploid të kromozomeve. Me këtë numri i kromozomeve reduktohet në gjysmë, mirëpo kromozomet ende janë dykromatidësh.



a. shigjeta e tregon vendin e hijazmave;
b.vendi ku krosing overi i shkëput kombinimet gjenetike të vjetra dhe krijon të reja.

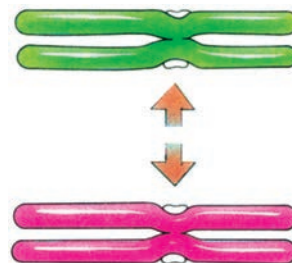
Në mejozën e I-rë ndodh krosing overi dhe bëhet reduktimi i kromozomeve.

Krosing overi është proces në të cilin ndodh ndërimi reciprok i fragmenteve kromozomike, me çka vjen deri te ndërimi i kombinimit të përhershëm me kombinim të ri të cilësive.

Me citokinezë formohen dy qeliza, me numër haploid të kromozomeve në fund të ndarjes së parë meiotike, me çka numri i kromozomeve reduktohet në gjysmë.



Fot.7.9. a. Secil kromozom homolog me çiftin e vet (bivalent).



Fot. 7.9.b. Ndarja e kromozomeve nga çifti.

Në mejozën e II gjatë citokinezës së të dy qelizave të fituara nga mejoza e I, pas ndarjes së centromerit, kromatidet motra ndahen njëra nga tjetra dhe kalojnë në qeliza të ndryshme. Me këtë, nga dy qeliza fitohen katër qeliza (tetrade nga qelizat). Këto janë haploide dhe kanë material trashigues të rekombinuar në kromosome njëkromatidëshe (fot.7.9.c dhe d). Fazat dhe rrjedha e ndarjes janë identike me ndarjen mitotike.

Fazat e mejozës – ndarja reduksionale e qelizave

Para se të filloj ndarja e bërthamës, ndodh **periudha interfazore**, në të cilën qeliza përgaditet për ndarje. Kjo periudhë përfshin periudhën parasintetike (G1), periudhën sintetike të replikimit të ADN-së (S) dhe periudhën postsintetike (G2).



Pastaj pason ndarja e bërthamës. Mejoza e I përfshin disa faza (profaza e hershme, profaza e vonshme, metafaza e I, anafaza e I, dhe telofaza e I) nga të cilat e para zgjat më shumë. Në të ndodhin ndryshimet më thelbësore të ndarjes, që janë të përfshira me profazën e hershme dhe të vonshme.

Fazat e mejozës së I

Profaza I

Profaza e hershme përbëhet nga tre stade (leptoten, zigoten dhe pahiten), kurse profaza e vonshme nga dy stade (diploten dhe diakinezë). Nga fillimi i profazës I deri në anafazë, kromozomet spiralizohen, shkurtohen dhe trashen.



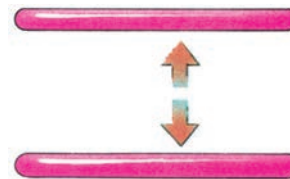
Kromozomet nga prindër të ndryshëm janë ngjyrosur ndryshëm

Në profazën e hershme kromozomet janë në formë të fijeve të cilat përbëhen nga dy kromatide motra.

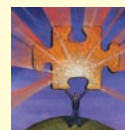
Kromozomet homologe lëvizin (konjugim), dhe lidhen gjatë gjithë gjatësisë së tyre. Gjatë kësaj formojnë kompleks sinaptik i quajtur kompleks bivalent. Bivalenti përbëhet nga dy kromosome homologe, gjegjësisht nga katër kromatide dhe dy centromera. Në këtë fazë formohen hijazmat.



Fot 7.9.c. Secili kromozom në qeliza përbëhet nga dy kromatide.



Fot.7.9.d. Kromatidet motra ndahen njëra nga tjetra me ndarje të centromerit. Shkojnë në qeliza të ndryshme.



Karakteristikat e stadeve të ndara në profazën e I janë:

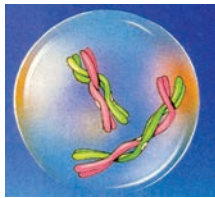
Leptoten: bërthama ka pamje rrjetore. Kromozomet janë fijëzor, numri dhe renditje e kromosomeve është konstante.

Zigoten: bashkim komplementar i kromosomeve homologe, ndërmjet gjeneve me pozitë, strukturë dhe funksion të njëjtë. Formimi i komplekseve sinaptike.

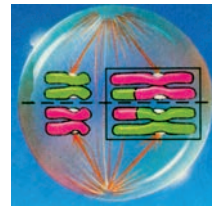
Pahiten: formimi i bivalenteve (çifte të kromosomeve homologe). Formimi i hijazmave dhe crossing overi.

Diploten: spiralizim më i fortë i kromosomeve. Shkatërimi i kompleksit sinaptik nëpërmjet ndarjes në etapa të kromosomeve dykromatidëshe nga bivalenti. Bivalentët kanë formë të shkronjës X dhe O.

Diakineza: Çiftet kromozomike janë të shkurta dhe të trasha. Kromozomet në çifte mbahen nëpërmjet hijazmave terminale.

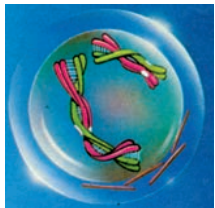


Kromozomet fillojnë të largohen njëri nga tjetri, ndërsa në nivel të hijazmave ndodh crossing over.



Metafaza I

Kromozomet janë maksimalisht të spiralizuar. Janë të vendosur në rrafshin ekuatorial dhe janë të lidhur nëpërmjet centromereve për fijet e boshtit të ndarjes



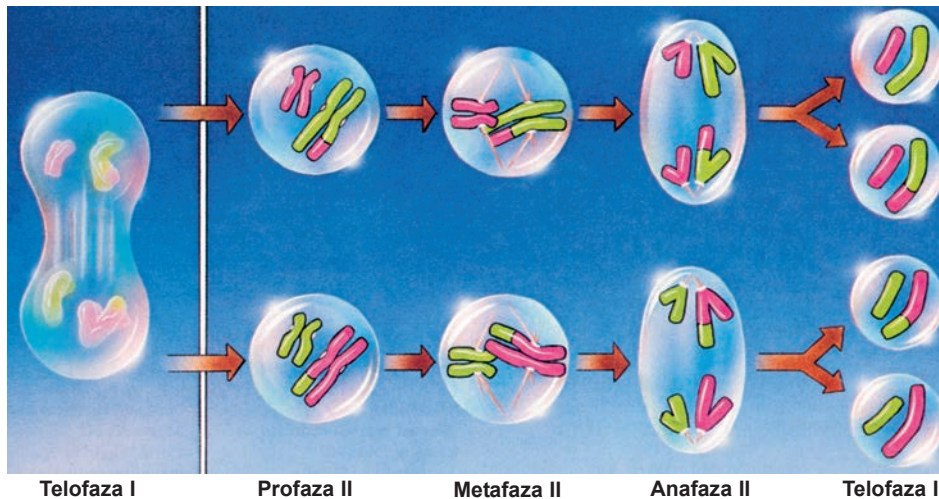
Në profazën e vonshme shkatërohet kompleksi sinaptik. Kromozomet mbahen me hijazmat terminale dhe formojnë formë të shkronjës X, O ose në formë të 8. Boshti ndarës është i formuar, humbin membrana

bërthamore dhe bërthamëza.



Anafaza I

Secili homolog ndahet nga çifti i vet dhe lëviz drejt polit të kundërt të qelizës.



Telofaza I

Me citokinezë krijohen dijabat me qeliza haploide, në të cilat kromozomet janë dykromatidëshe, me material trashigues të rikombinuar.

Fazat e mejozës së II

Profaza II

Mungon replikimi ndërmjet dy ndarjeve. Kromatidet motra janë ende të lidhur nëpërmjet centromerit.

Metafaza II

Kromozomet janë të vendosur në rrafshin ekuatorial, janë të lidhur nëpërmjet centromerit për fijet e boshtit të ndarjes.

Fazat dhe rrjedha e mejozës II janë si ndarja mitotike.

Në mejozën II nga dy qeliza fitohen katër (tetrada qelizore). Ato janë haploide dhe kanë material trashigues të rikombinuar në kromozome.

Anafaza II

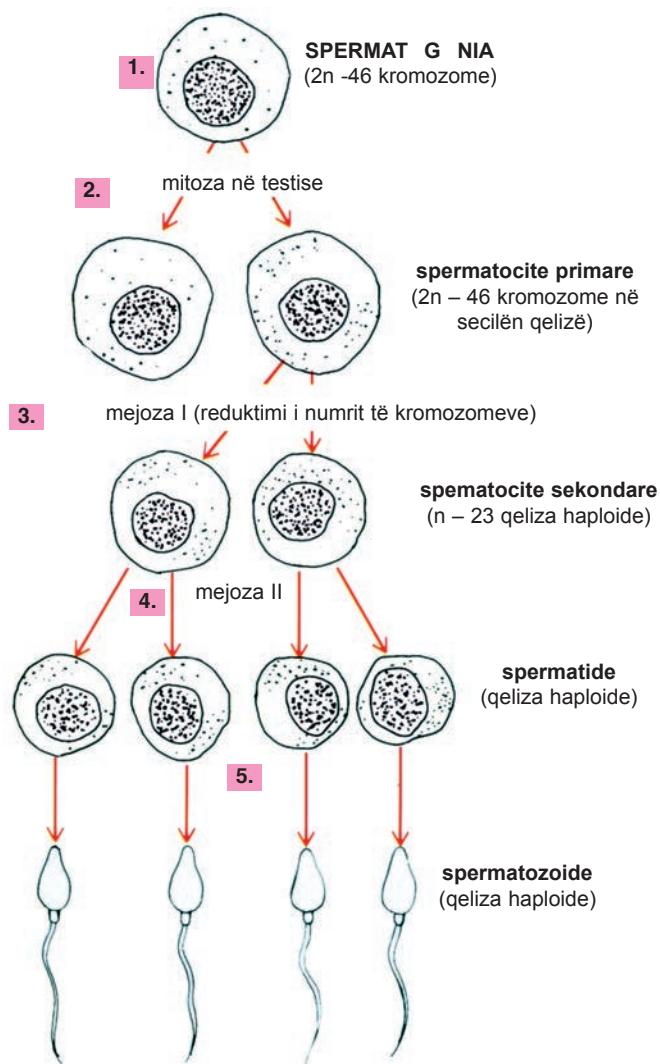
Ndodh ndarja e centromerit. Kromatidet motra ndahen njëra nga tjetra dhe lëvizin drejt poleve të qelizës.

Telofaza II

Me citokinezë nga të dy qelizat fitohen katër. Të gjitha janë haploide me kromosome njëkromatidëshe.

Spermatogjeneza

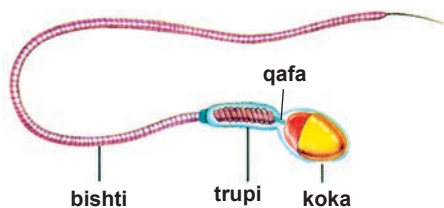
Më parë cekëm se procesi i krijimit dhe pjekjes së organeve gjinore mashkullore (spermatogjeneza) ndodh në kanalet farore të testiseve. Spermatozoidet krijohen nga qelizat e epiteit germinativ i cili i mbështjell muret e kanaleve. Spermatogjeneza kalon nëpërmjet disa fazave të njëpasnjëshme (fot.7.11):



Mejoza II ndodh në katër faza: profaza II, metafaza II, anafaza II dhe telofaza II.

Gjatë profazës II mungon replikimi.

Spermatogjeneza kryhet nëpërmjet disa fazave të njëpasnjëshme: 1.me mitozë nga qelizat diploide formohet spermatogoniet; 2.me mitozë spermatogoniet kalojnë në spermatocyte primare; 3.me mejozën I krijohen dy spermatocyte sekondare; 4.me mejozën II nga të dy spermatocitet sekondare formohen katër qeliza gjinore – spermatide të papjekura dhe 5.procesi i pjekjes së spermatideve, spermiogjeneza dhe krijimi i spermatozoideve.

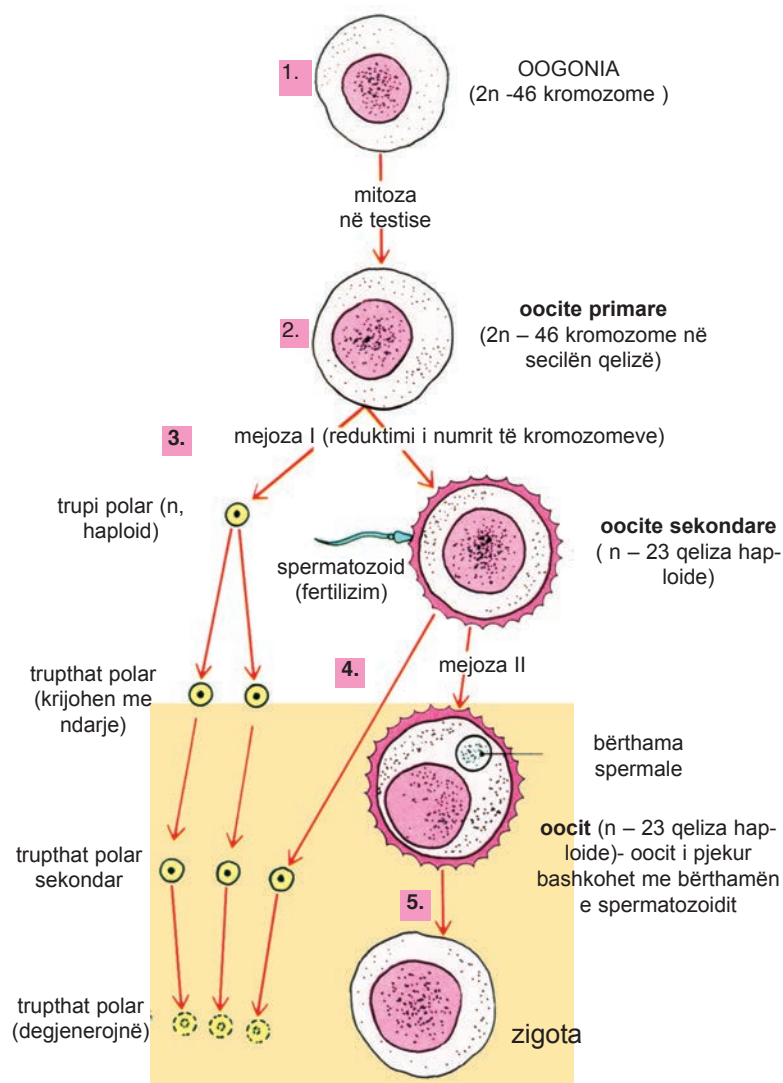


Ndërtimi i spermatozoidit

Fot. 7.11. Fazat e spermatogjenезës: 1.faza I – rritja e numrit të qelizave me ndarje mitotike dhe formimi i spermatogonieve nga epiteli germinativ; 2.faza II – me ndarje mitotike spermatogoniet kalojnë në spermatocyte primare; 3.faza III – mejoza I (reduktimi i numrit të kromosomeve dhe krijimi i dy spermatocyteve sekondare); 4. faza IV – ndarja e II meiotike e spermatocyteve sekondare më parë të fituara dhe formimi i katër qelizave gjinore jo të pjekura – spermatide; 5.faza V spermiogjeneza – proces i pjekjes, gjegjësisht ndërmjet të formës së spermatideve dhe formimi i spermatozoideve. Në këtë fazë secili spermatozoid diferencohet në kokë, qafë, trup dhe bisht.

ogjeneza

Procesi i krijimit dhe pjekjes së oociteve (oogjeneza) ndodh në ovariume. Në fazat pasuese nëpër të cilat kalon oogonia, fitohet qeliza vezë haploide e pjekur (fot. 7.12).



ogjeneza kryhet nëpërmjet disa fazave të njëpasnjëshme: 1. me mitozë nga qelizat diploide formohen oogoniet; 2. me mitozë oogoniet kalojnë në oocite primare; 3. me mejozën I ndodh reduktimi i kromozomeve dhe krijohen një oocit sekondar dhe një trupth polar; 4. me mejozën II oociti sekondar ndahet dhe formon një oocit dhe trupth polar të dytë. Nëse ka pllenim vazhdon faza e 5-të në të cilën oocit kalon në zigot.

Në fund të oogjenezës fitohet një qelizë vezë haploide, kurse në fund të spermatogjenezës fitohen katër spermatozoide haploide.

Fot. 7.12. Oogjeneza fazat e krijimit dhe pjekjes së qelizës vezë: 1. faza I – rritja e numrit të qelizave me ndarje mitotike dhe formimi i oogonieve nga epiteli germinativ; 2. faza II – me ndarje mitotike oogoniet kalojnë në oocite primare; 3. faza III – mejoza I (reduktimi i numrit të kromozomeve dhe krijimi i një oociti sekondar dhe një trupthi polar (qelizë që ka sasi të vogël të citoplazmës)). Në këtë fazë është i mundur pllenimi (hyrja e spermatozoidit në oocitin sekondar); 4. faza IV – oocit sekondar me mejozën e II ndahet dhe fitohet një oocit dhe trupthi i dytë polar. Nëse ndodh pllenimi, pason faza V në të cilën oociti kalon në zigot (bashkimi i bërthamës së oocitit me bërthamën e spermatozoidit).

Me kalimin e fazave të këtyre proceseve, në fund të spermatogjenezës fitohen katër qeliza haploide të cilat piqen në spermatozoide, kurse në fund të oogjenezës fitohen:

- ♦ një qelizë vezë haploide e cila piqet në folikulin e Grafit dhe
- ♦ tre policite haploide, që shpejt shkatërohen dhe nuk kanë asnjë rol në pllenim.

PLANIFIKIMI I FAMILJES

Njeriu, si numër më i madh i gjallesave, ka fuqi riprodutive të madhe . Për këtë shkak rreziku për shtatzani të paplanifikuar është shumë i madh dhe bart disa probleme personale, sociale dhe mjeksore.

Njohuritë e sotme nga praktika mjeksore flasin për pasoja të shumta nga ndërprerja me dhunë e shtatzanisë, e cila është e pasuar me : gjakderdhje të gjatë, menstruacione jo të rregullta dhe shumë të shpeshta, ndezja e organeve gjinore të brendshme te femra. Një nga rreziqet më të rënda është mundësia për sterilitet të përhershëm te femra. Për këtë shkak, planifikimi i familjes paraqitet si domosdoshmëri. Shtatzania e planifikuar dhe pengimi i shtatzanisë së papritur me metoda joagresive (humane) mundësojnë rritjen e ndjenjës erotike (dashuri pa frigë). Nëpërmjet planifikimit të familjes, e cila është qelizë themelore e shoqërisë, realizohet edhe e drejta e fëmijës pas lindjes së tij, të jetë i dashur, të jetojë dhe rritet në lumturi, i rrethuar me dashuri dhe kujdes nga të dy prindërit.

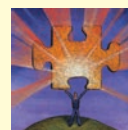
Planifikimi i familjes nuk është diçka e re sot dhe nuk është paraqitur me paraqitjen e tabletave anti-bejbi. Sot, ekzistojnë më pak ose më shumë mundësi të mira për mbrojtje nga shtatzania, ndërsa ne do të paraqesim disa nga ato:

1. Mbrojtja pa përdorim të mjeteve mbrojtëse:

- ♦ njëra nga metodat më të vjetra për mbrojtje, është në ndërprerjen e aktit gjinor (**coitus interruptus**). Kjo metodë është shumë e pasigurtë, sepse para ejakulimit, lirohet një numër i caktuar i spermatozoideve nëpër kanalën urinar;

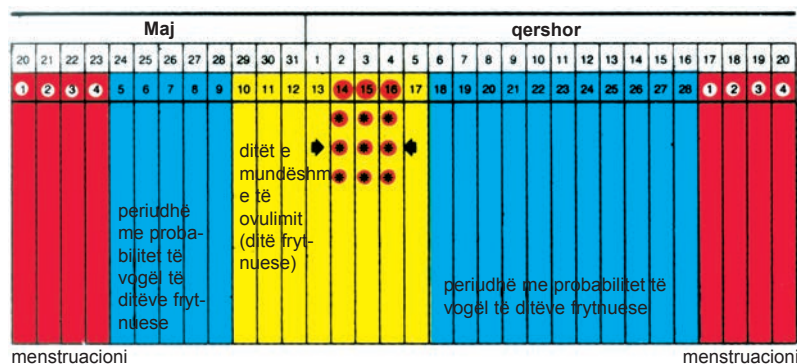
- ♦ metoda e **Knaus-Oginit** më shpesh përdoret. Bazohet në caktimin e ditëve pllenuese në ciklin mujor, të cilat janë +/- 4 ditë nga ovulimi. Kjo do të thotë se te cikli mujor që zgjat 28 ditë, merret dita e 14, nga fillimi i menstruacionit, gjegjësisht mesi i ciklit, kur duhet të largohen marrdhëniet gjinore (fot.7.13). Kjo metodë nuk është shumë e sigurtë, sepse cikli menstrual nuk zgjat çdoherë 28 ditë. Mbi procesin e ovulimit ndikojnë shumë faktor të jashtëm dhe të brendshëm (stresi, temperatura, ndërimi i klimës etj.), që mund të sjellin deri te ndërimi i ovulimit.

- ♦ Metoda e temperaturës bazohet në ndikimin e hormoneve gjinore që ndikojnë në ndryshimin e temperaturës trupore, gjatë ciklit mujor. Me matjen e temperaturës bazale të mëngjesit (në zbraztiren e gojës) është vërejtur se, në gjysmën e parë të ciklit ajo është më e ulët për 0,2 – 0,3 °C (faza hipotermike), ndërsa



Klimakteriumi është periudhë e jetës te femrat kur ndërpritet ovulimi dhe krijimi i trupit të verdhë, gjegjësisht vjen deri te ndërprerja e paraqitjes së ciklit mujor të rregullt. Thjeshtë paraqitet në periudhën midis viteve 46 – 52 të jetës. Me menopauzë caktohet koha e gjakderdhjes së fundit (cikli mujor). Shkak për paraqitjen e menopauzës është zvoglimi natyror i funksionit të vezoreve. Me kalimin e kohës vjen deri te atrofizimi i vezoreve, si dhe i organeve tjera riprodutive.

Tek femra në këtë periudhë paraqiten çrregullime të ndryshme si ngacmueshmëri, valë të temperaturës, mendjemarrje të shkurta dhe probleme tjera psikike. Shërimi hormonal me estrogjene është treguar si efikas, e sidomos në pengimin e manifestimeve shoqëruese nga deficit i hormoneve estrogjene siç është osteoporoza ose zvogëlimi i rrezikut për infarkt të zemrës. Mirëpo, është konstatuar se terapia më e gjatë me estrogenë, e rrit rrezikun e sëmundjeve kancerogene në mitër.



Fot.7.13. Caktimi i ditëve frytnuese dhe jofrytnuese.

më e lartë është në fazën e dytë të ciklit +/- 4 ditë nga ovulimi. Nëpërmjet kësaj metode caktohen ditët frytnuese në cikël.

2.Mbrojtja mekanike

Kjo është metodë kontrceptive që ka për qëllim ta pengoj hyrjen e spermatozoideve në mitër. Mjet mbrojtës mekanik te meshkujt është prezervativi (kondom), kurse për femrat janë diafragmat dhe spiralet (fot.7.14). Për të dy mjete mbrojtëse te femrat, janë të nevojshme konsultime me gjinekolog i cili duhet ta caktoj madhësinë e diafragmës ose ta vendos spiralën në mitër. Spirala është mjet mbrojtës që mund të përdoret një kohë më të gjatë.

3.Mbrojtja kimike

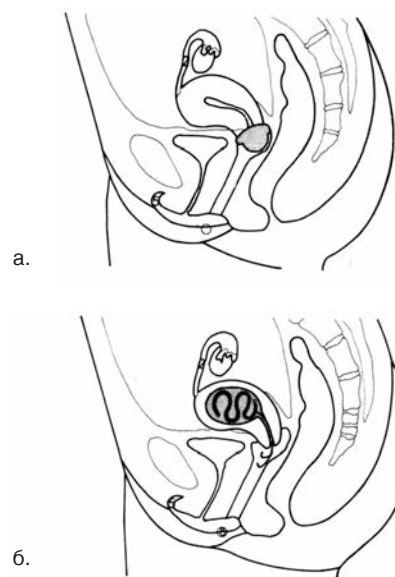
Ky tip i mbrojtjes bazohet në ndikimin spermicil të materieve kimike të ndryshme (acidi limonik, laktik, ose sulfat zingu, permanganat kaliumi etj, të cilët i shkatërojnë spermatozoidet. Si preparate mbrojtëse kimike përdoren tableta të ndryshme shkuimore, shkuma, krema, aerosole etj., që vendosen në vaginë para aktit gjinor.

4.Mbrojtja biohormonale

Kontracepcioni hormonal ose të ashtuquajturat tableta anti-bejbi, janë mjete me bazë hormonale që kanë për qëllim te femrat të shkaktojnë jofrytnim të parakohshëm, e cila nuk sjell në sterilitet të përhershëm. Kto më së shpeshti janë 21-22 tableta të cilat merren për çdo ditë (gjatë një cikli menstrual). Mbrojtja hormonale ndikon në ciklin menstrual në dy mënyra: nëpërmjet bllokimit të lidhjes hipotalamus – hipofizë me çka pengohet ovulimi ose nëpërmjet formimit të sekretit të trashë i cili e shkakton shkatërimin e qelizës vezë dhe spermatozoidit.

5.Sterilitet artificial

Sterilizimi është mënyrë me të cilën shkaktohet sterilitet i përhershëm, me çka ruhet aftësia për jetë gjinore. Me rregull, përdoret pas periudhës së reproduktimit optimal (mbi 35 vjet),



Fot.7.14. Mbrojtja mekanike te femra për pengimin e shtatëzanis së parakohëshme; a.diafragma, b.spirala.

Mënura mbrojtëse nga shtatzania janë: mbrojtja pa përdorimin e mjeteve mbrojtëse, mbrojtje mekanike, mbrojtje kimike, mbrojtje bio-hormonale dhe steriliteti artificial.

Mënyrat për mbrojtje nga shtatzania pa mjete mbrojtëse janë: caktimi i ditëve frytnuese në ciklin mujor, dhe periudha e temperaturës.

me dëshirë të individit ose në disa shtete si masë e kontrollit të natalitetit. Sterilizimi mund të bëhet te të dy gjinitë. Te meshkujt bëhet me lidhje të farëpërçuesve (vazektomia), kurse te femrat me lidhje ose ndarje të vezëpërçuesve.

SËMUNDJET GJINË RE DHE PREVENTIVA

Organet gjinore janë lehtë të nënshtruara infeksioneve bakteriale, virusale ose të kërpudhave. Numri i madh i infeksioneve nuk mbeten vetëm në organet gjinore, por shpërndahen edhe në organet tjera të organizmit. Veçanërisht sistemi reproduktiv femëror u është i nënshtruar sëmundjeve infektive. Të njëjtët mund të jenë shkak për zhvillim të tumorit në organet gjinore, ose mund të sjellin deri te lindja e parakohëshme ose ta rrisin shkallën e vdekshmërisë të të posalindurit.

Infeksionet

Infeksionet e organeve gjinore i shkaktojnë mikroorganizmat e ndryshëm në organet gjenitale, te të dy gjinitë. Manifestohen me dhimbje në urinëbartës dhe paraqitjen e infeksioneve ndezëse. Zgjerimi i infeksioneve mund të sjellë edhe sterilitet.

Një nga infeksionet më karakteristike e shkakton **hlamidia**, e cila shërohet te të dy partnerët. Të posalindurit nga nënat e infektuara kanë paraqitje të infeksioneve në sy dhe mushkëri.

Gjatë leukoresë (.... e bardhë) paraqitet sekret vaginal pa gjak të cilin e prodhojnë gjëndrat e mitrës.

Më shpesh sëmundjet gjinore janë veneriane (infektuese). Shpërndahen nëpërmjet kontaktit gjinor dhe janë të njohura me nocionin sëmundje veneriane gjinore ose seksuale. Nga këto sëmundje klasike veneriane janë sifilisi (lues) dhe gonoreja (triper) që janë me pasoja më të rënda.

Sifilisin e shkakton mikroorganizmi spiroheta, që në rrugë nervore hyn nëpërmjet dëmtimeve më të vogla të mukozës. Mund të bartet në kontakt me individët e infektuar si dhe nga nëna e infektuar te fëmijë ende në mitër. Shkaktari mund t'i sulmojë të gjitha indet dhe organet. Simptomët e para të dukshme lajmërohen pas 3-4 javë. Sëmundja mund të zgjas me vite ose deri në fund të jetës.

Gonorenë e shkakton bakterja gonoko, që e përfshin mukozën e organeve. Më vonë shpërndahet edhe në organet e brendshme të sistemit reproduktiv. Kjo është sëmundje më e

shpeshtë gjinore e cila bartet gjatë kontaktit gjinor ose më rallë gjatë kontakteve intime. Te femrat shkakton sterilitet. Gonorea mund të bartet te të posalindurit gjatë kohës së lindjes.

Trihomonijazën e shkakton paraziti trihomonas. Është shumë e shpeshtë në periudhën e aktivitetit më të lartë gjinor te njeriu (të moshës prej 20 -40 vjet). Infeksioni bartet nëpërmjet kontakteve gjinore si dhe nëpërmjet përdorimit të mjeteve të papastërta për higjienë intime.

Një nga sëmundjet gjinore është edhe **herpesi gjinor (gjenital)**. Shkaktar është virusi i ngajshëm me virusin që e shkakton herpesin në zbrastirën e gojës. Pas infektimit virusi me vite qëndron në ganglionet trurorë dhe nervat.

HIV – virusi human imunodeficient, i cili e shkakton sëmundjen SIDA është sëmundje bartëse gjinore e tipit më bashkëkohor. Ai e sulmon sistemin imunologjik të organizmit. Bartet gjatë kontaktit gjinor. Mirëpo, ky virus mund të bartet edhe me transfuzion, përdorimin e gjilpërave të përdorura më parë për injektim ose vegla të njëjta për ruajtje, nëpërmjet plagëve të vogla, gjatë lindjes ose gjdhënies së fëmijut. Pas infektionit me HIV, nuk shihen simptome të dukshme, mirëpo i sëmuri (HIV+) mund ta bart infeksionin në individ tjerë. Kjo periudhë mund të zgjat edhe më shumë se dhjet vjet, pas së cilës mund të manifestohet sëmundja. Pasojat nga sëmundja nuk janë të paraqitura nga virusi HIV, por nga pamundësia e organizmit të luftoj kundër infeksioneve tjera në të cilat është ekspozuar.

Mbi shpërndarjen e sëmundjes më së shumti ndikon ndërimi i shpeshtë i partnerëve (promiskuitet), prostitucioni, migrimi i njerëzve, e sidomos te ato që jetojnë në kushte të këqia sociale dhe higjienike.

Ilaç kundër sidës ende nuk është gjet, mirëpo mbrojtja më e mirë tash për tash paraqet përdorimi i prezervativit dhe marrja e informacioneve të mira dhe në kohë.

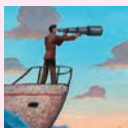
E gjithë kjo flet për nevojën e mbajtjes së rregullt të higjienës dhe kujdes për organet gjinore te të dy gjinitë. Fitimi i shprehisë për mbajtjen e higjienës personale formohet që në kohët e hershme te fëmijët dhe ajo duhet të jetë e përhershme, higjienë e përditshme edhe e organeve gjinore. Te gjinia femërore, sidomos kujdes në higjienë duhet të ketë gjatë periudhës menstruale, shtatzanisë dhe lindjes. Gjithashtu, mbrojtje më e mirë është edhe marrja e infornatave të plota, të sakta dhe precize për njohjen e sëmundjeve bartëse gjinore dhe pasojat nga to.



Manifestimet në stadin e fundit të sifilisit

Sidën e shkakton HIV – human imunodeficient virus dhe ajo është sëmundje bartëse gjinore. Bartet nëpërmjet gjakut dhe gjatë kontaktit gjinor dhe tash për tash mbrojtje më e mirë është përdorimi i prezervativave dhe informimi në kohë për sëmundjen.

Promiskuiteti është faktor rizik i cili më së shpeshti çon në paraqitjen e ndonjë sëmundje gjinore bartëse.



HULUMTIM

Gjendja familjare e fëmijëve

Hipoteza

Nataliteti në Republikën e Maqedonisë në dhjet vitet e fundit bjen.

Hipoteza ndihmëse

- Në çdo dhjet vjet, duke filluar nga 1950 – 2000 vërehet rënia e natalitetit;

- Në familjet bashkohore më së shpeshti ka një deri në dy fëmijë;

- Ndikon popullacioni mashkullor.

Paranjohuri të duhura:

- Nataliteti në Republikën e Maqedonisë në 50 vitet e kaluara;

- Nocion për drurin familjar.

Plan për hulumtim:

- Nxënësit duhet të ndahen në gjashtë grupe;

- Secili grup duhet të siguroj të dhëna për natalitetin në R. e Maqedonisë në periudhë nga viti 1950 – 2000;

- Secili nxënës vet duhet të përgadit paraqitje skematike të drurit familjar të të dy prindërve (për dy gjenerata më mbrapa). Për këtë qëllim përdorni shembullin e dhënë;

Materiale për punë:

Mjete për shkrim, kalkulator, ngjyra, shkums, dërasë të zezë, kompjuter.

Përshkrim, evidentim dhe përpunim i të dhënave:

1. Të gjithë nxënësit në grup duhet së bashku të përgadisin lajmërim për:

- numrin e individëve, sipas gjinisë nga gjenerata e I (gjendja familjare e të dy prindërve tuaj) dhe

- numrin e individëve, sipas gjinisë nga gjenerata e II (numri i vllazërve dhe motrave).

2. Në tabelë të përbashkët, të përpunuar në dërasë të zezë, përgjegjësi i grupit duhet t'i vendos vlerat.

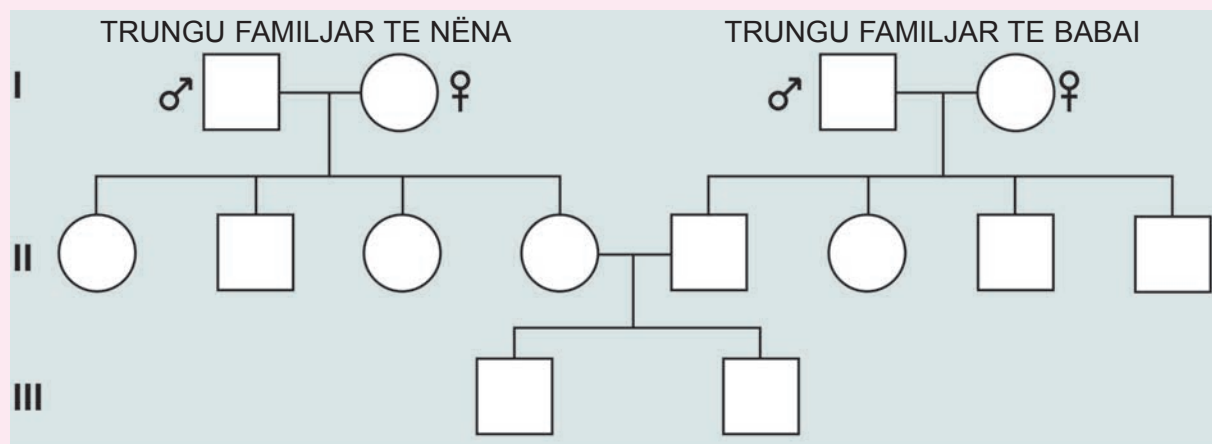
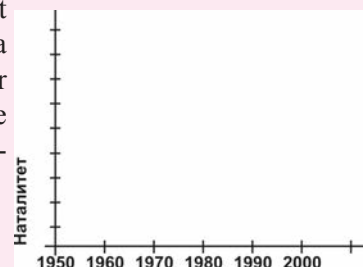
3. Secili grup duhet ta kalkuloj vlerën procentuale të gjeneratës së I dhe II për të dy gjinitë dhe të dhënat t'i fut në tabelë.

4. Rezultatet e fituara të paraqiten në mënyra grafike

Drejtimet për sjelljen e përfundimeve:

1. Pas analizës së bërë dhe krahasimit të rezultateve nga gjenerata I dhe II, shpjegoni rezultatet;

2. Krahasoni vlerën procentuale për gjeneratën e II me të dhënat për natalitet nga viti 1950 – 200 (për çdo dhjet vite dhe paraqitni grafikisht).



Përmbajtje e shkurtë e temës

1. Përveç rritjes dhe zhvillimit, cikli jetësor të njeriu e përfshin edhe procesin e fekondimit dhe formimit të qelizave gjinore. Formimi i qelizave gjinore arrihet me anë të ndarjes mejotike me çka formohen gamete haploide femërore dhe mashkullore (spermatozoide dhe qeliza vezë). Me pllenimin e tyre formohet zigota diploide, e cila nëpërmjet ndarjeve mitotike dhe citokinezës zhvillohet në organizëm shumëqelizor.

2. Te individët meshkuj dhe femra sistemi për riprodhim përban gjëndra gjinore, kanale nxjerrëse gjinore dhe gjëndra plotësuese, si dhe organ për kopulim dhe organe mbrojtëse. Gjëndrat riprodiktive (farorët dhe vezorët) të dy gjinitë janë përgjegjëse për krijimin e qelizave gjinore (gametogjeneza) dhe marrin pjesë në sekrecionin e hormoneve gjinore, hormonet nga këto dy gjëndra janë përgjegjëse për paraqitjen e karakteristikave primare dhe sekundare gjinore te individët meshkuj dhe famra.

3. Farorët (testiset) janë gjëndra gjinore çifte, në të cilat prodhohen qelizat gjinore (në kanalet farore) dhe tajohen hormonet androgjene – testosteron (në qelizat e Lajdigut). Spermatozoidet nxiren nga kanalet e farorëve nëpërmjet mbifarorëve në farëpërçues, dhe pastaj nëpërmjet kanalit nxjerrës në kanalën urinar. Sekrecioni i testostironit është i rregulluar nga hormonet gonadotrope – FSH dhe LH nga hipofiza.

4. Vezoret (ovariumet), janë gjëndra gjinore çift, që marrin pjesë në krijimin dhe pjekjen e qelizave gjinore dhe taitjen e hormoneve gjinore. Cikli ovarial ose mujor, paraqet ndërmjet ciklik në organizmin femëror, i cili njëkohsisht ndodh në ovariume dhe mitër. Ndryshimet ciklike në ovariume përbëhen nga dy faza: holikulare dhe luteinike. Ndryshimet në mitër gjatë ciklit mujor ndodhin në tre faza: faza proliferative, sekrecione dhe regjenerative. Nga vezoret (ovariumet), tajohen hormonet estrogjene. Nga trupthi i verdhë tajohet progesteroni ndërsa nga folikulet estradioli. Aktiviteti endokrin i ovariumeve është i rregulluar nga hormonet gonadotropine të hipofizës: FSH dhe LH.

5. Mejoza është ndarja e bërthamës nga qeliza diploide me çka fitohen qeliza haploide (qeliza vezë dhe spermatozoide) dhe nëpërmjet rekombinimit formohet kombinimi i ri i materialit trashigues. Mejoza përfshin dy ndarje: mejoza I dhe mejoza II. Replikimi i ADN-së ndodh në interfazë. Në mejozën I ndodh Crossing overi dhe bëhet reduksioni i numrit të kromozomeve. Fazat dhe rrjedha e mejozës II janë të njëjta si ndarja mitotike. Në mejozën II nga dy qeliza fitohen katër (tetrade nga qelizat). Ato janë haploide dhe kanë material trashigues të rikombinuar në kromozome.

Mejoza I kalon në disa faza: profaza e hershme, profaza e vonshme, metafaza I, anafaza I dhe telofaza I. Në profazën e hershme kromozomet janë në formë të fijeve të

holla që përbëhen nga dy kromatide motra. Në profazën e vonshme kromozomet mbahen për hijazmat terminale, është i formuar boshti i ndarjes, ndërsa humbin membrana bërthamore dhe bërthamëza. Mejoza II kalon në katër faza: profaza II, metafaza II, anafaza II dhe telofaza II.

6. Spermatoogjeneza kalon nëpër disa faza të njëpasnjëshme: 1. me mitozë nga qelizat diploide formohet spermatogoniet; 2. me mitozë spermatogoniet kalojnë në spermatocite primare; 3. me mejozën I krijohen dy spermatocite sekondare; 4. me mejozën II nga të dy spermatocitet sekondare formohen katër qeliza gjinore – spermatide të papjekura dhe 5. procesi i pjekjes së spermatideve (spermioogjeneza) dhe krijimi i spermatozoideve.

7. Oogjeneza kryhet nëpërmjet disa fazave të njëpasnjëshme: 1. me mitozë formohet oogoniet; 2. me mitozë oogoniet kalojnë në oocite primare; 3. me mejozën I ndodh reduktimi i kromozomeve dhe krijohen një oocit sekondar dhe një trupth polar; 4. me mejozën II oociti sekondar ndahet dhe formon një oocit dhe trupth polar të dytë. Nëse ka pllenim vazhdon faza e 5-të në të cilën oocit kalon në zigot.

8. Planifikimi i familjes paraqet nevojë me çka do të planifikohet shtatëzania dhe do të pengohet shtatëzania e papritur me metoda humane. Nëpërmjet planifikimit të familjes, e cila është qelizë themelore e shoqërisë, realizohet edhe e drejta e fëmijës pas lindjes së tij, të jetë i dashur, të jetojë dhe rritet në lumturi, i rrethuar me dashuri dhe kujdes nga të dy prindërit. . Sot, ekzistojnë më pak ose më shumë mundësi të mira për mbrojtje nga shtatëzania, ndërsa ne do të paraqesim disa nga ato: mbrojtje pa përdorim të mjeteve mbrojtëse, mbrojtje mekanike, mbrojtje kimike, mbrojtja bio-hormonale, dhe steriliteti artificial. Format e mbrojtjes nga shtatëzania pa mjete mbrojtëse janë: caktimi i ditëve frytnuese në ciklin mujor dhe metoda e temperaturës.

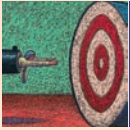
9. Sistemi për riprodhuesion është i ekspozuar infeksioneve, që mund të shpërndahen edhe në organe tjera të organizmit. Veçanërisht sistemi riprodiktiv femëror është i nënshtruar sëmundjeve gjinore. Më së shpeshti sëmundjet gjinore janë infeksione ngjitëse. Shpërndahen me kontakt gjinor dhe janë të njohura me nocionin sëmundje veneriane (bartëse, infektive) gjinore. Sëmundje veneriane janë sifilisi dhe gonoreja që janë shumë të rrezikshme dhe me pasoja të rënda.

Shumë të shpeshta janë infeksionet e organeve të shkaktuara nga bakteret, viruset ose këpurdhat.

HIV – human imunodeficient virusi është sëmundje veneriane e llojit më bashkëkohor. Bartet gjatë kontaktit gjinor dhe nëpërmjet gjakut, përdorimit të gjilpërave për injektim ose vegla të njëjta për ruajtje, ose gjatë lindjes ose gjidhënies së fëmijut. Ilaç për këtë sëmundje ende nuk ka dhe prandaj tani çër tani mbrojtja më e mirë është përdorimi i prezervativave dhe informimi në kohë.

Kontrolloni diturinë tuaj

1. Nga cilat etapa përbëhet cikli jetësor i njeriut dhe cilat janë karakteristikat thelbësore të secilës prej tyre?
2. Cilat janë organet e brendshme të sistemit reprodaktiv mashkullor dhe femëror dhe cili është roli i tyre?
3. Tregoni disa karakteristika sekondare gjinore nga të cilat dallohen të dy gjinitë?
4. Paraqitni disa karakteristika gjinore primare te individët meshkuj dhe femra?
5. Çka është e përbashkët në funksionin e gjëndrave gjinore mashkullore dhe femërore?
6. Përshkruani rregullimin e taitjes së farorëve dhe vezorëve?
7. Nga cilat faza përbëhet cikli mujor ovarial dhe çka është karakteristike për to?
8. Çka mund të ndodh me qelizën vezë të formuar?
9. Nga çka dallohen faza folikulare dhe luteinike?
10. Nëpër cilat faza të transformimit kalon folikuli i Grafit gjatë kohës së ciklit ovarial dhe çfarë roli ka në secilën prej tyre?
11. Cila është esenca e gametogjenezës?
12. Krahasoni oogjenezën dhe spermatogjenezën dhe gjeni dallimet që ekzistojnë ndërmjet tyre?
13. Shpjegoni rrjedhën e mejozës, rolin e saj dhe dallimet ndërmjet mitozës dhe mejozës?
14. Çfarë roli ka crossing overi?
15. Çfarë roli ka planifikimi i familjes. Tregoni ndonjë mënyrë për planifikim të organizuar të familjes dhe kontrollë mbi lindjen?
16. Cilat janë sëmundjet gjinore më të shpeshta dhe si barten?
17. Cilat janë pasojat e mundëshme nga sëmundjet gjinore bartëse dhe në cilën mënyrë bëhet preventiva ndaj tyre?
18. Sa spermatozoide fitohen nga 100 spermatide, ndërsa sa nga 100 spermatocyte primare?
19. Ku qëndron roli endokrin i testiseve dhe ovariumeve?
20. Përshkruani dallimet ndërmjet mjeteve të ndryshme për kontrollë të lindjes. Cilit mjet për mbrojtje do t'i jepnit përparësi dhe tregoni pse?



KUIZ

1. Cili nga hormonet e paraqitur e stimulon spermatogjenezën?

- a. testosteroni
- b. progesteroni
- c. hormoni luteinizues
- d. hormoni folikulostimulues
- e. estradioli

2. Sa është numri i kromozomeve në spermatoцитet sekondare?

- a. haploid
- b. poliploid
- c. diploid
- d. konstant
- e. tetraploid

3. Si quhet periudha nga dita e 5 deri 14 e ciklit menstrual?

- a. ovarial
- b. ovulim
- c. estrogen
- d. progesteron
- e. menstruacion

4. Taitja e hormoneve femërore estrogjene varet nga aktiviteti i:

- a. prolaktinit
- b. hormonit somatotrop
- c. hormonit adrenokortikotrop
- d. hormonit folikulostimulues
- e. hormonit luteinizues

5. Cilat nga gjëndrat e paraqitura të sistemit riproduktiv mashkullor është te?

- a. prostata
- b. mëshikëzat farore
- c. gjëndra e Kuperit
- d. testiset
- e. qelizat e Lajdigut

6. Me numra rendor prej 1 deri 5 paraqitni organet e sistemit riproduktiv mashkullor që të

formojnë tërësi anatomike nëpër të cilën do të lëvizin spermatozoidet nga vendi i formimit deri te vendi i nxjerrjes jashtë?

- __ kanali urinar
- __ kanalet farore
- __ mbifaror
- __ farëpërçues
- __ kanali nxjerrës

7. Cila nga karakteristikat e paraqitura nuk paraqet shenjë sekondare gjinore mashkullore?

- a. zë më i thellë
- b. lëkurë më e trshë
- c. rritja e organeve gjinore
- d. numër më i madh i eritrociteve
- e. metabolizëm më i lartë

8. Lidhni organet dhe gjëndrat e ndryshme me funksionin!

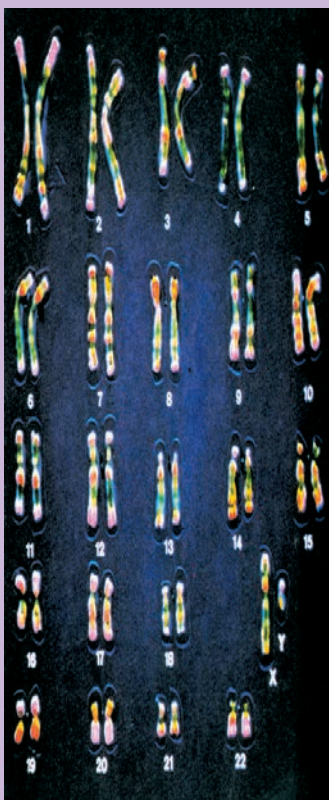
- 1. qelizat e Lajdigut __spermatogjenezë
- 2. mbifaror __sekret mukoz
- 3. hipofizë __pjekja e spermatozoideve
- 4. gjëndrat e Kuperit __hormoni luteinizues
- 5. kanalet farore __testosteron

9. Lidhni proceset e ndryshme me fazat në të cilat kryhen!

- 1. krosing over __telofaza
- 2. ndarje të bivalentëve __profaza e vonshme
- 3. kromozomet në __anafaza I
- rafshin ekuatorial
- 4. dijada nga qelizat __ telofaza I
- haploide
- 5. hiazmat terminale __metafaza II

10. Lidhni ndërmjet veti nocionet përkatëse!

- 1. ovarium __progesteron
- 2. folikule __pllenim
- 3. hipofizë __cikli mujor
- 4. trupthi i verdhë __FSH
- 5. vezëpërçues __hormonet estrogjene



GJENETIKA HU ANE 219

KRO OZO ET TEK NJERIU 220

Ndërtimi, numri dhe llojet e kromosomeve 220

KARIOTIPI DHE KARIOGRAMI 220

Trupthi i Barr – it 221

TRASHIGI I I GJINISË 222

TRASHIGI I I GRUPEVE TË GJAKUT 223

Transfuzioni 224

Rh – sistemi i gjakut 224

UTACIONET TEK NJERIU 225

Trungu familjar 226

utacionet kromozomike 227

Heteroploidia dhe sindromet tek njeriu 227

Sindromet e lidhura me heteroploidinë e kromosomeve gjinore 227

Sindromet e lidhura me heteroploidin e kromosomeve autozomale 228

utacionet gjenike 228

Trashigimi autozomal recesiv 229

INXHENERINGU GJENETIK 231

anipulimi me gjene 231

Rikombinimi i ADN-së

Klonimi reproduktiv 232

Klonimi në caqe terapeutike 233

8. GJENETIKA HU ANE

Në përditshmëri, shpeshherë flitet për ekzistimin e ngjashmërisë të djalit dhe vajzës me njërin nga prindërit, ose se nipi ka trashëguar disa cilësi nga gjyshi. Kjo lidhje në trashigimi bazohet në vërejtje reale, ndërsa baza e tyre është në cilësitë trashiguese të njeriut. Gjatë hulumtimeve në gjenetikën humane, dalin pengesa të ndryshme nga mundësitë e kufizuara për eksperimentim në kryqëzim. Shkak tjetër është edhe numri i vogël i pasardhësve të realizuar të një çifti prindëror, dhe e fundit sepse ndryshimi i gjeneratës prindërore me gjeneratë të re, ndodh shumë ngadal (mesatarisht në çdo 30 vjet).

Edhe përkundër të gjithë kësaj, me zhvillimin e gjenetikës është konstatuar se ligjet e përgjithshme të trashigimisë vlejné edhe për njeriun. Me këtë shumë dukuri në trashigiminë e cilësive, sot janë shpjeguar. Veçanërisht janë të vlefshme rezultatet e fituara nga studimi i kromozomeve (hulumtime sitogjenetike), druri familjar, binjakët etj. Në bazë të këtyre hulumtimeve sot me siguri mund të thuhet për trashigimi të disa cilësive të njeriut (tab.8.1).

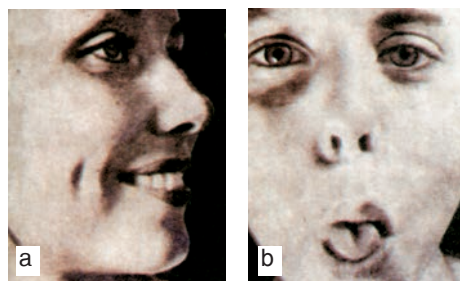
Sugjestione për mësuesin:

Para se të filloni me përpunimin e temës së re, me qëllim që ta caktoni nivelin e paranojohurve të nxënësve për trashigimi të disa cilësive, përgaditni një çek fletë me nocione, nga materiali i vitit paraprak.

Në gjenetikën humane, shumë dukuri për cilësitë trashiguese studohen nëpërmjet hulumtimeve citogjenetike, drurit familjar etj.

Tab. 8.1. Shembuj për trashigimi të disa cilësive të njeriut (trashigimi dominant – recesiv).

Dominante	Recesive
Flokë të errëta	Flokë të ndritura
Sy të kaftë ose të gjelbërt	Sy të kaltërt ose të përhimtë
Gropë në faqet	Faqet pa gropë
Lapra e veshit – e lirë	Lapra e veshit e ngjitur
Mbështjellje vertikale të gjuhës	Pamundësi për mbështjellje tërthore të gjuhës
Mbështjellje vertikale të gjuhës	Pamundësi për mbështjellje tërthore të gjuhës
Grupi i gjakut A dhe B	Grupi i gjakut O
Lëkurë pa puçra	Lëkura me puçra
Mjekër me gropë	Mjekër pa gropë
Shiqim normal	Shkurtpamësi
Dallim normal të ngjyave	Verbësi për ngjyra – Daltonizëm
Koagulim normal i gjakut	Hemofili
Pigmentim normal	Albinizëm



Cilësitë trashiguese primare dhe sekondare; a.gropë në faqet; b.mbështjellje vertikale të gjuhës.



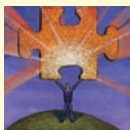
Shembull për cilësi trashiguese recesive: lapra e veshit e ngjitur.

KRO OZO ET TE NJERIU

Ndërtimi, numri dhe lloji i kromozomeve

Kromozomet janë organele të bërthamës (te qelizat eukariote), në të cilat përmbahet materiali trashigues. Ato janë struktura dinamike, te të cilët varësisht nga fazat e ciklit qelizor ndërohet morfologjia dhe përbërja kimike. Numri i tyre, madhësia dhe forma janë konstante dhe karakteristike për secilin lloj organik.

Qelizat somatike te njeriu përmbajnë 46 kromozome, që paraqet numër diploid të kromozomeve. Ato janë të grupuara në dy garnitura kromozomike nga 23 palë. Te individët e të dy gjinive, 22 palë (44) kromozome njihen si **kromozome autosome** ndërsa pala e 23 janë **kromozome të gjinisë**. Te individët e gjinisë femërore, kromozomet gjinore janë identike – homologe (XX), ndërsa te individët meshkuj janë të ndryshëm – johomologe (XY).



PËR ATA QË DUAN TË DINË MË SHUMË

Studimi i binjakëve

Në gjenetikën e njeriut, shumë i rëndësishëm është studimi i binjakëve. Ato janë shembuj të vetëm të njerëzve të njëjtë gjenetikut, “mini - klone”. Ashtu, në to mund më qartë të shihet ndikimi i ambientit. Dallime të vogla mund të paraqiten para lindjes përshkak të zhvillimit të ndryshëm gjatë kohës së shtatzanisë. Më vonë, dallime mund të shkaktjnë edhe ushqimi i ndryshëm, ambienti jetësor, sëmundjet e kaluara si dhe lloji i profesionit. Por cilësitë gjenetike nuk mund të ndryshohen. Për kompatibilitet të plotë gjenetik ndërmjet binjakëve njëvëzorë mund shumë lehtë të bëhet mbjellja (transplantim) i indeve dhe organeve.

Sugjerime për mësuesin:

Për secilin nxënës shumëzoni fotografi nga kariotipi i njeriut. Jepni detyrë nxënësve, të krijojnë kariogram, në të cilin do t'i caktojnë grupet, numrin e kromozomeve dhe morfologjinë e tyre sipas tabelës 8.2.

Njeriu ka numër diploid të kromozomeve ($2n = 46$), te gjinia femërore $44 + XX$, kurse te meshkujt $44 + XY$.

Kromozomet janë organele të bërthamës që përmbajnë material trashigues.

Numri i kromozomeve, madhësia dhe forma e tyre janë konstante dhe karakteristike për secilin lloj.

Te njeriu nga 23 palë të kromozomeve 22 palë janë kromozome autosome, ndërsa një palë është kromozom i gjinisë.

Kromozomet e gjinisë te individët femëror janë homologe (XX), ndërsa te meshkujt johomologe (XY).



Fot. 8.1. Kariotipi te njeriu

KARIOTIPI DHE KARIOGRAMI

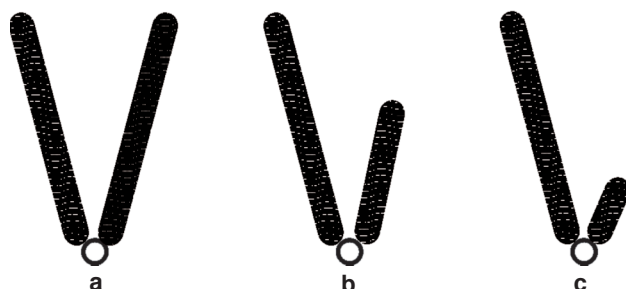
Shuma e të gjitha kromozomeve në bërthamën e qelizës somatike është e njohur me nocionin kariotip (fot.8.1). Te femrat kariotipi shënohet me $44 + XX$, kurse te meshkujt, $44 + XY$.

Secili kromozom përmban centromer, i cili e ndan kromozomin në dy krahë, krahu i sipërm-p dhe krahu i poshtëm-q.

Shuma e të gjitha kromozomeve në bërthamën e qelizës somatike paraqet kariotip.

Te njeriu ekzistojnë tre lloje të kromozomeve: metacentrik, submetacentrik dhe akrocentrik.

Varësisht nga madhësia e krahëve të kromozomeve (të caktuar me pozitën e centromereve), te njeriu kryesisht ekzistojnë 3 – lloje të kromozomeve: metacentrik, submetacentrik dhe akrocentrik (fot.8.2).



Fot.8.2. Tipe të ndryshme të kromozomeve. a) metacentrik – centromeri është i vendosur në qendër; b) submetacentrik – centromeri i vendosur më larg qendrës; c) akrocentrik – centromeri i vendosur afër skait.

Paraqitja dhe sistematizimi i kromozomeve në bazë të madhësisë dhe formës, quhet **kariogram** (fot.8.3). në bazë të kësaj, në kariogram, kromozomet autosome (22 palë gjegjësisht 44) te njeriu, sipas madhësisë dhe morfologjisë janë të ndarë në 7 grupe (A, B, C, D, E, F dhe G). Kromozomet nga grupi i parë janë më të mëdhej, kurse nga e fundit më të vegjël. Të dy kromozomet gjinore në kariogram paraqiten veçmas. Ndarje dhe sistematizim më konkret të kromozomeve është paraqitur në tabelën 8.2.

Grupi i kromozomeve	Çift i kromozomeve	Tipi i kromozomeve
A	1, 3	Metacentrik
	2	Supmetacentrik
B	4, 5	Supmetacentrik
C	6, * 7, 8, 11	Metacentrik
	9, 10, 12	Supmetacentrik
D	13, 14, 15	Akrocentrik
E	16	Metacentrik
	17	Supmetacentrik
	18	Akrocentrik
F	19, 20	Metacentrik
G	21, 22 *	Akrocentrik

Trupthi i Barr – it

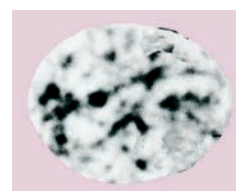
Me hulumtime citogjenetike është konstatuar se, te numri më i madh i qelizave diploide te njeriu, vetëm një kromozom X nga pala është aktiv. Te individët femëror, të cilët përmbajnë dy kromozome X, njëri është joaktiv, gjatë zhvillimit embrional dhe si

Sistematizimi i kromozomeve në bazë të madhësisë dhe formës paraqet kariogram.

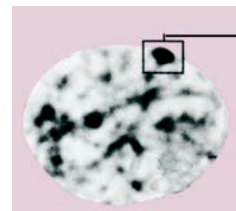
Në kariogram kromozomet autosome te njeriu (22 palë), sipas madhësisë dhe formës janë të ndara në shtat grupe, ndërsa kromozomet gjinore paraqiten veçmas.



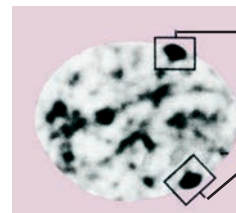
Fot.8.3. Kariogrami te njeriu.



Trupi i Barr-it te mashkulli (XY) (nuk ka)



Trupi i Barr-it te femra (XX)



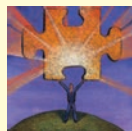
Trupi i Barr-it te femra trisomike (XXX)

Fot.8.4.

i tillë mbetet në qelizat somatike. Kromozomi joaktiv formon të ashtuquajturin **kromatin** – X, gjegjësisht trupth të Barr – it. Te individët femëror që kanë dy kromozome – X, është i pranishëm një **trupth i Barr – it**. Te meshkujt, nuk ekziston trupthi i Barr-it, sepse ato përmbajnë vetëm një kromozom – X. Në rast kur qeliza përmban më shumë se dy kromozome – X, vetëm njëri është aktiv, ndërsa të gjithë të tjerët si joaktiv janë në formë të trupthave të Barr – it (fot.8.4). Trupthi i Barr-it është në formë ovale dhe gjendet në anën e brendshme të membranës bërthamore. Me determinimin e numrit të trupthave të Barr-it në qelizat, mund të caktohet gjinia dhe eventualisht prania e tepricës së kromozomit – X në kariotipin e njeriut

TRASHIGI I GJINISË

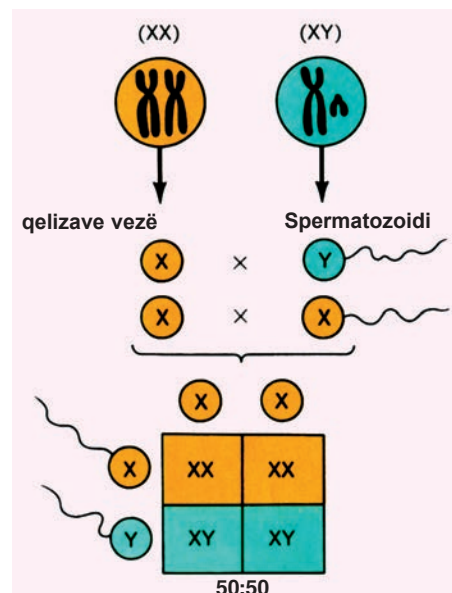
Te njeriu gjinia është gjenetiksht e caktuar me praninë e kromozomeve gjinore. Duke pasur parasysh se femrat janë homogamete, në oogjenezë prodhohet vetëm një tip i qelizave vezë, që përmbajnë nga një kromozom – X. Meshkujt si heterogamet, në spermatogjenezë, formojnë dy tipe të spermatozoideve, njërin në të cilin gjendet kromozomi – X dhe tjetri në të cilin gjendet kromozomi – Y. Gjatë fekondimit, kur qeliza vezë dhe spermatozoidi përmbajnë kromozome – X, pasardhësit kanë gjini femërore (fot.8.5). në rast kur gameti mashkullor përmban kromozom – Y, pasardhësit kanë gjini mashkullore. Nga këtu qartë shihet se gjininë e cakton kromozomi –Y. Probabiliteti që në pasardhës të trashigohet individi mashkull ose femër është me raport të njëjtë (50:50).



PËR ATA QË DUAN TË DINË MË SHUMË

Në lidhje me përfaqësimin procentual të gjinisë mashkullore në popullacionin human, ekziston e dhëna se, gjatë fertilizimit më shpesh marrin pjesë spermatozoidët që përmbajnë kromozomin – Y. Me siguri se kromozomi – Y është më i lehtë (kromozom më i vogël) dhe me këtë edhe më i shpejtë. Është vërtetuar se krijojnë më shumë fillesa meshkuj se femra, (raport 130:100). Mirëpo, para lindjes, vdekshmëria e fëmijëve meshkuj është më e madhe, prandaj raporti i të posalindurve është 106:100, në dobi të gjinisë mashkullore. Te meshkujt mbetet vdekshmëria më e madhe gjatë gjithë jetës. Prandaj ka më shumë femra më të moshuara se 50 vjet, se sa meshkuj.

Në qelizat diploide te individët femëror njëri nga dy kromozomet gjinore është joaktiv dhe quhet trupthi i Barr-it. Te meshkujt nuk ekziston trupthi i Barr-it.



Fot. 8.5. Determinimi i gjinisë te njeriu. Janë të paraqitur vetëm kromozomet gjinore. Meshkujt ua japin kromozomet –Y djemve të tyre, ndërsa kromozomet – X vajzave të tyre. Fëmijët meshkuj dhe femra trashigojnë nga një kromozom – X nga nëna.

Te femrat në oogjenezë prodhohet një tip i qelizave vezë (përmbajnë nga një kromozom – X), kurse te meshkujt në spermatogjenezë formohen dy tipe të spermatozoideve, (njëri me kromozom – X, ndërsa tjetri me – Y).

Gjatë fekondimit: 1.nëse spermatozoidi përmban kromozom – X, i posalinduri do të jetë i gjinisë femërore; 2.nëse spermatozoidi përmban kromozom – Y, i posalinduri do të jetë i gjinisë mashkullore.

TRASHIGI I GRUPEVE TË GJAKUT

Trashigimi i grupeve të gjakut ndodh nëpërmjet **aleleve multitipe**. Ato janë gjene që mund të mutojnë në më shumë forma dhe me këtë paraqiten në më shumë fenotipe. Shembull më tipik në poullatën humane për alal multitipe është fokusi gjenetik për sistemin ABO të grupeve të gjakut. Ai është locuar në kromozomin e 9. Lloji i grupeve të gjakut varet nga 3 gjene alelike – Ia, Ib dhe i, që janë përgjegjës për sintezën e proteinave specifike (antigenet A dhe B), në membranën e eritrociteve. Kombinimi i aleleve Ia, Ib dhe i ua japin këtë fenotip të grupeve të gjakut: A, B, AB dhe O.

Cilin grup të gjakut do ta keni varet nga lloji i antigjeneve që gjenden në membranën e eritrociteve dhe nga antitruptat të cilat gjenden në plazmën e gjakut:

- ♦ **Bartësit e grupit A** të gjakut në eritrocite përmbajnë antigen –A, ndërsa antitruptat – β në plazmën e gjakut.
- ♦ **Bartësit e grupit B** të gjakut në eritrocite përmbajnë antigen –B, ndërsa antitruptat – α në plazmën e gjakut.

- ♦ Kur eritrocitet i përmbajnë të dy antigenet (A dhe B) atëherë **grupi i gjakut** do të jetë **AB**, ndërsa në plazmën e gjakut do të mungojnë antitruptat.

- ♦ **Bartësit e grupit - O** të gjakut nuk kanë antigjene në membranën e eritrociteve, kurse në plazmën e gjakut përmbajnë antitruptat α dhe β .

Grupet e gjakut A dhe B trashigohen në mënyrë dominante. Grupi i gjakut O trashigohet në mënyrë recesive, kurse grupi i gjakut AB për shkak të vlerës së njëjtë ekspresive të aleleve për antigenet A dhe B, trashigohet në mënyrë kodominante. Nëse dijmë se fenotipi i një cilësie varet nga vlera ekspresive e një pale të gjeneve, atëherë është shumë logjike pse ekzistojnë gjashtë gjenotipe për katër lloje të grupeve të gjakut. Në bazë të kësaj, alelet që e determinojnë grupin e gjakut A dhe B mund të paraqiten në gjendje homozigote (IAIA ose IBIB) ose gjendje heterozigote (IAi IBi). Grupi i gjakut O paraqitet në pasardhës vetëm kur alelet në palë do të gjenden në gjendje homozigote recesive (ii). Grupi i gjakut AB, në gjenotip i përmban të dy alelet gjenetike dominante IA – IB. Raporti i fenotipeve dhe gjenotipeve, si dhe mënyra e trashigimit të grupeve të gjakut është paraqitur në tabelën 8.3.a dhe 8.3.b.

Grupet e gjakut kanë përdorim të gjerë në transfuzionin e gjakut, vërtetimin e atësisë, në kriminalistikë etj.

Sugjestione për mësimdhënësin:

Në fillim të orës, me qëllim që t'i përdorni paranojohuritë e nxënësve për reaksionet imunologjike, nga tipi antigen – antitrupt, përgaditni një “pyetësor” dhe ndauani nxënësve. Në fund të orës, duke i përdorur tabelat 8.3.a dhe 8.3.b, u jepni detyrë nxënësve në bazë të grupeve të gjakut të prindërve të parashikojnë cilin grup të gjakut e kanë dhe me çka karakterizohet i njëjti.

Grupet e gjakut trashigohen nëpërmjet aleleve multitipe.

Bartësi i grupit të caktuar të gjakut në gjak përmban: për A (antigen –A dhe antitrupt – β); për B (antigen –B dhe antitrupt α); për AB (antigenet B); dhe për O (të dy antitruptat α dhe β).

Tabela 8.3.a. Raporti i fenotipit dhe gjenotipit.

Fenotip	Gjenotip	Trashigim
A	IAIA; IAi	Dominant
B	IBIB; IBi	Dominant
AB	IAIB	Kodominant
O	ii	Recesiv

Tabela 8.3.b. Raporti i gjenotipeve dhe fenotipeve i grupeve të gjakut të prindërve dhe pasardhës.

Gjen nga një prindër	Gjen nga prindëri tjetër	gjenotip	Fenotip (pasardhës)
IA	IA	IAIA	A
IA	i	IAi	A
IB	IB	IBIB	B
IB	i	IBi	B
IA	IB	IAIB	AB
i	i	ii	O

Grupet e gjakut A dhe B trashigohen në mënyrë dominante, grupi O i gjakut në mënyrë recesive, kurse grupi AB i gjakut trashigohet në mënyrë kodominante.

Transfuzioni

Bartja e gjakut nga një organizëm (dhënës) në organizëm tjetër (marrës) quhet transfuzion. Prania e antigjeneve specifike në membranën e eritrociteve dhe të antittrupthave në plazmën e gjakut e kufizojnë mundësinë e transfuzionit të gjakut ndërmjet grupeve të ndryshme të gjakut. Më saktësisht nëse vijnë në kontakt, antigjeni –A dhe antittrupthi – α , ndodh reaksioni i aglutinimit të gjakut. Rast i njëjtë është me antigenin –B dhe antittrupthin – β .

Në bazë të kësaj, bartësit e grupit të gjakut –O, për shkak të pranisë së antittrupthave α dhe β gjatë transfuzionit mund të marrin gjak vetëm prej grupit të vet të gjakut. Nga ana tjetër, ato janë dhënës “univerzal” të gjakut sepse nuk përmbajnë antigjene A dhe B. Bartësit e grupit AB të gjakut, pasi që përmbajnë antigjene A dhe B mund të marrin gjak prej cilitdo grup të gjakut dhe ato janë pranues “univerzal” (recipient). Tabela 8.4. gjithashtu këto rregulla janë paraqitur, sot praktikohet që transfuzioni të bëhet me grup të njëjtë të gjakut që e ka pranuesi.

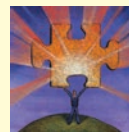
Tab.8.4. Mundësitë e transfuzionit të gjakut ndërmjet grupeve të ndryshme të gjakut.

Grupi i gjakut	Antigjene	Antittruptha	undësi për transfuzion
O	uk ka	α dhe β	U jep të gjitha grupeve. Merr vetëm nga grupi i vet.
A	A	β	U jep grupit të vet dhe Ab. Merr nga O dhe grupi i vet.
B	B	α	U jep grupit të vet dhe AB. Merr nga O dhe grupi i vet.
AB	A dhe B	uk ka	I jep vetvetes. Merr nga të gjitha.

Sistemi – Rh i gjakut

Përveç sistemit ABO të gjakut, në popullatën humane, ekzistojnë edhe sisteme tjera për klasifikimin e grupeve të gjakut. Një ndër ato është edhe sistemi – Rh, i cili bazohet në ekzistimin edhe të një proteini (antigjen – D) në membranën e eritrociteve. Për herë të parë është përshkruajtur te majmuni Rhesus, nga ku është quajtur Rhesus – faktor (Rh – faktor). Atë e cakton prania e alelit – D, i locuar në kromozomin e parë në kariotipin e njeriut, përgjegjës për sintezën e antigenit – D. Njerëzit të cilët kanë antigen – D, janë rezus pozitiv (Rh+), kurse ata të cilët mungon antigeni – D, për shkak të mutacionit të alelit (d), do të

Rregullat e transfuzionit varësisht nga grupet e gjakut.



Diçka më tepër për sistemin ABO të gjakut. Lloji i grupit të gjakut varet nga antigjeni në membranën e

eritrociteve. Prania e antigenit varet nga sinteza e enzimit të caktuar i cili mundëson lidhje të molekulës së sheqerit me kompleksin makromolekular, i cili është i lidhur për membranën e eritrocitit. Alelet Ia dhe Ib, kodojnë forma alternative të enzimeve, që pastaj lidhin sheqer të caktuar për makromolekulën. Nëse është i pranishëm alel i cili cakton sintezën e ndonjë enzimi për bartjen e sheqerit i cili do të formoj antigen A, paraqitet grupi A i gjakut. Kur është e pranishme forma tjetër e alelevë të gjenit të njëjtë sintetizohet enzim i cili lidh lloj tjetër të sheqerit, me çka formohet grupi i gjakut B. Te grupi O i gjakut, gjenet alelike sintetizojnë enzim jofunksional dhe nuk krijohet antigen.

Në popullacionin human ekzistojnë më shumë sisteme të grupeve të gjakut. Te njeriu në kromozomin e dytë janë locuar edhe gjenet e sistemit MN të gjakut. Grupet e gjakut M dhe N paraqiten si grupet A dhe B, gjegjësisht ato janë kodominante, në gjak nuk ka antittruptha, ndërsa raporti i gjenotipeve dhe fenotipeve është si vijon:

Gjenotip MM MN NN

Fenotip M MN N

Grupi AB i gjakut është marrës univerzal, ndërsa grupi O i gjakut është dhënës univerzal.

Gjatë transfuzionit me grup jokompatibil të gjakut mund të ndodh aglutinimi i gjakut ndërmjet antigenit A dhe antittrupthit – α , si dhe antigenit B me antittrupthin – β .

jenë rezus negativ (Rh-). Nga popullata humane 85% janë Rh+, kurse 15% janë Rh-.

Faktori Rh trashigohet në mënyrë dominante. Sipas saj alelet gjenike për këtë cilësi mund të paraqiten në gjendje homozigote (DD), ose heterozigote dhe atëherë shënohen si Dd. Faktori Rh- trashigohet në mënyrë recesive, vetëm në raste kur të dy alelet në palë janë në gjendje homozigote recesive (dd). Raporti i fenotipeve dhe gjenotipeve për këtë grup të gjakut është paraqitur në tabelën 8.5.

Në plazmën e gjakut të njeriut nuk janë të pranishëm antitrupta, por ato mund të krijohen te individët Rh-, nëse vjen në kontakt me qelizat Rh+ (gjatë transfuzionit ose shtatëzanisë te nënat Rh-).

Shpjegimi i kontrollimit gjenetike të Rh faktorit është i rëndësishë para se gjithash për partnerët bashkëshortor, në raport me këtë sistem. Nëse femra me faktor Rh- është shtazane me mashkullin Rh+, mundësia është shumë e madhe për shkak të dominimit në trashigimi, embrioni të jetë rezus pozitiv (Rh+). Mirëpo gjatë lindjes, mund të hyj sasi e madhe e antigjeneve –D nga embrioni, në qarkullimin e nënës, i cili do të shkaktoj reaksion imunologjik dhe krijim të antitruptave –d. Në shtatzaninë e dytë, nëse embrioni përsëri është Rh+, antitruptat – d të krijuara do ta sulmojnë fetusin duke shkaktuar hemolizë të eritrociteve. Te format më të rënda vjen deri te eritroblastozë e fetusit (Erythroblastosis foetalis) ose deri te vdekja e parakohëshme e tij, për shkak të dëmtimit të sistemit nervor qendror dhe ndërprerje të punës së zemrës (Hydrops fetalis). Prandaj, gjatë periudhës së shtatëzanisë së parë në trupin e nënës rezus negativ futet një sasi shumë e vogël e antitruptave kundër antigjeneve – D, me çka pengohet reaksioni i “hudhjes” te nënat, gjegjësisht vjen deri te një lloj imunizimi (fot.8.6).

UTACIONET TE NJERIU

Mutacionet si ndryshime trashiguese e përfshinë materialin gjenetik në popullatën humane. Dallojmë:

1. **Mutacione numerike**, të paraqitura nëpërmjet ndryshimit të numrit të kro,ozo,eve (rritje ose zvogëlim). Ato mund të jenë:

♦ Euploidia (poliploidia), që nënkupton rritje ose zvogëlim të garniturave të plota kromozomike (gjenome) dhe

♦ Aneuploidia (heteroploidia), ndryshim në numrin e kromosomeve të veçanta në kariotip, te quajtur sindrome.

2. **Mutacione strukturale**, të paraqitur nëpërmjet ndryshimeve në strukturën e kromosomeve dhe geneve, të njohura me nocionin aberacione. Aberacionet kromozomike, përf-

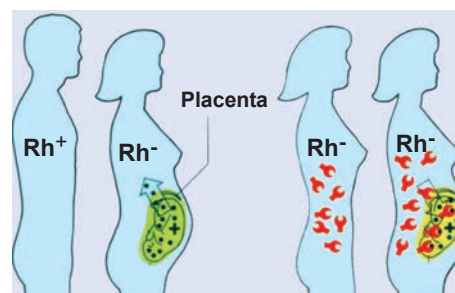
Tab.8.5. Trashigimi i faktorit – Rh.

Gjenotip	DD	Dd	dd
Fenotip	Rh ⁺	Rh ⁺	Rh ⁻

Sistemi – Rh varet nga egzistimi i antigjeneve –D në membranën e eritrociteve. Njerëzit të cilët përmbajnë antigenen – D, janë Rh+, ndërsa ato te të cilët mungon janë Rh-.

Faktori Rh- trashigohet në mënyrë dominante.

Në gjakun e njeriut nuk janë të pranishme antitrupta, por ato mund të krijohen në kontakt me qelizat Rh+.



fot. 8.6. Efekti i faktorit Rh te njeriu.

utacionet mund të krijohen me ndryshimin e numrit të kromosomeve – numerik; euploidia (në garnitura të plota kromozomike) ose aneuploidia (në kromosome të veçanta).

utacionet që krijohen në strukturën e kromosomeve janë të njohura si aberacione.

shijnë largim nga ndërtimi normal i kromozomeve dhe në të hyjnë: duplikacionet, deleciet, translokacionet dhe inverzionet.

3. **Mutacionet gjenetike**, paraqesin ndryshime në strukturën molekulare të gjeneve.

utacionet gjenetike janë ndryshime në strukturën e gjeneve.

Tab.8.4. Mutacionet kromozomike

Ndryshime në strukturë
Duplikacione dhe delecie – duplikimi, shkëputje dhe humbje të pjesëve të kromozomit
Translokacione – ndërim i pjesëve ndërmjet dy kromozomeve
Inverzionet – ndryshime në renditjen, gjegjësisht renditjen e gjeneve në korniza të kromozomit
Ndryshime në numrin e kromozomeve
Poliploidia – ndryshime në numrin e garniturave kromozomike
Aneuploidia – (heteroploidia) ndryshime në numrin e kromozomeve të veçantë

Druri familjar

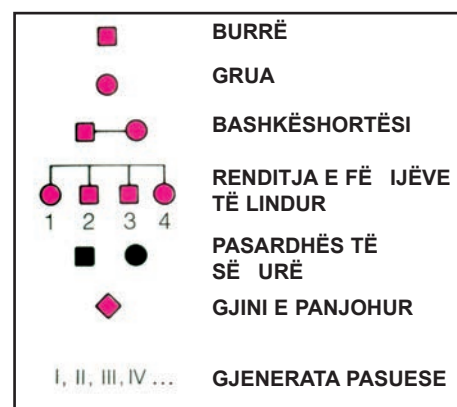
Për caktimin e mutacioneve në gjenetikën humane përdoren numër i madh i metodave të standardizuara. Një nga ato është konstituimi i drurit familjar ose diagrame (harta) të lidhjes familjare. Me këtë vërtetohet paraqitja e një mutacioni të njëjtë në më shumë gjenerata që paraqet rëndim gjenetik në një familje. Me ndihmën e drurit familjar mund të përcillen ndryshimet trashiguese dhe gjurmët e anomalive trashiguese, nëpër disa gjenerata. Skemat e drujve familjar përdoren gjatë studimit dhe analizës së: cilësive trupore, prirjeve të ndryshme, sëmundjeve trashiguese, cilësitë dominante dhe recesive etj.

Për paraqitjen e drurit familjar egzistojnë edhe disa simbole të caktuara me të cilat shënohen anëtarë të ndryshëm të familjes dhe lidhjet e tyre familjare (fot.8.7). Individime me [ka fillon analiza në drurin familjar quhet proband (propositus). Gjeneratat në gjenetikën humane më së shpeshti shënohen me numra romak, ndërsa anëtarët në kuadër të gjeneratës me numra arab, sipas rendit të lindjes (fot.8.8).

Trashigimia e shumë cilësive siç janë ngjyra e syve, lëkurës dhe të tjera, është e njohur nga jeta praktike edhe pa studim të drurit familjar. Por me ndihmën e tij është studiuar qëndrueshmëria e disa cilësive që në shiqim të parë janë të pavërejtura. Me raportet familjare, gjithashtu hetohen edhe parregullsit trashiguese dhe sëmundjet si: shkurtëpamësia, shurdhësia, padallueshmëria e ngjyrave (daltonizmi), hemofilija, deformimi i këmbëve, goja e lepurit, qellëza recesive etj.

e dru familjar ndiqen ndryshimet trashiguese nëpër disa gjenerata.

Individi me të cilin fillon druri familjar quhet proband.



Fot.8.7. Disa simbole që përdoren për konstituimin e diagramit familjar.

Ndikimi i trashigimisë në cilësitë karakteristike pozitive (dhunti, intelegjencë) është shumë i ndryshëm dhe shpeshherë i lidhur me ndikimin e rrethit. Kështu, analizat e drunjëve familjar treguan se aftësia për kuptim të shpejtë, kombinatorikë dhe talent, para se gjithash është predizpozicion gjenetik. Mundësia që talenti për muzikë ose vizatim do të jetë më e theksuar, varet nga ajo se ndoshta ndonjë nga paraardhësit e ka patur këtë cilësi. Në rast të ketë aftësi gjenetike të këtij lloji, ato nuk mund në masë të madhe të zhvillohen vetvetiu. Jeta familjare, shkolla dhe shoqëria në përgjithsi kanë në të rol vendimtar.

utacionet kromozomike

Heteroploidia dhe sindromet te njeriu

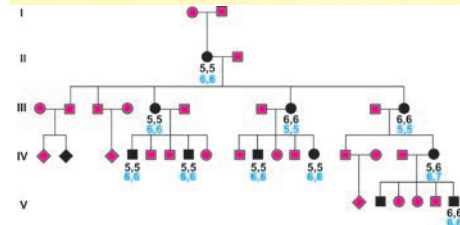
Ndërimet në numrin e kromozomeve mund të ndodhin në kromozomet autozomale ose të seksit, gjatë mejozës ose gjatë fekondimit. Me këtë ndodhin ndryshime trashiguese që do të paraqiten në fenotip nëpërmjet simptomave të shumta që janë të njohura si sindrome. Ja disa shembuj për sindromet më të shpeshta te njeriu.

Sindromet në lidhje me heteroploidin dhe kromozome të gjinisë

Sindromi i Tarner-it, është caktuar me analizë citologjike në qelizat trupore, nëpërmjet mungesës së një kromozomi- X ($2n=45$, XO). Karigrami i këtyre individëve është paraqitur në fot.8.9.a. Paraqitet te gjinia femërore. Në numrin më të madh të qelizave mungon edhe trupthi i Barr-it. Gjëndrat gjinore janë të pazhviluara dhe me vetë këtë ato janë sterile. Mungojnë ndryshime të pubertetit dhe karakteristikat gjinore sekondare.

Heteroploidia e kromozomeve gjinore ekziston edhe te individët e gjinisë mashkullore. Njëri nga sindromet më të shpeshta është sindromi i **Klineferter-it**, me kariotip ($2n=47$, XXY) (fot.8.9.a). Te ato me bërthamë të qelizave trupore është i pranishëm trupthi i Barr-it. Më të rralla janë rastet kur janë të pranishëm më shumë kromozome – X ($2n=48$, $XXXY$, $2n=49$, $XXXXY$).

Te këto individ, të cilët janë steril, në farorët nuk ndodh spermatogjeneza dhe kanë cilësi më të zhvilluara femërore. Është i pranishëm edhe një ngadalsim i vogël psiik, që rritet me numrin më të madh të kromozomeve – X . Në popullatën humane ky sindrom paraqitet në rreth 0.1%.



Fot.8.8. Druri familjar për paraqitjen e numrit më të madh të gishtërinjëve (polidaktilia). Numri më i madh i gishtërinjëve është nënvizuar me ngjyrë të zezë, ndërsa numri më i madh i gishtërinjëve të këmbëve është nënvizuar me ngjyrë të kaltër. Polidaktilia është një nga shembujt si mund të ndryshoj ekspressiviteti i gjeneve, duke e shikuar nëpërmjet më shumë gjenenratave. Aleli dominant D , kontrollon sa grupe të eshtrave do të formohen në regionin e brendshëm të trupit. Ai përcakton cilët nga ato do të formojnë gishtërinjë, të këmbëve ose të duarve.

Sindromet me heteroploidin të kromozomeve gjinore janë: sindromi i Tarnerit (paraqitet tek individët femëror) dhe i Klineferterit (paraqitet tek individët meshkuj).

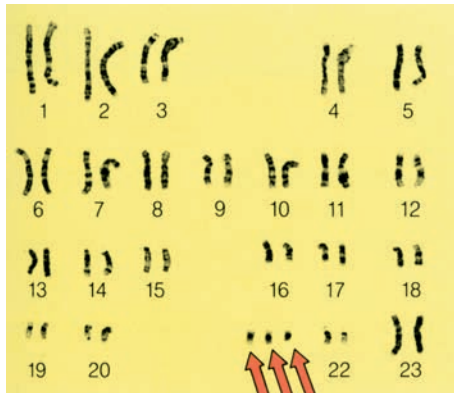
Sindromi i Tarnerit karakterizohet me mungesë të një kromozomi – X ($2n = 45$, XO), ndërsa sindromi i Klineferterit karakterizohet me prani të një kromozomi – X më tepër ($2n=47,XXY$).

Për heteroploidin të kromozomeve autozomale më karakteristike janë trisomit: sindromi i Daun-it ($2n=47$, $21+0$, Edvard-sit ($2n=47$, $18+$) dhe i Patau ($2n=47$, $13+$).

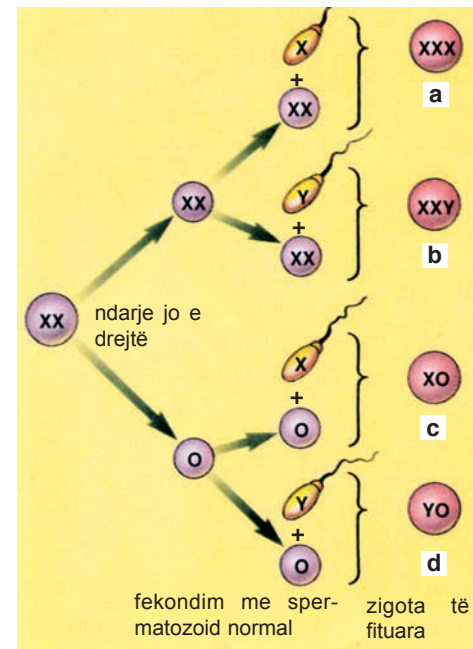
Sindromet në lidhje me heteroploidi dhe kromozome autozomale

Më karakteristike janë trisomite të tipit të sindromit **Edwards** ($2n=47,18+$), **Daun-it** ($2n=47, 21+$) dhe **Patau-t** ($2n=47, 13+$).

Sindromi i Daun-it karakterizohet me tepricë të një kromozomi, në palën e 21, (fot.8.9.b). Përkundër ngecjes së madhe psiqike, të këto individ janë të pranishëm edhe cilësi tjera siç janë: sy të vendosur pjerët, qafë të shkurtë, gjuhë të madhe, veshë të vendosur poshtë, duar të vogla, çrregullim në funksionet e organeve të brendshme etj.



Fot 8.9.b. Kariogrami të individit me sindrom të Daun-it (trisomia e kromozomit të 21-të $2n=47$).



Fot.89.a. Abracione kromozomike të kromozomeve të gjinisë: a.sindromi super femër; b.sindromi i Turnerit; c.sindromi i Klinefelterit; d.individ të vdekur.

utacionet gjenike

Trashigimi autozomo recesiv

Mutacionet gjenike paraqesin ndryshime në strukturën primare të gjenit. Ato më së shpeshti janë ndryshime në nivel molekular të paraqitura me ndryshimin e renditjes së nukleotideve, në molekulën e ADN-së. Ndonjëherë mutacionet në gjene sjellin paraqitjen e një aleli recesiv në palë. Thjeshtë lajmërohen në kromozomet autozomale dhe karakterizohen me sa vijon:

- ◆ Të dy gjinitë mund të bartin nga një alel recesiv në njërin nga kromozomet autozomale;
- ◆ Te heterozigotët nuk paraqiten në fenotip;
- ◆ Kur të dy prindërit janë heterozigot, ekziston mundësi, 25% të jenë homozigot recesiv dhe 25% është mundësia pasardhësi të mos jetë i sëmurë (të jetë i shëndosh);

♦ Në rast kur të dy prindërit të jenë homozigot recesiv, atëherë të gjithë pasardhësit janë të prekur nga sëmundja. Shembull për këtë lloj të mutacionit që trashigohet në mënyrë recesive është anemia drapore.

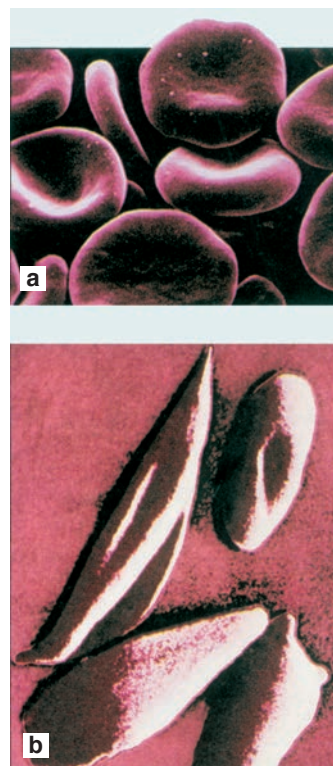
Anemia drapore karakterizohet me hemoglobin defekt me formë asimetrike drapore, i njohur si hemoglobini drapor –S, që ka formë jo të regullt dhe afinitet të zvogëluar për lidhje të oksigjenit (fot.8.10). Ky është shkaku që këto eritrocite rëndë të kalojnë nëpër kapilaret e gjakut dhe shpesh të bllokohen në të duke formuar tromb. Me këtë pengohet lëvizja e gjakut në inde, që në kushte të deficitit të ushqimit, oksigjeni dhe metaboliteti i mbledhur rëndë dëmtohen. Te heterozigotët ende ka një alel funksional dhe për këtë arsye te ato simptomet e anemisë drapore janë më pak të dukshme. Homozigotët recesiv përmbajnë 75% hemoglobin-S nga sasia e përgjithshme në gjak dhe për këtë arsye mbarojnë me vdekje, në moshë të hershme.

Trashigimia recesive në lidhje me kromozomet gjinore

Ndërtimi i ndryshëm kromozomik te meshkujt (46XY) dhe femrat (46XX), ndikon në paraqitjen specifike të mutacioneve të lidhur me kromozomin-X, i cili paraqitet te të dy gjinitë. Në kromozomin-X ndodhen rreth 170 gjene strukturale për trashigimi. Te femra janë të paraqitura në palë, ndërsa te mashkulli, për shkak të p- krahut më të shkurtë të kromozomit-Y janë të vetëm. Si rezultat i kësaj disa nga gjenet te femrat mund të lajmërohen në gjendje homozigote (XX, XIXi) ose heterozigote (XY, XIY). Prandaj secili mutacion i lidhur për kromozomin-X, fenotipikisht paraqitet te meshkujt, kurse te femrat gjendja është më e ndërlikuar sepse njëri nga kromozomet gjinore, siç theksuam më parë është joaktiv. Sipas kësaj, nëse aleli i mutuar ndodhet në kromozomin joaktiv, mutacioni nuk do të paraqitet.

Sot është i njohur një numër i madh i sëmundjeve si rezultat i mutacionit recesiv të kromozomit-X. Të këtij lloji janë paaftësia për koagullim të gjakut (hemofilia), verbërim për ngjyra (daltonizëm), dobësim i muskujve (distrofi) etj.

Hemofilia është mutacion gjenik më karakteristik, i lidhur për kromozomet e gjinisë. Gjeni përgjegjës për sintezën e faktorit antihemofilik enzim-(AHF) në koagullimin e gjakut, ndodhet në kromozomin-X. Ai gjen mund të jetë i ndryshuar (X1 –i mutuar) dhe trashigohet në mënyrë recesive. Sipas kësaj, gjeni i ndryshuar do të paraqitet atje ku në qelizat trupore mungon pala



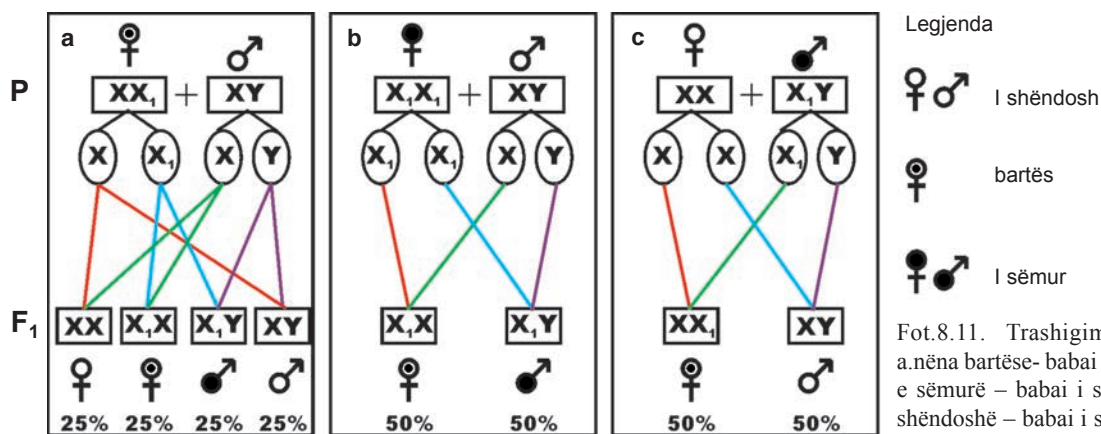
Fot.8.10. Eritrocite me: a.hemoglobin normal; b. jonormal.

utacionet gjenike janë ndryshime në strukturën primare të gjenit, gjegjësisht ndryshime në nivelin molekular, në të cilin ndërohet renditja e nukleotideve në molekulën e ADN-së.

utacionet gjenike paraqiten në kromozomet autozomale edhe në gjendje heterozigote, nuk paraqiten në fenotip.

utacioni gjenik me trashigim recesiv të kromozomeve autozomale është anemia drapore e hemoglobinit të ndryshuar në formë drapri).

Secili mutacion i lidhur për njërin nga kromozomet gjinore (kromozomi-X), në fenotip paraqitet te individët meshkuj).

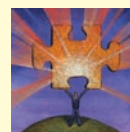


e tij e shëndoshë dominante. Kjo mund të arrihet vetëm në interaksion me kromozomin-X, te pasardhësit meshkuj (X₁Y) ose drejt në pasardhësit femëror, që për këtë cilësi përmban dy alele të ndryshuara (recessive) (X₁X₁), në gjendje homozigote. Njëkohësisht këto individ janë të sëmurë nga hemofilia. Femrat heterozigote (XX₁) për këtë cilësi janë të shëndosha, por janë bartës të kësaj sëmundje, në pasardhësit e tyre meshkuj (fot.8.11). Te hemofilikët, pas lëndimit të enës së gjakut, mungon ose është e zvogëluar aftësia për koagullim të gjakut. Te ata gjakderdhja nuk mund të ndalet as për 15 minuta, ndonjëherë edhe për dy orë.

Daltonizmi është sëmundje trashiguese (verbësi për ngjyra), shkaktuar nga mutacioni recesiv i gjenit në kromozomin-X. Në raste normale, ngjyrat formohen me kombinimin e tre ngjyrave themelore: kaltër, kuqe dhe gjelbër, kurse daltonikët nuk e dallojnë ngjyrën e kuqe dhe të gjelbër. Ky mutacion vjen në shprehje vetëm kur gjeni do të gjendet në gjendje hemizigote (YX₁), te pasardhësit meshkuj ose homozigote recesive te gjinia femërore (X₁X₁). Për shkak të mungesës së gjenit komplementar për këtë cilësi në kromozomin-Y, daltonizmi është më i shpeshtë te meshkujt (8%), se sa të femrat (0,5%), te të cilat ekziston mundësi për heterozigotizëm (XX₁). Në këtë rast femrat janë bartëse të sëmundjes dhe gjenin e tyre të ndryshuar ua japin pasardhësve të tyre nga të cilet vetëm meshkujt janë të sëmurë.

Sëmundje nga trashigimia e mutacioneve gjenike të kromosomeve gjinore janë: hemofilia dhe daltonizmi.

Hemofilia dhe daltonizmi janë më të pranishëm te gjinia mashkullore, për shkak të mungesës së gjenit komplementar në kromozomin-Y për sintezë të AHF dhe proteinave për njohjen e ngjyrave.



Të gjitha anomalitë që mund të paraqiten te gjeneratat e ardhshme nuk mund të jenë trashiguese. Gjatë kësaj duhet të dallohen gabimet e lindura (kongenitale) nga trashigueset (hereditare). Për shembull, fëmijë i lindur nga nëna e cila gjatë shtatëzanisë ka kaluar sëmundjen lija e dhenve (Rubeolla) mund të ketë anomali në zemër. Në embrion (fryt) mund të veprojnë edhe disa barna, alkooli dhe droga. Anomalitë të cilat paraqiten janë të lindura, por jo të trashiguara. Ato materie nëpërmjet qarkullimit të nënës, vijnë si helme në trupin e frytit dhe shkaktojnë modifikimin e ndonjë organi.

INXHENERINGU GJENETIK

Inxheneringu gjenetik është vazhdim i zbatimit praktik të gjenetikës molekulare, në të cilën bëhet fjalë për një numër të madh të teknologjive për ndryshimin e materialit gjenetik (kodi-ADN). Nga vitet e shtatëdhjeta të shekullit XX, inxheneringu gjenetik padyshim merr vend shumë të rëndësishëm në suaza të gjenetikës aplikative.

anipulimi me gjene

Në fillim të vitit 1970, në mënyrë laboratorike filloi epoka e manipulimit me gjenet në nivel molekular. Në këtë rast disa sekuenca gjenike janë bartur në organizëm të njëjtë ose të ndryshëm. Manipulimi me gjene ka qëllim të ndryshëm:

- në popullatën humane në cilësi të terapisë të bëj koreksion të “defekteve” trashiguese gjenike;
- t’i rrit efektet e cilësive natyrale (p.sh. ta zmadhoj rritjen te bimët);
- ta rrit rezistencën ndaj sëmundjeve dhe dëmtimeve (p.sh. nga akulli dhe thatësia te bimët);
- të konstruktoj organizma që sintetizojnë materie të cilat nuk janë të cilësive të tyre (p.sh. sinteza e human insulin-it ose faktorëve të koagullimit nga ana e qelizave bakteriale);
- të bëhet ndërimi i gjenotipit i cili do të mundësoj fitim të cilësive së ndryshme (p.sh. aftësi domatja e pjekur të mos shtypet, që mundësohet me izolimin e një gjeni, rrotullimi i tij dhe përsëri kthimi prapa).

Rekombinimi i ADN-së

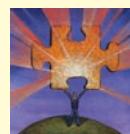
Terminet “teknologjia rekombinante e ADN-së”, “klonimi ADN”, “klonimi molekular” ose “klonimi i gjeneve” bëjnë fjalë për procese të njëjta: transferimin e fragmenteve të ADN-së nga një organizëm në elemente vetëriprodhuese, siç janë plazmidet bakteriale. Në tekstin tjetër pak më shumë për këtë.

Të parashikojmë se një gjen interesant është përgjegjës për prodhimin e ndonjë materie shumë të nevojshme. Mirëpo, materien që e prodhon gjeni në gjenom të nikoqirit (organizëm), prodhohet në sasi shumë të vogla ose është i pashfrytëzueshëm për përdorim. Ekziston mundësia ky gjen të izolohet dhe të bartet në nikoqirin tjetër, p.sh., ndonjë baktere, e cila mund ta prodhojë atë materie në sasi shumë të mëdha dhe ta bëjë të shfrytëzueshme.

Inxheneringu gjenetik nënkupton numër të madh të teknologjive për mashtrim të materialit gjenetik.

anipulimi me gjene ka për qëllim: koreksion të gjeneve të ndryshuara ose përmirësimi dhe ndryshimi i cilësive për kërkesat e njeriut.

Rekombinimi ose klonimi i gjeneve është proces i bartjes së fragmenteve nga një në organizmin tjetër.



Plazmidët paraqesin truptha me madhësi molekulare, të gjetura në kohë më të re në citoplazmën e shumë organizmave: bakterie, bimë dhe shtazë (fot.8.12). Bëhet fjalë për molekula të shkurta dhe të xhveshura të ADN-së ose ARN-së. Paraqesin zinxhirë të vogël të gjeneve dhe i takojnë gjenomit të qelizës në të cilën gjenden. Sipas përvojës së deritanishme, plazmidet përmbajnë nga 2 deri 300 gjene, kromozomi i një bakterie përmban edhe deri 10.000 gjene, kurse ndonjë organizëm më i ndërlikuar edhe deri në qindramijë. Për plazmidet mund të thuhet se janë të ngjajshëm me viruset, por janë më të thjeshtë se ato. Sepse mund të shumohen ndoshtë edhe në entitete (individ) biologjike më të rëndomta.

Hapi i parë në këtë punë është krijimi i molekulës së rekonbinuar (hibride) të ADN-së. Për këtë qëllim:

- Izolohet gjeni, me ndihmën e të ashtuqujturës “gërshërë” gjenike (enzimi –endonukleaza restriktive). Me këtë ndahet fragmenti i duhur i ADN-së, me gjenin e kërkuar nga dhënësi;

- ADN-fragmenti lidhet me bartës – molekulë vektoriale nga ADN-plazmidi ose bakteriofagu (fot.8.12). Me këtë formohet ADN-hibride ose **ADN-himera** në qelizën bakteriale (fot.8.13).

Pasiqë kjo molekulë hibride ka gjithashtu aftësi për replikim, mund së bashku me reproduksionin e qelizës bakteriale të shumëkohet në sasi të mëdha. Qeliza e nikoqirit, ka aftësi t’i sintetizoj produktet specifike për të cilat bart informatë gjenetike (fot.8.13). Krijimi i molekulave hibride të ADN-së është ecuri themelore në inxheneringun gjenetik.

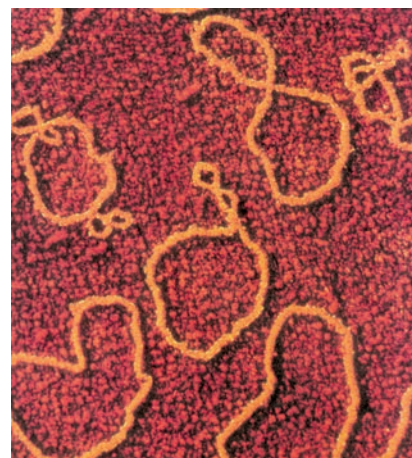
Ky model i hibridizimit është përdorur më parë për prodhimin e hormonit insulin (humulin), ndërsa më vonë edhe për krijimin e interferonit, somatostatinit dhe disa të tjerë. Si nikoqir për transfer të gjeneve të huaja në këto ecuri përdoren qelizat bakteriale të llojit *Escherichia coli* (lloj jopatogjen), ose qelizat eukariote të këpurdhës së tharmit *Saccharomices cerevisiae*. Qelizat eukariote janë treguar më praktike dhe ekonomishtë më të dobishme, sepse ato kanë aftësi, materiet e reja të sintetizuara t’i prodhojnë jashtë qelizës (mënyrë ekstracelulare).

Të themi edhe atë se me këtë lloj ecurie mund jo vetëm të ndryshohet përbërja e gjenomit, por me inkorporimin e molekulave hibride në kromozome mund të ndërrohen ose korigjohen gjene të caktuara.

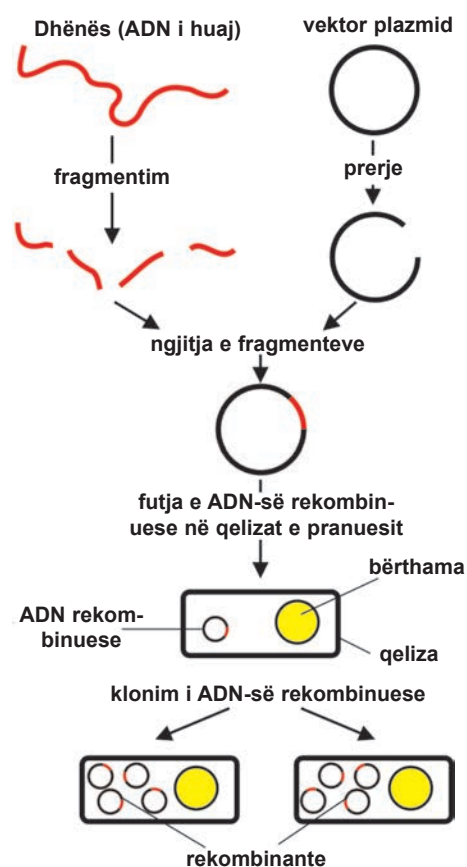
Klonimi reprodutiv

Ky tip i teknologjisë ka për qëllim krijimin e gjallesave që kanë ADN të njëjtë si ndonjë organizëm tjetër. Një shembull nga klonimi reprodutiv, i bërë në vitin 1996 është delja Doli. Teknologjia është quajtur “transferimi i bërthamës nga qelizat somatike”. Përbëhet nga bartja e bërthamës diploide të qelizave epidermale somatike të deles donor në qelizë vezë, bërthana e të cilës është larguar. Qeliza e rekonstruktuar pas disa ndarjeve formon embrion më shumë bërthamor i cili futet në mitër për zhvillim të mëtejshëm të embrionit deri në lindje.

Doli si edhe çdo organizëm tjetër i krijuar nëpërmjet transfer teknologjisë të bërthamave nuk është klon identik i donorit. Një pjesë e materialit gjenetik të klonuar e ka prejardhjen nga ADN-ja mitokondriale, në qelizën vezë pa bërthamë. Besohet në ADN



Fot.8.12. plazmide-fotografi në mikroskop elektronik.



Fot.8.13. skema e rekonbinimit me klonim të ADN-së.

mitokondriale kanë rol të rëndësishëm në procesin. Mirëpo arritja me Dolin është shumë e madhe sepse tregoi se materiali gjenetik nga qelizat e specializuara trupore, siç janë qelizat e gjirit të deleve mund të reprogramohen dhe të gjenerojnë organizëm të ri. Me këtë ra mendimi i shkenctarëve, se një qelizë e diferencuar e mëlçisë, epitelit, muskujve dhe të ngjajshme është e diferencuar përgjithmonë, pa mundësi për reprogramim dhe ndërim.

Klonimi për qëllime terapeutike

Ky tip i klonimit, është i njohur edhe si “klonim i embrionit”, përbëhet nga klonimi i embrioneve për qëllime hulumtuese. Intenca e kësaj teknologjie nuk është klonimi i njeriut, por krijime që do të përdoren për studimin e zhvillimit të sëmundjeve të njeriut. Këto qeliza izolohen nga qeliza vezë e fekunduar në ditën e pestë të zhvillimit (blastocisti). Shumë shkenctarë besojnë se këto qeliza një ditë do të mund të përdoren për ndërimin e qelizave të organeve të sëmura nga sëmundjet e zemrës, kancer dhe sëmundje tjera.

Më herët (viti 2001) është klonuar embrioni i parë human për qëllime terapeutike. Janë marr qeliza vezë, nga të cilat është izoluar bërthama. Në to është futur bërthama diploide nga qelizat epiteliale. Pas një stimulimi të caktuar kimik (me jonomicin), qelizat vezë kanë filluar të ndahen. Rezultatet e këtij hulumtimi janë me sukses të kufizuar, sepse nga të gjitha qelizat vetëm njëra ka arritur të ndahet në gjashtë qeliza, pas së cilës ndarja edhe në atë qelizë është ndërprerë.

Shkenctarët besojnë se një ditë klonimi për qëllime terapeutike do të mund të përdoret për fitimin e indeve dhe organeve për transplantim. Për këtë qëllim do të izolohet ADN-ja e njerëzve të cilët do të kenë nevojë. Nga qelizat e klonuara do të inicohet formimi i organit ose indit, gjenetikisht identike me donerin. Teoretikisht, gjatë transplantimit të organit të klonuar nuk mund të ketë rrezik nga mospranimi.

Shumë mosmarveshje duhet të tejkalohen para klonimit të organeve për transplantacion të njeriut, të bëhet realitet. Duhet të bëhen hulumtime të shumta që të ketë sukses. E dhënë shpresë dhënëse është se në vitin 2002 veshka e parë e transplantuar, e fituar nëpërmjet klonimit me sukses është mbjellur te lopa. Mirëpo, në këtë rast pasi pak është ditur për klonimin të këto shtazë, hulumtuesit kanë lejuar që embrioni të kalojë në fetus. Pastaj e kanë izoluar indin fetal dhe e kanë mbjellur te donori.

Gjatë bartjes konstruktohet ADN-himerë (fragment i ADN-së ose molekul vektorial – plazmid ose bakteriofag) për transfer në organizëm tjetër. Gjatë kësaj përdoren shumë enzime të ndryshme.

Përmes klonimit të gjeneve janë fituar shumë hormone të rëndësishme për njeriun: insulin, interferon, somatostatini dhe materie tjera. e klonimin e ADN-së mund të ndryshohen ose korigjohen gjene të caktuara.

e klonim reproduktiv fitohen individ me ADN të njëjtë (transfer teknologjia e bërthamave).



Delja Doli

Klonimi për qëllime terapeutike përbëhet nga klonimi i embrionit për qëllime hulumtuese (studim i zhvillimit të sëmundjes).

Në tre muaj observim nuk është vërejtur reaksion imunologjik i recipientit.

Me zhvillimin e inxheneringut gjenetik janë paraqitur edhe disa vërejtje, dyshime dhe pyetje a mund me ndryshimet në gjene të çrregullohen disa ligje morale, etike, ose ekologjike në zhvillimin biologjik. Megjithatë drejtimet në përparimin shkencor mundësuan gjenetika molekulare dhe inxheneringu gjenetik ta mbajnë vendin e tyre të lartë në hulumtime në këtë fushë.

Në perspektivë pritet nëpërmjet klonimit të embrioneve të fitohen inde dhe organe për transplantim.



PËR ATA QË DUAN TË DINË MË TEPËR

Rreziku i rritur nga cilësitë e dëmshme recesive mund të paraqitet për shkak të martesës me individ të familjes së afërt (incest, konsaguinitet). Gjatë rrugës së llojeve shtazore, me mbarësim të tillë mund të përmirësohen disa cilësi, por shpesh mund të vijnë në shprehje gjenet e padëshiruara recesive. Kjo njëllon vlen edhe për njeriun, sidomos nëse në familje ekziston ndonjë sëmundje trashiguese recesive.

Mendohet se njeri 30 vjeçar (në aftsiën më të mirë fekonduese) dozën e absorbuar në rreth 0.03 Gy (grei)

nga radiacioni natyror. Ai radiacion shkakton 1-2% mutacione të cilat lajmërohen te njeriu. Që të dyfishohet paraqitja e mutacionit, njeriu duhet të pranojë 0,2-0,8 Gy. Pasiqë radiacioni natyror nuk rritet, rritja spontëne e rrezatimit mund të jetë pasojë e radiacionit artificial (rentgen, reaktor, eksplozime atomike, izotope radioaktive). Nga ky lloj i rrezatimit duhet të mbrohem ose të largohemi sepse kjo dozë e rrezatimit nuk duhet të ndikojë në personin e rrezatuar, por nëpërmjet gameteve nëse ato dëmtohen mund të ndikojë në pasardhësin, sëmundja individuale vërehet nëse doza e absorbuar është mbi 1 Gy. Njeriu i cili menjëherë ose me ndërprerje është i rrezatuar nëpër tërë trupin me më shumë se 4.5 Gy nuk ka gjasa të mbijetojë.

Përmbajtje e shkurtë e temës

1. Me zhvillimin e gjenetikës humane dhe njohurive për ligjet themelore të trashigimisë, sot janë pastruar shumë dukuri për trashigiminë e cilësive. Cilësitë trashiguese studiohen nëpërmjet hulumtimeve citogjenetike, drurit familjar etj.

2. Njeriu ka numër diploid të kromosomeve ($2n=46$), te gjinia femërore $44+X+X$, ndërsa te gjinia mashkullore $44+X+Y$. Kromozomet janë organele të bërthamës që përmbajnë material trashigues. Numri i kromosomeve, madhësia dhe forma e tyre janë konstante dhe karakteristike për secilin lloj. Te njeriu nga 23 palë të kromosomeve 22 palë janë kromosome autozomale, ndërsa një është kromozom i gjinisë. Kromozomet e gjinisë te individët femëror janë homologe (XX), ndërsa te meshkujt johomologe (XY). Në një qelizë trupore, shuma e të gjitha kromosomeve në bërthamë e paraqet kariotipin. Te femra kariotipi shënohet si $44+XX$, ndërsa te mashkulli si $44+XY$. Te njeriu egzistojnë tre lloje të kromosomeve: metacentrik, submetacentrik dhe akrocentrik. Paraqitja skematike dhe sistematizimi i kromosomeve sipas madhësisë dhe formës, njihet si kariogram. Në kariogram kromozomet autozomale (22 palë, gjegjësisht 44) te njeriu, sipas madhësisë dhe morfologjisë janë të ndarë në 7 grupe, kurse të dy kromozomet e gjinisë paraqiten në veçanti.

3. Në qelizat diploide te individët femëror, njëri nga të dy kromozomet e gjinisë është joaktiv dhe quhet trupth i Barr-it. Te meshkujt nuk ekziston trupth i Barr-it.

4. Te femrat në oogjenezë prodhohet një tip i qelizave vezë (përmbajnë nga një kromozom – X), kurse te meshkujt në spermatogjenezë formohen dy lloje të spermatozoideve, (njëri me kromozom X, ndërsa tjetri me kromozom Y). Gjatë fekondimit nëse spermatozoidi bart kromozom – X, pasardhësi do të jetë i gjinisë femërore, ndërsa nëse spermatozoidi bart kromozom –Y, pasardhësi do të jetë i gjinisë mashkullore.

5. Trashigimia e grupeve të gjakut ndodh nëpërmjet aleleve multitime. Grupet e gjakut varen nga tre gjene alelike përgjegjës për sintezën e proteinave specifike (antigjene A dhe B) në membranën e eritrociteve. Grupet e gjakut A dhe B trashigohen në mënyrë dominante, grupi i gjakut O në mënyrë recesive, ndërsa grupi AB i gjakut trashigohet në mënyrë kodominante. Në popullatën humane është i pranishëm edhe sistemi i gjakut – Rh, i cili varet nga prania e antigjenit – D në membranën e eritrociteve. Faktori Rh⁺ trashigohet në mënyrë dominante.

6. Mutacionet e përfshijnë materialin gjenetik. Ekzistojnë mutacione: numerike, strukturale dhe gjenike. Për caktimin e mutacioneve, në gjenetikën humane përdoret diagrami i farefisnisë gjenetike ose druri familjar. Skemat për drurin familjar përdoren për studime dhe analiza për shembull të cilësive trupore, sëmundjet trashiguese, cilësi dominante dhe recesive etj. Ndryshimet në numrin e kromosomeve mund të ndodhin

në kromozomet autozomale ose të gjinisë. Sindromet më të shpeshta të njeriu janë: sindromi i Tarne-it paraqitet te individët femëror dhe i Klinefelter-it paraqitet te individët meshkuj. Sindromi i Turner-it karakterizohet me mungesë të një kromozomi-X ($2n=45 XO$), ndërsa i Klinefelter-it karakterizohet me prani të një kromozomi-X më tepër ($2n=47, XXY$). Sindromet në lidhje me heteroploidinë e kromozomeve autazomale janë: sindromi i Daun-it dhe Patau-t. Mutacionet gjenike paraqesin ndryshime në strukturën primare të gjenit. Mutacioni gjenik në kromozomet autozomale i cili trashigohet në mënyrë recesive është anemia drapore. Hemofilia dhe Dalltonizmi janë mutacione gjenike karakteristike, të lidhur për kromozomet gjinore.

7. Me metodat e inxheneringut gjenetik mundësohet ndërtimi artificial, përpunimi dhe bartja e gjeneve. Me ndërhyrje të caktuara në ndërtimin molekular të ADN-së (rekombinim) mund më parë të arrihet ndryshimi i menduar dhe bartja e gjeneve. Krijimi i molekulave hibride të ADN-së është ecuri themelore e inxheneringut gjenetik. Me teknologjinë e rekombinimit mund të ndryshohet përbërja e gjenomit dhe të ndryshohen ose korigjohen gjene të veçanta. Faza tjetër e teknologjisë gjenetike është klonimi i gjeneve që

paraqet shumimin e tyre në qelizat e mikroorganizmave tjerë me anë të bartjes nëpërmjet mediatorëve të ndryshëm. Shrytëzimi i klonimit është i madh në prodhimin e hormoneve.

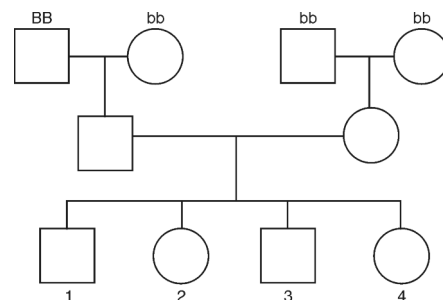
8. Inxheneringu gjenetik paraqet shfrytëzim i gjenetikës molekulare. Ai përfshin numër të madh të teknologjive për ndryshimin e materialit gjenetik, gjegjësisht manipulim me gjene në nivel molekular. Përveç teknologjisë së ADN-së rekombinante klonimi reproduktiv ka për qëllim krijimin e gjallesave që kanë ADN të njëjtë si organizmi tjetër. Klonimi për qëllime terapeutike përbëhet nga klonimi i embrioneve për qëllime hulumtuese. Me këtë teknologji fitohen qeliza që përdoren për studimin e zhvillimit të sëmundjeve të njeriu. Besohet se klonimi për qëllime terapeutike në të ardhmen do të mund të përdoret për për fitimin e indeve dhe organeve për transplantim. Zhvillimi i inxheneringut gjenetik, me atë edhe ndryshimet në gjene, ngjalli edhe paraqitjen e dyshimeve dhe pyetjeve në lidhje me disa ligje ekologjike, etike ose morale për zhvillimin biologjik. Edhe përkundër kësaj, me përparimin shkencor mundësohet gjenetika molekulare dhe inxheneringu gjenetik ta mbajnë rolin primar në këto hulumtime.

Kontrolloni diturinë tuaj

1. Tregonini numrin dhe llojet e kromozomeve të njeriu?
2. Cili është dallimi midis kromozomave gjinore të individët meshkuj dhe femra?
3. Çka është trupthi i Barr-it dhe për çka mund të përdoret?
4. Çka janë alelet multitime dhe ku paraqiten në trashigimi?
5. Shpjegoni trashigiminë e grupeve të gjakut?
6. Çka është druri familjar?
7. Çka janë mutacionet kromozomike dhe shpjegoni çfarë mund të jenë?
8. Paraqitni disa sëmundje nga trashigimia recesive e kromozomeve gjinore dhe autozomale.
9. Si trashigohet hemofilia dhe pse është e pranishme te popullata mashkullore?
10. Çka nënkuptohet me inxheneringun gjenetik?
11. Si fitohet ADN rekombinante?
12. Paraqitni dhe shpjegoni ndonjë mutacion autozomal gjenik.
13. Në cilat organizma ndodh klonimi i ADN-së rekombinante?
14. Nga çka varet se pasardhësi a do të jetë i gjinisë femërore apo mashkullore?
15. Cili është përdorimi i inxheneringut gjenetik?

Detyra

1. Njëri prindër ka grupin e gjakut O, ndërsa tjetri grupin e gjakut AB dhe është i sëmurë nga hemofilia. Sa është mundësia fëmijët femra të kenë grupin e gjakut B dhe të jenë të sëmurë nga hemofilia?
2. Në familje të prindërve të shëndoshë djali është daltonik me sindrom të Klinefelterit. Caktoni nga cili prind nuk ka ardhur deri te ndarja e kromozomeve gjinore gjatë gametogjenezës?
3. Babai është i sëmurë nga hemofilia, ndërsa nëna është bartëse e gjenit të mutuar. Çfarë pasardhës mund të pritët nga ky çift prindëror?
4. Në familjen ku babai është bartës i grupit të gjakut A, dërsa nëna i grupit të gjakut B, njëri nga fëmijët ka grup të gjakut AB ndërsa tjetri O. Si është gjenotipi i prindërve?
5. Ngjyra e syve trashigohet sipas ligjeve të Mendelit për trashigimin e monohibrid dominant. Gjatë kësaj ngjyra e errët e syve është dominante në krahasim me ngjyrën e ndritëshme. Paraqitni ngjyrën e syve të të gjithë individët në drurin familjar të paraqitur.



KUIZ

1. Si quhet ndryshe tregimi skematik i kromozomeve, që e paraqet numrin, madhësinë dhe llojin e kromozomeve?
 - a. kariogram
 - b. kariotip
 - c. idiogram
 - d. histogram
 - e. druri familjar
2. Cilat fenotipe të grupeve të gjakut mund të kenë prindërit, te bartësit e grupeve AB dhe A?
 - a. A dhe B
 - b. O dhe AB
 - c. O, B dhe AB
 - d. O, A, dhe B
 - e. A, O dhe AB
3. Çfarë gjenotipi mund të kenë prindërit, te bartësit e grupeve AB dhe A?
 - a. IA/IB x IA/IO
 - b. IA/IA x IA/IA
 - c. IA/IB x IA/B
 - d. IA/IB x IA/IA
 - e. i.IA x IA/ii
4. Në bazë të çkafit caktohen grupet e gjakut sipas sistemit ABO?
 - a. katër alele gjenike
 - b. dy alele gjenike
 - c. një palë alele gjenike
 - d. antigjene në eritrocite
 - e. antitrupta në plazmën e gjakut
5. Cili nga gjenotipet e paraqitur trashigohet në mënyrë homozigote recesive?
 - a. IA IB
 - b. IA i
 - c. Ii
 - d. iB i
 - e. IAIB
6. Kromozomi-X sipas vendit të centromerit bën pjesë në grupin e:
 - a. kromozom metacentrik
 - b. kromozom telocentrik
 - c. kromozom gjinor-seks
 - d. kromozom akrocentrik
 - e. kromozom submetacentrik
7. Cila nga sëmundjet trashiguese të paraqitura është sëmundje gjinore?
 - a. sindaktilia
 - b. anemia drapore
 - c. polidaktilia
 - d. daltonizmi
 - e. ngjyra e syve
8. Te bartësit e sindromit të Turner-it çka mund të vërtetohet?
 - a. mungesa e trupthit të Barr-it
 - b. prezenca e trupthit të Barr-it
 - c. prania e dy trupthave të Barr-it
 - d. prania e më shumë se një trupthi të Barr-it
9. Ecuria për fitimin e organizmave me përbërje të njëjtë gjenetike quhet:
 - a. klonim
 - b. inxhenering gjenetik
 - c. apomiksis
 - d. partenogjenezë
 - e. radiacion adaptiv
10. Shuma e të gjitha kromozomeve në një organizëm quhet:
 - a. fenotip
 - b. gjenom
 - c. kariotip
 - d. gjenotip
 - e. kariogram

Fjalor për nocion

A

Ac til kolin: neurotransmiteri më i thjeshtë në organizëm. Sekretohet në sinapsat dhe në fund të mbarimeve nervore parasimpatike.

Acid urik: një nga produktet përfundimtare të proteinave dhe acideve nukleike.

Acid nukl ik : molekula të gjata polinukleotidike një ose dy zinxhirore (ADN dhe ARN).

Acinus: qeliza nga pankreasi të cilat tajojnë lëng pankreatik, gjegjësisht enzima digjестive.

ADN klonuar: kopje të njëjtë të multiplifikuara të fragmenteve të ADN të cilat rrjedhin nga kromozomet prindërore.

Adr nalin: hormon që tajohe nga palca e gjëndrës mbiveshkore dhe nga fundet e fijeve nervore simpatike. Efektet kryesore janë rritja e koncentrimin të glukozës në gjak dhe rritja e punës së zemrës. Ka numër të madh të efekteve në organizëm (hormon më karakteristik stresogen).

Aglutinim: reaksion imunologjik për ngjitje të antigjeneve dhe antitrupeve në agregate të mëdha.

AIDS (acquir d immun d fici ncy sindrom): shumë e sëmundjeve kronike (dobësim i sistemit imunitar me çka ai u nënshtrohet lehtë infeksioneve) të shkaktuara nga HIV (human immune-deficiency virus) virusi.

Aksis: unaza e dytë kurizore (lëvizës i kokës).

Akson: vazhdim i gjatë i qelizës nervore.

Aktin: lloj i proteinës globulare kontraktile, mer pjesë në kontraksionin e muskujve. Në përbërje të qelizës muskulore ka formë të filamenteve të holla.

Aldost roni: hormon i cili tajohe në koren e gjëndrës mbiveshkore dhe e regullon metabolizmin mineral, mineralokortikoid kryesor.

Al l dominant: në qelizën diploide, aleli ekspresioni i të cilit e mbulon partnerin e tij, në lokusin e njëjtë gjenik të kromozomit homolog.

Al l r c siv: alel ekspresioni i të cilit tërësisht është mbuluar nga aleli dominant i cili takohet te heterozigotët.

Al l multitip : gjene të cilat mind të mutojnë në më shumë mënyra dhe me atë paraqiten nëpër më shumë fenotipe.

Al l : njëra nga dy ose më shumë forma alternative të gjenit në lokus gjenetik të caktuar.

Al rgjia: përgjigje imune sekondare si rezultat i ndonjë substance alergogjene.

Alv ol : njësi strukturale e mushkërive ku ndodh ndërimi i gazrave, është e ndërtuar nga mure shumë të holla, të furnizuara me enë të gjakut.

AMP ciklik: (cAMP) "lajmëtar i dytë".shërben si ndërmjetësues për bartjen dhe forcimin e sinjaleve hormonale.

Amplifikim: forcim i ndonjë impulsi të caktuar.

Anabolizëm: proces metabolik i sintezës së komponimeve të përbëra nga më të thjeshtat për çka nevojitet energji.

Anafazë: faza e mitozës kur kromatidet motr ndahen dhe lëvizin drejt poleve të kundërta të boshtit të ndarjes.

An mia drapor : mutacion gjenik që karakterizohet me hemoglobinë defekte me formë drapëri i njohur si hemoglobin-S. Ka afinitet të zvogëluar për lidhje të oksigjenit.

An mia: gjendje e zvoglinit të numrit të eritrociteve dhe/ose sasisë së hemoglobinës në gjake cila paraqitet si rezultat i gjakderdhjes, ose kalimit të malaries, dëmtim i mëlçisë dhe shpëretkës nga akumulimi i metaleve të rënda, deficit i vitaminës B12 etj.

An uploidi: ose heteroploidi, ndryshimi i numrit të kromozomeve të caktuar në kariotip.

Antagonizëm: kryerja e veprimeve të kundërta.

Antigj n: komponime të ndryshme kimike, qeliza, toksine etj., të cilat të futura në organizëm stimulojnë përgjigje imunologjike dhe krijim të antitrupeve.

Antitrupe: proteina globulare, të njohura si imunoglobulina, të cilat sintetizohen nga ana e qelizave plazma. Në sipërfaqe të molekulës kanë regjione specifike nëpërmjet të cilëve i njohin antigenet specifike, lidhen me to dhe në mënyrë të ndryshme i inaktivizojnë.

Aorta: arteria kryesore e qarkullimit trupor, bart gjak të oksigjenuar nga zemra deri te të gjitha organet, përveç mushkërive.

Art ri : enë të gjakut me diametër të madh, degëzohen në enë më të vogla të gjakut (arteriole).

Art riol : enë të imta të gjakut të cilat degëzohen nga arteriet.

Atlas: unaza e parë e boshtit kurizor.

Atom: njësi më e vogël e materies.

Atria: veshëza e zemrës.

Avitaminoza: mungesë komplete e vitaminave.

B

Bakt riofag: viruse të cilat parazitohen në baktere.

B ri-b ri: mungesë e vitaminës B1, e cila manifestohet me atrofi të muskulaturës skeletore dhe muskulit të zemrës.

Bilirubin dhe biliverdin: ngjyra të vërit, produkte të zbërthyer të hemoglobinit.

Bival nt: strukturë e cila krijohet gjatë ndarjes meiotike, ndërsa përbëhet nga dy kromozome gjegjësisht katër kromatide të lidhura ndërmjet veti.

Bolus: kafshatë e ushqimit në zbrastirën e gojës.

Bronk : element bartës në sistemin e frymëmarrjes, vazhdim i trakesë në të dy krahët mushkëror nga një. Secila nga to ndahet në bronkiole më të vogla.

C

Cikli i kr bsit: cikël i reaksioneve aerobe metabolike të cilat sjellin deri te zbërthimi i materieve të përbëra deri në uje C₂ dhe energji në formë të ATP-së.

Cikël j tësor: sekuencë e programuar gjenetike ga ndodhi prej të cilës organizmat krijohen, rriten, zhvillohen dhe shumohen.

Cikël m nstrual: krijimi ciklik i oocitëve dhe dhe përgaditja e mitrës për pranimin e qelizës vezë të pllenuar.

Ciroza: sëmundje kronike e mëlçisë, në të cilën qelizat aktive të mëlçisë e humbin funksionin e tyre dhe transformohen në ind lidhor, më shpesh paraqitet si rezultat i konsumimit të gjatë dhe të shumtë të alkoolit.

Citokin za: ndarja e citoplazmës së qelizës.

Ç

Ç kani: (maleus)njëri nga eshtrat e dëgjimit në veshin e mesëm.

D

D glutim: perbirja e ushqimit.

D l ci : humbja e pjesëve të caktuara të kromozomit, proces i cili çon në abnormalitet gjenetik.

D ndrit : zgjatime të shkurta të cilat i mbledhin impulset nervore nga një oarë më shumë qeliza fqinje dhe i bartin në trupin e qelizës nervore.

D polarizim: dukuri gjatë së cilës membrana e humb polaritetin, gjegjësisht nga mbrendia bëhet elektropozitive, ndërsa nga jashtë elektronegative.

D rma: (dermis) ind lidhor i cili përmban kolagjene dhe fije elastike, gjendet nën epidermë.

D rmis: lloj lëkure.

Diafiza: pjesë e zgjatur, e mesme dhe gypore e ashtit, në brendinë e së cilës ndodhet kanali i zbrazët.

Diafragma: muskul i lëmuar me formë gjysëm rethore e cila e ndan zbrastirën e barkut nga krahërori.

Diap d zë: aftësia e leukocitëve aktivisht të lëshojë enët e gjakut, kur ekziston infeksion ose proces i ndezjes në inde.

Dif r ncim: proces i zhvillimit gjatë së cilës nëpërmjet ekspresionit selektiv gjenik veza e fekunduar zhvillohet në formë të ndryshme të qelizave të specializuara për nga kompozicioni i tyre, struktura dhe funksioni.

Difuzioni: lëvizja e materieve në drejtim të koncentrimin më të ulët (nga koncentrimi më i lartë drejt atij më të ulët).

Diploid: ekzistimi i dy garniturave kromozomike në qelizat trupore.

Duplikacion: dyfishimi i pjesëve të caktuara të kromozomit, proces i cili çon në abnormalitet gjenetik.

E

Ejakulim: hudhja e spermës/

Ekskr cion: largimi i sasisë së tepërt të ujit ose materieve të dëmshme nga organizmi.

Ekspirim: frymëmëxje.

Ekst nzor: muskujt të cilët marrin pjesë në drejtimin e nyjes.

Embrion: fazë nga zhvillimi individual, nga zigota deri nga java e shtatë e gestacionit, deri në formimin e dukshëm të pjesëve kryesore të trupit dhe organet. Pas javës së shtatë ai quhet fetus.

Emulgim: shkatërimi i pikave të mëdha yndyrore në më të vogla që ndodh nën ndikim të lëngut të vërit.

Endom trium: muri i mbrendëshëm i mitrës, i cili përbëhet nga lidhor gjëndra dhe enë gjaku.

Endonukl aza r striktiv : enzim i cili bën shpëputjen e zinxhirit të ADN në segmente të caktuara.

Enzim : lloje të proteinave të cilat e shpejtojnë (katalizojnë) ndërmjet substancave të caktuara. Ato veprojnë vetëm mbi substrate specifike.

Epid rma: shtresë e lëkurës e cila gjendet mbi epidermën, e ndërtuar nga epiteli shumë shtresor.

Epid rmis: shtresë sipërfaqësore e lëkurës e ndërtuar nga qeliza epidermale.

Epifiza: lloji gjëndrës pianale.

Epifizat: pjesë të zgjeruara, të skajshme të eshtrave të gjata.

Epiglottis: kapak në laring i cili e pengon hyrjen e ushqimit në trake.

Eritrocitoza: rritja e numrit të eritrocitëve mbi kufirin e sipërm fiziologjik.

Eritrop nia: zvoglimi i numrit të eritrocitëve nën kufirin e poshtëm fiziologjik.

Eshtëzim: proces i formimit të eshtrave nga kërca.

Euploidia: (poliploidia, rritje ose zvoglim i garniturave të plota kromozomike).

Evaporim: lirim i ngrohtësisë nga organizmi me anë të avullimit (djersitje e padukshme).

Ezofagu (o sophagus): pjesë e sistemit digjektiv që e lidh zbrastirën e gojës me lukthin.

F

Fagocitoza: futja e materieve të forta në brendinë e qelizës ku ato më së shpeshti zbërthehen në ndukim të enzimeve të caktuara.

Fascia: mbështjellës lidhor që bashkon më shumë duaj muskulor me çka formohet muskuli.

Faza strogj n : ndryshime ciklike në funksionimin e organeve gjinore dhe gjëndra.

F c s: emër i përbashkët për përbërësit e patretur të ushqimit, sekretet dhe mikroorganizmat zorrornë zorrën e trashë.

F notip: cilësi biokimike që shihen ose ose forma matëse tjera si rezultat i interaksionit të gjenotipit dhe rethit.

F tus: embrioni pas javës së shtatë të zhvillimit (shtatëzannis0, kur duken pjesët e ndryshme të trupit.

Fij n rvor : shih akson

Filtrim: proces gjatë të cilit presioni i gjakut e nxjerr ujin dhe disa materie të tretura jashtë kailareve në glomerul gjatë formimit të urinës.

Fl ksor: muskujt të cilët mundësojnë mbledhje të nyjes.

Folikul i Grafit: faza e fundit e zhvillimit të qelizës vezë, para se të ndodh ovulimi.

Folikul: oocit primar së bashku me shtresën rethuese të qelizave.

Fonor c ptor: qelizë senzitive e cila i pranon ngacmimet e zërit.

Fotor c ptor: qelizë senzitive e cila reagon në ndryshimin e intensitetit të dritës.

G

Gam t : qeliza haploide të pjekura (spermatozoide ose qeliza vezë).

Gam togj n zë: krijimi i qelizave gjinore në gjëndrat gjinore.

Gastrin: hormon i cili e stimulon sekrecionin e HCl në lukth.

Gj n: sekuencë lineare e nukleotideve në molekulën e ADN e cila bartë informacion për ndonjë cilësi të caktuar.

Gj nom: garnitura e plotë e gjeneve haploide të një organizmi.

Gjenotip: shuma e të gjitha gjeneve në një organizëm.

Gjendra kzokrin : gjëndër e cila i liron produktet e veta nëpërmjet kanalit nzjerës.

Gjendra ndokrin : gjëndër me taitje të mbrendëshme. Gjëndër e cila i sekreton produktet drejt në gjak ose ind (ky tip i gjëndrave nuk kanë kanale nxjerëse).

Gjendra paratir oid : gjendra të vendosura në pjesën e pasme të gjëndrës tireoide, sekretojnë parathormon i cili bën reabsorbimin e kalciumit.

Gjendra pi nal : epifiza, gjëndër endokrine fotosenzitive e cila e prodhon hormonin melatonin.

Gjëndrat Kup rit: gjendra në përbërje të sistemit riproduktiv mashkullor.

Glic rol: alkool trehidroksil, në kombinim me acidet yndyore formon yndyrë.

Glik mi: koncentrim i glukozës në gjak.

Glikogj n: polisaharid kryesor rezerv në mëlçi dhe muskuj.

Gliolizë: varg i reaksioneve enzimatike të cilat sjellin deri te zbërthimi i glukozës.

Glukagon: hormon i cili sekretohet nga qelizat alfa të pankreasit, ka efekt hiperglikemik.

Glukozuria: paraqitja e glukozës në urinë.

Gonad : organe riproduktive primare ku prodhohen gametet.

Grup gj n v të lidhura: të gjitha gjenet të locuara në palën homologe të kromozomit.

Grup t gjakut: (sistemi-AB). Grupe të gjakut të determinuara nëpërmjet njohjes së proteinave të caktuara në sipërfaqen e eritrociteve, në bazë të së cilave popullacioni human është ndarë në katër grupe bartëse të grupit të gjakut A, B, AB dhe .

H

Hark r fl ksiv: rugë nervore nëpër të cilën lëviz impulsi nervor nga receptori deri në efektor. Ai paraqet mënyrën më primitive të reaksionit të organizmit, në të cilën mungon vetëdija.

H matokrit: raporti procentual i qelizave të gjakut dhe plazmës së gjakut.

H mofilia: paaftësia trashiguese për koagullimin e gjakut.

H moglobin: protein në përbërje të eritrociteve i cili përmban hekur, ia jep ngjyrën e kuqe gjakut dhe ka rol në transportin e O_2 dhe CO_2 .

H mopo za: proces i krijimit ose formimit të qelizave të gjakut.

H mor c ptor: receptor i cili reagon në ndryshimet e ndonjë përbërësi kimik.

H mostaza: pengimi i gjakderdhjes.

H parin: antikoagulant që e pengon koagullimin e gjakut në enët e gjakut.

H patit: verdhëza, ndezja e mëlçisë, mund të shkaktohet nga barnat, alkooli ose infeksione.

H patocit: qelizë e mëlçisë.

Hidrolizë: reaksion kimik në të cilën mer pjesë mplekula e ujit.

Hidrosolubil : materie të tretshme në ujë.

Hijazma: vende të ngjitjes së kromatideve jomotra në procesin e krosing overit, gjatë ndarjes mejotike.

Hip rtonik: tretësirë ose mjedis me koncentrim të lartë të materieve të tretura.

Hipotalamus: pjesë e trurit të mesëm që ka rol në kontrollin neuro-endokrin të aktiviteteve viscerale.

Hipotonik: tretësirë ose mjedis me koncentrim të ulët të materieve të tretura.

Hipovitaminozë: mungesë e vitaminave (sasi e zvogëluar).

Hoan : hapje çifte të fytit të cilat komunikojnë me zbrastrirën e hundës.

Hom ostazë: mbajtja e baraspeshës në ambientin e mbrendëshëm të organizmit ose pjesë të organizmit.

Homozigot dominant: ekzistimi i dy aleleve dominante për një lokus gjenik të caktuar.

Homozigot r c siv: ekzistimi i dy aleleve recesive për një lokus gjenik të caktuar.

Hormon androgj n : hormone gjinore mashkullore (testosteron) të cilët kanë rol në krijimin e spermatozoideve, zhvillim të gjenitaleve dhe karakteristikave sekondare gjinore.

Hormon strogj n : hormone gjinore femërore. Janë të nevojshme për formimin e qelizës vezë, përgaditje të mitrës për mbajtjen e frytit (shtatëzania).

Hormon liru s : (releasing hormones): molekula sinjale me preja rdhje nga hipotalamusi të cilat veprojnë mbi funksionin e adenohipofizës.

Hormon : produkte të gjëndrave endokrine të cilat nëpërmjet gjakut barten te të gjitha qelizat ose organet. Ato janë informacione ose mesazhe kimikeme efekte specifike regullatore.

Hormoni antiur tik(ADH os vazopr sin): krijohet në hipotalamus, deponohet në neurohipofizë, kryen reabsorbimin e ujit në tubulat veshkore.

I

Imunitet humoral: rezistencë kundër infeksioneve me prani të antitrupeve në gjak.

Ind shtror kompakt: ind eshtor i fortë me lamela eshtore të renditura mirë (shumë e qelizave eshtore).

Ind: grup qelizash që kanë prejardhje dhe strukturë të njëjtë dhe janë të specializuar për kryerjen funksionale të njëjtë.

Inflamacion: shiqo procesin ndezës.

Inspirim: frymëmarje, inhalacion.

Insulin: hormon i cili sekretohet nga qelizat β -të pankreasit. E zvogëlon koncentrimin e glukozës në gjak.

Int rfaza: interval kohor në të cilën qelizarritet, e zmadhon numrin e organeleve dhe e dyfishon ADN-në.

Int rf ron: molekulë proteinike, e cila prodhohet si rezultat i infeksionit viral, roli i së cilit është ta inaktivizojë virusin.

Int rn uron: neuron në tru ose palcën kurizore i cili integron (bashkon) informatat të cilat vijnë nga neuronet senzitive dhe i dërgon në neurone tjera.

Inv rzion : ndryshime në renditjen e gjenevetë cilët janë pasojë e shkëputjes së një segmenti të kromozomit, rotullimi i tij për 180° dhe ngjitja përsëri në të njëjtin vend të kromozomit.

Inxh n ring gj n tik: ndryshim i informatës gjenetike në ADN nëpërmjet përdorimit të teknologjisë së ADN-rekombinante.

Ishujt Lang rhansit: grupe të qelizave të pankreasit të cilat tajojnë hormon që e regullon nivelin e glukozës në gjak.

J

Jon n gativ: atom që përmban një ose më shumë elektrone.

Jon pozitiv: atom që ka humbur një ose më shumë elektrone.

K

Kalcitonin: hormon që tajohet nga pankreasi dhe e regullon metabolizmin e kalciumit dhe fosforit.

Kanal i Hav rsit: kanal i hollë në eshtorë në të cilën gjenden fije nervore, enët e gjakut dhe limfatike.

Kanc r: nocion për të gjithë llojet e tumoreve të cilat më së shpeshti sjellin deri në vdekje, nëse në kohë nuk gjenden.

Kanc rogj n: agjens të ndryshëm (p.sh. padiacioni ultravjollc) të cilat stimulojnë zhvillim të kancerit.

Kapacitet vital os mushkëror: sasia maksimale e ajrit e cila mund të nxiret nga mushkëritë, pas një inspirimi të thellë.

Kapilar : enë të vogla të gjakut në murë ekstreme të hollanëpërmjet të cilëve bëhet difuzioni i gazrave dhe materieve ndërmjet gjakut dhe lëngut ndërmjet qelizor.

Kapsula Baumanit: pjesë përbërëse e trupit të Malpigut, mbështjellës rreth glomerulit.

Karbamin h moglobin: hemoglobin që në molekulën e vet ka të lidhur monoksid karboni.

Karboksi h moglobin: hemoglobin që në molekulën e vet ka të lidhur dioksid karboni.

Kariogram: shuma e të gjitha kromosomeve në bërthamën e qelizës somatike. Te femra kariotipi shënohet me $44+X+X$, ndërsa te mashkulli, $44+X+Y$.

Katabolizëm: proces metabolik i zbërthimit të komponimeve të përbëra në më të thjeshtat të cilës lirohet energjia.

K ratinizm: proces gjatë së cilës qelizat e regjioneve epidermale vdesin dhe bëhen qesëza të vdekura të mbushura me protein keratin.

Kifoza: lakesë e rritur e boshtit kurizor për mbrapa.

Koagulim: proces shqallor i ndërlikuar i ngjizjes së gjakut me çka ndërpritet gjakderdja.

Ko nizm: komponim joproteinik në përbërje të enzimeve të ndërlikuara i cili së bashku me pjesën proteinike e ndërtojnë enzimin. Si koenzime mund të paraqiten disa vitamina dhe minerale.

Kognitiv : e lindur.

Kol st rol: materie yndyrore e ndërlikuare që ka rol si komponentë e rëndësishme strukturale në citomembranat e qelizave shtëzore dhe rezervuar i pasur i energjisë.

Komponenta organik : komponenta të bazuara në molekula të karbonit.

Konduksion: dhënia e ngrohtësisë me bartje direkte të temperaturës së brendshme me temperaturë më të ulët.

Kontraksion izom trik: kontraksion muskular i cili bëhet në kushte të qetësisë, gjatë së cilës ndryshohet tonusi i muskujve, ndërsa gjatësia mbetet e njëjtë.

Kontraksion izotonik: kontraksion muskular gjatë së cilës ndryshohet gjatësia e muskujve, ndërsa tonusi mbetet i njëjtë.

Konv ksion: dhënia e ngrohtësisë nga organizmi nëpërmjet rymimit të ajrit

Kort ksi adr nal: mbështjellësi i jashtëm i gjëndrës adrenale e cila prodhon glikokortikoide dhe sasi të vogël të hormoneve gjinore.

Kortizol: glikokortikoid që tajohet nga korja e gjëndrës mbiveshkore.

Kromozom autozomal : të gjitha kromozomet që janë të njëjtë për nga numri dhe lloji të individit meshkuj dhe femra (22 palë).

Kromozom gjinor : me strukturën dhe funksionin e tyre e caktojnë gjininë e organizmave.

Kromozom homolog : kromozome çiftë të cilat ndërmjet veti janë morfologjikisht të ngjajshme dhe kanë prejardhjen nga prindër të ndryshëm.

Krosing ov ri: (crossing-over) ndërmjet reciprok i fragmenteve kromozomike, më shpesh ndërmjet dy kromatideve jomotra, ndodh gjatë ndarjes meiotike.

Kth sa H nl ut: pjesë e ngushtuar e kanalit veshkor e cila mer pjesë në reabsorbimin e ujit dhe kriprave minerale.

Kudhra (incus): njeri nga eshtrat e ndëgjimit në veshin e mesëm.

Kërnilli i ndëgjimit: (cohlæ) pjesë e ndërtuar nga lavirinti eshtror dhe membranal i vedosur në veshin e mbrendëshëm.

L

Laringu: (larynx) pjesë e sipërme bartëse e frymëmarrjes në të cilën janë vendosur telat e zërit.

L ukocit : qeliza të bardha të gjakut të cilat kanë rol mbrojtës.

Lidhja kthy s n gativ (f d-back): mekanizëm kontrollues ndërmjet dymadhësive të mvarura nga të cilat njëra e inhibon tjetrën.

Lidhja kthy s poz tiv (f d-back m kanizëm pozitiv): mekanizëm homeostatik gjatë së cilës seri të reaksioneve vjen deri te intensifikimi i stimulit fillestar.

Lidhj sinovial : regjion i lëvizshëm në kontakt ndërmjet eshtrave, gjatë së cilës kapsolla fleksibile i mban eshtrat njëra pranë tjetrës.

Ligam nt: lidhëse të forta nga indi lidhor fijëzor i dendur, të cilat shtrihen nga njëra eshtër në tjetrën.

Limfoblast : limfocite të padiferencuar.

Limfocit : një lloj i qelizave të bardha të gjakut të cilat kanë rol mbrojtës.

Limfë: lëng pa ngjyrë që përbëhet nga limfocite (leukocite) dhe plazmë limfatike. Krijohet nga plazme e gjakut dhe lëndu qelizor.

Liposolubil : materie të tretëshme në yndyrna.

Lokus gj n tik: lokacioni i gjenit në regjion të caktuar.

Lordoza: lakesë e madhe e boshtit kurizor përpara.

Lëng kstrac lular: të gjitha llojet e lëngjeve jashtë qelizës, gjak, plazmë dhe lëng intersticial (lëng i cili e mbush hapsirën ndërmjet qelizave dhe indeve).

Lëng int rsticik: lëng ndërmjetqelizor. Pjesë e lëngut ekstracelular i cili gjendet në vendin ndërmjet qelizave dhe indeve, pjesa tjetër e lëngut ekstracelular është plazma e gjakut.

Lëngu amnionik: lëng që e mbështjell embrionin të kurizorët tokzor i cili i mbron nga lëndimet.

Lëngu lukthor: përzierje e substancave digjестive të cilat prodhohen në lukth. Lëngu përmban HCl, ujë dhe pepsinogjen.

Lëngu sinovial: mëterie e lëngshme e cila është e vendosur në brendi të nyjes.

M

Makrofag : qeliza të ëdha fagocitare, të cilat e kanë prejardhjen nga monocitet dhe kanë rol në fagocitozën e mikroorganizmave dhe qelizave të vdekura.

Masa bardhë: kryesisht aksone, të cilët kanë mbështjellës të mielinit me ngjyrë të bardhë.

Masa përhimtë: masa e përhimtë në të cilën gjenden dendritet dhe neurocitet.

Mastikimi: përtypja e ushqimit.

Mat ria (ndërq lizor) th m lor shtrav : përbëhet nga krypra të Ca dhe P, proteina ose in dhe ujë.

Mbështj llësi i Shvanit: mbështjellës i aksonit i ndërtuar nga qeliza.

M joza: është ndarje e bërhamës së qelizës diploide gjatë së cilës krijohengamete haploide (qeliza vezë dhe spermatozoide) dhe nëpërmjet rekombinimit fitohet qelizë e re me material trashigues me kombinim të ri.

M kanor c ptorë: qeliza senzore që detektojnë energji lidhur me ndryshimin e presionit, pozitën ose shpejtim.

M lanin: pigment që prodhohet në epifizë dhe ja jep ngjyrën lëkurës.

M nstruacion: qërim periodik i murit të mitrësë cila është e shoqëruar me gjakderdhje.

M tabolizëm: seri e proceseve biokimike në të cilën energjia nga ushqimitransformohet në organizëm dhe transformohet dhe përdoret për mbajtjen e të gjitha funksioneve jetësore.

M z nt r: membranë e hollë që i lidh organete traktit gastrointestinal për murin e zbrastirës së barkut.

Mgushtica të Ranvi rit: vend i fijes nervore ku mungon mbështjellësi i Shvanit.

Mikcion: zbrazja e mëshikëzës së urinës.

Miofibril : fije të holla (reth 1mm), të vendosura në sarkoplazmë të cilat janë përgjegjëse për kontraksionin e fijes muskulore. Ato përmbajnë dy tipa të proteinave kontraktile, filamente aktin (më të holla) dhe miozin (më të trasha).

Miologjia: disiplinë shkencore që i studion muskujt.

Miozin: lloj proteine kontraktile, mer pjesë në kontraksionet e muskujve. Në përbërje të qelizës muskulore ka formë të filamentëve më të trasha.

Mitra: (uterus), organ i zbrazët ku vendoset qeliza vezë e fekunduar (embrioni) dhe zhvillohet gjatë kohës së shtatzanisë.

Mol kula: njësi e ndërtuar nga dy ose më shumë atome nga elemente të njëjta ose të ndryshme.

Moton uron: qelizë nervore që bart informata nga truri deri të ndonjë efektor.

Muskuj visc ral: muskuj të lëmuar nga të cilët janë të ndërtuar muret e organeve të mbrendëshme: enë të gjakut, kanale të mëthorë, lukthi, zorrët, vezëpërçuesit, farëpërçuesit, mëshikëza e urinës, ndërsa gjenden edhe në lëkurë.

Mutacion: ndryshim trashigues në strukturën e materialit gjenetik (nuk është pasojë e procesit të rekombinimit ose segregacionit nga mejoza).

Mutacion gj nik : ndryshime në strukturën primare të gjenit. Ato më së shpeshti janë ndryshime në nivel molekular gjatë së cilës ndodh ndryshim në renditjen e nukleotideve në molekulën e ADN.

Mutacion kromozomik : ndryshime në numrin ose strukturën e kromozomeve.

Mutagj n: lloje të ndryshme të agjensëve (virus ose reza-tim ultravjollc) të cilat në formë të ndryshme e modifikojnë strukturën e ADN.

N

Ndrmj ttru: (diengephalon)njëri nga trurët e kafkës.

N fron: njësi themelore, strukturale dhe funksionale e veshkëve, i ndërtuar nga trupthi i Malpigut dhe kanali i zgjatr.

N rv: shuma e aksoneve senzitive ose motsrike të lidhura me ind lidhor.

N rva spinal : nerva që dalin nga palca e kurrizit, janë 31 palë.

N urohipofiza: pjesa e pasme e hipofizës nga e cila tajohehet vazopresin dhe sekretin.

N uron:qelizë nervore, përbëhet nga trupi zgjatimet e shkurta dhe të gjata.

N urotransmit r: materie kimike të cilat mndësojnë bartjen e impulseve nervore në nivel të sinapsave.

N urom s nztiv:qelizë nervore që reagon si receptor senzitiv, e cila detekton stimule specifike dhe i bart në tru ose palcën e kurrizit.

Nitroglic rin: bar i cili bën zgjerimin e enëve të gjakut (vazodilatacion), jepet nën gjuhë dhe shpejt resorbohet.

Nyj : vend i lidhjes së dy eshtrave.

O

Oksih moglobin: homoglobin i cili në molekulën e vet ka të lidhur oksigjen.oogjenzë: proces i formimit të qelizës femërore haploide qelizë vezë, nga epiteli germinativ.

Organ: strukturë me formë të definuar, funksin dh pozitë në sistemin organik. Është i ndërtuar nga më shumë inde, nga të cilët njëri është kryesor në kryerjen e funksioneve, ndërsa tjerët anë ndihmës.

Organ limfoid : spëretka, bajamet, nyjet limfatike dhe indi limfatik në zorën e hollë dhe të verbërt.

Organizëm hom ot rm: organizma të cilët kanë temperaturë të konstante trupore (shpend dhe sisorë).

Os in: protein që ua jep elastivitetin eshtrave.

Osmoza: kalimi i materieve nëpërmjet membranës poroze në drejtim të gradientit koncentrik (nga koncentrimi më i lartë kah ai më i ulët).

Ost ocit:qelizë e pecializuar e formuar nga indi lidhor. Ajo gjendet në matriksin eshtor.

Ost ologjia: disiplinë shkencore e cila e studion strukturën, natyrën dhe zhvillimin e eshtrave.

Ost oproza: sëmundje e eshtrave e cila paraqitet për shkak të lidhjes së zvogëluar të kalciumit në eshtira. Lajmërohet gjatë kohës së klimaktoriumit dhe në pleqëri.

Ovarium: shih vezor.

Ovulim: lirim i oocitit sekondar (qeliza vezë e papjekur).

P

Paca kuq shtror : në shum eshtira, ku krijohen qelizat eshtrore.

Palca adr nal : regjioni i mbrendëshëm i gjëndrës adrenale e cila sintetizon kateholamin (adrenalin dhe noradrenalin).

Palca shtror : materie e cila gjendet në kanalin e mbrendëshëm eshtor. Deri në moshën 25 vjeçare në të krijohen qeliza të kuqe të gjakut, ndërsa më vonë e humb funksionin e vet dhe kalon ne tru eshtor.

Palca kurizor (m dulla spinalis): e vendosur në kanalin e boshtit të kurrizit dhe është pjesë e SNQ.

Palë gj n tik : të dy alelet për lokus gjenik të caktuar nga kromozomet homologe të qelizave diploide.

Pankr as: gjëndër me taitje të dyfishtë e cila sintetizon enzime dhe bikarbonate në zorrën e hollëdhe hormone të caktuara(insulin dhe glukagon).

P psin: enzim i,lukthit i cili e fillon zbërthimin e proteinave të përbëranë lukth në ambient të tharët.

P rikard (perikardum): mbështjellës i zemrës.

P riosti (p riost um): membranë e indit lidhor që e mbështjell ashtin. Ka aftësi të formoj ind eshtor të ri.

P ristaltikë: lëvizja e zorëve.

P riton um: membranë e hollë me të cilën janë mbështjellur organet e sitemit gastrointestinal.

P riudha r fraktor z mrës: periudha kur nëpër zemër kalon impulsi nervorpër shkak të së cilës zemra është e pangacmueshme.

P rspirim: djersitje.

pH: numri i përgjithshëm i joneve të hidrogjenit të pranishme në një litër lëng.

Plazma: pjesa e lëngëshme e gjakut, përmban ujë, proteinë, gazra të tretur, krypra minerale etj.

Plazmid: molekulë e vogël, rethore e ADNe cila bart disa gjene dhe replikohet pavarësisht nga kromozomi bakteerial.

Pl ura: membranë e dyfishtë me të cilën janë të mbështjellur krahët e mushkërive.

Pompa natrium-kaliumit: shiqo pompa Na-K.

Pompa natrium-kaliumit: transporti i Na nga pjesa e jashtme, dhe K nga pjesa e mbrendëshme e qelizës, me bdihmën e energjisë së ATP dhe bartësit proteinik.

Pot ncial m mbrantor: membranë qelizore e elektrizuar në kushte të qetësisë (nga jasht elektropozitive, nga mbrenda elektro negative).menopauzë: fund i periudhës riprodutive të femreës.

Pot nciali aksional: ndryshim në dallimin e potencialeve të membranës së neuronit i cili ndodh gjatë kohës së depolarizimit.

Pr sion i gjakut: presioni që e bën gjaku mbi muret e enëve të gjakut si rezultat i kontraksionit të zemrës.

Profaza: faza fillestare e kariogjenezës (nitoza ose mejoza).

Prog st ron: hormon qe tajohehet në trupthin e verdhë dhe e përgadit mitrën për vendosje të qelizës vezë.

Protrombin: protein i gjakut, njëri nga faktorët e koagulimit të gjakut.

Provitamin: formë joaktive biologjike e ndonjë vitamine të caktuare cila kalon ë formë aktive nën ndikim të ndonjë stimulatori.

Ptialin: enzim që sekretohet në zbrastirën e gojës dhe mer pjesë në zbërthimin fillestar të karbohidrateve.

Q

Qarkullim koronar: qarkullim i zemrës.

Qarkullim mushkëror: qarkullim i vogël. E përfshin rrugën e lëvizjes së gjakut të oksiduar dhe të reduktuar nga zemra deri në mushkëri.

Qarkullimi i madh trupor: ruga e lëvizjes së gjakut të oksigjenuar nga barkushja e majtë deri te veshëza e djathtë.

Q liza pid rmal : qeliza nga epiderma.

Q liza n rvor : shih neuron.

Q liza somatik : secila qelizë diploide e trupit.

Q liza v zë: gamete femërore e pjekur.

Q lizat Kupf rit: qeliza nga mëlçia të cilat marin pjesë në procesin e detoksifikimit.

Q lizat Lajdigut: qeliza intersticiale, e paraqesin pjesën endokrine të farorit, në to bëhet prodhimi i testosteronit. Janë të vendosur ndërmjet kanaltheve të farorit.

Q ndra kontrollu s n uro- ndokrin : pjesë të hipotalamusit dhe hipofizës të cilat marin pjesë në kontrollimin hormonal. Hormone të caktuara të prodhuara në hipotalamus sekretohen dhe deponohen në neurohipofizë. Tjerët (hormone releasing) veprojnë drejt në adenohipofizë, duke stimuluar sekrecionin e numit të madh të hormoneve të adenohipofizës, të cilat pastaj veprojnë në gjendrën endokrine.

R

Radiacion: dhënia e ngrohtësisë nëpërmjet rezatimit të rezeve të nxehta infra të kuqe nga organizmi drejt ambientit me temperaturë më të ulët se e trupit.

Rahitis: çregullim metabolik nga mungesa e vitaminës D, në periudhë të rritjes dhe zhvillimit. Eshtrat e humbin fortësinë e tyre dhe lehtë lakohen (më shpeshato janë eshtrat e këmbëve).

R absorbim: proces gjatë së cilës uji dhe disa naterie të tretura me anë të difuzionitose transportit aktivpërsëri kthehen nga nefroni në gjak.

R aksion nd zës (inflamator): përgjigje imune specifike ose jospecifike, seri e reaksioneve të cilat i shkatërojnë agjensët e jashtëm.

R c ptor: qeliza të ndishme në stimule të caktuara të jashtme ose të mbrendëshme.

R fl ks: reaksion i pavetëdëshmi efektoritgjatë ngacmimit të receptorit.

R plikim: proces gjatë së cilës ADNdyfishohet në periudhën e interfazës.

R produksion s ksual: prodhimi i pasardhësve nëpërmjet bashkimit të gameteve nga dy prindër (formimi i gameteve dhe fekondimi).

R spiracion: frymëmarje.

Rodopsin: pigment fotosenzibil në retinë të syrit i cili mundëson pranimin e energjisë së dritës.

Rol plastik: rol në ndërtimin e qelizave, më procesin e ritjes dhe ripërtrirjes së indeve.

Rugë biosint tik : rugë metabolike gjatë së cilës molekulat e vogla organizohen në molekula më të mëdha.

S

Sarkol ma: membranë e hollë që i mbështjell fjetet muskulore.

Sarkom ra: njësi themelore e kontraksionit të muskujve skeletor, e cila përbëhet nga njësitë përsëritëse aktin dhe miozin.

Sarkoplazma: pjesë e citoplazmës së qelizave muskulore cila është shumë e pasur me materie ushqyese, elektrolite (Ca dhe Mg), ATP dhe kreatin fosfat, si burime energjetike.

S rum: lëng i kthjellët i verdhëi cili fitohet me defibrilimin e plazmës së gjakut.

Sfinkt r: muskul rethor i cili shërbenshi kalim ndërmjet regjioneve me forme gypore.

Sinapsa: lidhje fiziologjike që vendoset ndërmjet dy membranave të polarizuara të nervave të sistemit nervor qendror dhe periferik, si dhe lidhja ndërmjet pjesëve të caktuara të tyre.

Sincicium: masë nga citoplazma që përmban më shumë bërthama të cilat nuk janë të ndara më membranë qelizore.

Sindrom: sëmundje trashiguese.

Sin rgjizëm: kryerje e veprimit të njëkahshëm.

Sist m kardiovaskular: sistem organik i përbërë nga zemra, enët e gjakut dhe gjaku.

Sist m limbik: pjesë e trurit e cila së bashku me koren e trurite definojnë gjendjen emocionale të organizmit.

Sist m n rvor autonom: (vegjetativ) pjesë e sistemit nervor i cili i regullon reaksionet e pakushtëzuara të organeve të mbrendëshme nëpërmjet pjesës simpatike dhe parasimpatike.

Sist m n rvor parasimpatik: pjesë e sistemit nervor vegjetativ.

Sist m n rvor p rif rik: i ndërtuar nga nerva dhe ganglione trurore dhe palcore.

Sist m n rvor q ndror: (SNQ) përbëhet nga truri dhe palca e kurizit.

Sist m n rvor simpatik: pjesë e sistemit nervor simpatik.

Sist m n rvor somatik: të gjitha nervat që nisen nga sistemi nervor qendror dhe shkojnë deri te muskujt skeletor.

Sist m organik: dy ose më shumë organe të cilat krijojnë tërësi anatomike dhe fiziologjike.

Sist m qarkullu s i mbyllur: sistem i enëve të lidhura të gjakut nëpër të cilën qarkullohet gjaku.

Sist m urogj nital: sistem ekskretor-gjinor.

Skolioza: shtrembërim anësor i kurizit në rafsh frontal.

Skorbut: sëmundje që paraqitet si rezultat i mungesës së vitaminës C nëorganizëm.

Solubil : të tretshme.

Somatotropin (STH): hormon i rritjes.

Sp rmatid: qelizë haploide që formohet nga spermatogoniet pas ndarjes së parë dhe të dytë meiotike.

Sp rmatogj n zë: krijimi i spermatozoidit të pjekur nga qeliza germinative.

Sp rmatozoid: gametë mashkullore e pjekur.

Stimul: formë specifike e energjisë (dritë, ngrohtsi, presion mekanik) të cilin trupi e detekton nëpërmjet receptorëve.

Substancë transmitt r : molekulë sinjale e cila sekretohet nga neuronet, vepron në qelizë të caktuar dhe pastaj shpejt zbërthehet ose eciklohet.

Substrat: molekulë ose molekula në të cilën veprojnë enzimet.

Suturë: lidhje të forta dhe të palëvizëshme ndërmjet dy eshtrav (p.sh. kafa).

T

T la të zërit (plica vocal s): nabori çifte të cilët krijohen nga mukoza e laringut. Në to krijohet zëri nëpërmjet vibrimeve të telave të zërit.

T lofaza: faza e fundit e ndarjes mitotike dhe mejotike.

T rmor c ptor: receptor që reagon në ndryshimin e temperaturës.

T stost ron: shih androgjene.

T tanus: kontraksione muskulore të ndërlikuara dhe të njëpasnjëshme si rezultat i stimulimeve nervore të shpeshtuara, gjatë së cilës muskuli kohë të gjatë mbetet i tërhequr.

T tiva: lidhjet të forta nga indi lidhor fijëzor te cilat i lidhin eshtrat me muskujt.

Toraks: zbrastira e krahërorit/

Transfuzion: futja e gjakut në qarkullim nga individ tjetër.

Translokacion: ndërim të pjesëve ndërmjet dy kromozomeve.

Transplantim: mbjellja e indit ose organit nga një pjesë në pjesën tjetër të njëorganizmi ose nga një organizëm në organizmin tjetër.

Transport aktiv: lëvizja e subatancave solubile nëpër membranë në anë të kundërt të gradientit koncentrik. Ky proces kërkon energji dhe më së shpeshti ndonjë bartës proteinik.

Trisomia: prezenca e tre kromozomeve të një tipi në një qelizë të njëjtë.

Trupth i Barr-it: kromozom-X joaktiv nga pala e kromozomeve gjinore, ndryshe quhet edhe X –kromatin. Individët femëror normal kanë nga një trupth të Barr-it, ndërsa individët e shëndoshë meshkuj nuk kanë trupth të Barr-i.

Trupth i Malpigut: ose trupth veshkor, është i ndërtuar nga kapsolla e baumanit dhe glomeruli (lëmsh i kapilareve të gjakut) .

Trupth i v rdhë: (corpus luteum) strukturë endokrine e cila krijohet nga folikuli i Grafit, në gjysmën e dytë të ciklit menstrual. Ka rol në krijimin e progesteronit dhe mbajtjen e shtatëzanisë.

Truri i madh: (telencephalon)njëri nga trurët e kafkës.

Truri i mesëm: (mesencephalon)një nga trurët e kafkës.

Truri i vogël: (cerebellum) një nga trurët i kafkës.

Truri i zgjatur (medulla oblongatë): njëri nga trurët e kafkës.

Truri: (cerebrum) pjesë e SNQ i cili i përfshinë të gjithë truritë.

Tubula distal: kanale veshkore më të larguara nga glomeruli, ku ndodh reabsorbimi fakultativ i ujit dhe natriumit.

Tëmthi: organ i sistemit digjestiv në të cilën deponohet lëngu lukthor i prodhuar në mëlçi.

U

Ur a: produkt përfundimtar i metabolismit proteinik (forma e detoksifikuar e amoniakut).

Urina: lëng i cili ekskretohet nga veshkët, nëpërmjet të cilës eliminohet amoniaku toksik në formë të uresë.

Ut rus: dhieh mitra.

V

Vagus: (bredhës) nerv më i madh dhe më i gjatë i sistemit nervor parasimpatik.

Vazopr sin: shiqo ADH.

V na portal mëlçisë: (v.partae) e mbledh gjakun nga organet e mbrendëshme dhe derdhet në mëlçi.

V ntrikul :veshëza të zemrës.

V në zbrazur (v na cava): enë venoze më e madhe e gjakut (vena e sipërme dhe e poshtme e zbrazur).

V në: enë gjaku që e kthen gjakun e reduktuar në zemër, me përjashtim të venëve mushkërore të cilat sjellin gjak të oksigjenuar në zemër.

V zorë (ovarium): gjëndra gjinore femërore

Virus: agjens infektiv joqelizor, i ndërtuar nga ADN ose ARN i mbështjellur me proteina. Mund të replikohet vetëm kur materiali i ij gjenetik do të vij në kontakt me qelizën nikoqire.

Vitamina: substanca të cilat janë të veçantë për metabolismin normal qelizor. Te njeriu nuk mund të sintetizohen dhe është e patjetërsueshme të meren me ushqim.

Vëllim minutor i z mrës: sasia e gjakut të cilën e shtyn zemra për një minut.

Vëllimi shtytës i z mrës: tregon sasinë e gjakut që shtyhet nga zemra për një sistolë dhe është 70 ml.

Z

Zbrastira krahërorit: (torax) njëra nga zbrastirat trupore.

Z ngjia: (stapes) njëri nga eshtrat e ndëgjimit në veshin e mesëm.

Zorra trashë: (colon) pjesë e sistemit digjestiv.

INDEKS

A

Aberacione kromozomike 226
 Abortus 210
 Acide nukleike 56
 Acinuse 59
 Adenohipofiza 176, 177
 Adrenalin 117, 183, 184
 Aglutinim 78
 Agranulocyte 72
 Akromegalia 179
 Akson (fije nervore) 143, 156
 Aktin 26
 Aldosteron 183
 Alele 223, 224
 Alele multipe 223
 Alveole 124, 126, 127
 Amenorea 201
 Amoniak 101
 Anabolizëm 43
 Anafaza 207, 208
 Analizator 146
 Anemia 74
 Anemia drapore 229
 Aneuploidia 225
 Anoreksia 41
 Antagoniste 26
 Antigjene 73, 78, 80, 223, 224
 Antitrupe 73, 78, 80, 223, 224
 Aorta 82, 86, 89, 92, 94
 Aparati optik 149
 Apendiks 57
 Apenditis 61
 Arteria mushkërore 133
 Arterie 82, 83, 88, 89, 91, 93
 Arteriozkleroza 84
 Ateroskleroza 84

B

Barkushe (të zemrës) 85, 86, 88, 89
 Bebëza 149, 151
 Bivalent 205
 Bolus 50, 51
 Bradikardi 91
 Bredhës 52
 Brezi i kombikut 16, 19
 Bronhitis 135
 Bronkie 124
 Bronkiole 124
 Bulimia 41

C

Truri 156, 157
 Cerebrospinal 141
 Cikli menstrual 198
 Cikël jetësor 193
 Cilësi dominante 219
 Cilësi recesive 219

D

Daltonizëm 227, 230
 Deglutimi 50
 Dendrite 143, 156
 Derma 112
 Dhëmbët 17
 Diabeti 186
 Diafiza 14
 Diafragma 127, 133
 Diapedeza 72
 Diarrea 62
 Diastola 87, 89
 Difuzioni i gazrave 130
 Diopter 151
 Dizenteria 62
 Djesë, djesitje 114, 119
 Druri familjar 226
 Duaj i Hisit 86, 87

E

Efektorë 141, 143, 145, 146, 162, 166
 EKG 0 elektrokardiogram 91
 Ekskrecion 106, 107
 Ekskrete 101
 Ekspirim, frymënxjerj 1127
 Ekstensor 26 lëng ekstracelular 10
 Emulgim 55
 Endometrium 200
 Endonukleaza restriktive 232
 Enë të gjakut 82
 Enzime 44, 45, 55
 Epiderma 112
 Epifiza (gjëra pienale) 177, 187
 Epifizat 14
 Epiglottis 52, 126
 Epilepsia 171
 Eritrocite 71, 223
 Eritrocitoza 73
 Eritropenia 72
 Eshtra të shkurta 15, 16
 Eshtrat 13 eshtrat e kokës 16, 18
 Eshtrat e gjata 15, 16

Eshtrat e kafazit të krahërorit 16, 19
 Eshtrat e kstremiteteve të sipërme dhe të poshtme 16, 19
 Eshtrat e palcës së kurizit 17, 19
 Eshtrat e shtypura 15, 16
 Esofag 48, 52, 126
 Euploidia 225
 Eutermia 115
 Evporim 118

F

Fagocitoza 72, 76, 78
 Faktorët e koagullimit 75
 Farorët 194, 196
 Faza folikulare 198, 200
 Faza luteinike 198, 199
 Faza proliferative 200
 Faza regjenerative 201
 Faza sekrecione 201
 Fenotip 223
 Fetus 233, 234
 Fibrinogjen 74
 Fijet e purkinit 86
 Filtrimi glomerular 107
 Filtrimi veshkor 107
 Fimoza 197
 Fleksor 26
 Folikul i Grafit 199, 200
 Fonoreceptorë 147, 148
 Fotoreceptorë 141, 147, 149, 150
 Frekuenca e zemrës 89, 91
 Frekuenca mushkërore 110
 Frymëmarrja 124
 Fyti 51, 124, 126

G

Gametogjeneza 195, 203
 Gastriti 61
 Gjak 70, 71, 75, 83
 Gjenetika humane 219
 Gjenotip 223
 Gjuha 48
 Gjendra adrenale 182
 Gjendra e krahërorit (timus) 72, 187
 Gjendra endokrine 177, 190, 191
 Gjendra mbiveshkore 182
 Gjendra paratiroide 187
 Gjendra pienale (epifiza) 177, 187
 Gjendra riprodutive 195

Gjendra tireoide 180, 186
 Gjendrat bukale 50
 Gjendrat e lëkurës 112, 113
 Gjendrat gjinore 193
 Gjendrat lëkurore 112, 113
 Gjendrat pështymore 48, 51
 Glikogjen 44
 Glikokortikoide 183
 Glomerul 104, 105
 Glukagon 185
 Glukozuria 110
 Gonorea 213
 Gota veshkore 104, 106
 Granulocite 72
 Grupet e gjakut 223
 Gushta 182
 Gypat e Eustahut 149

H

Hark reflektiv 161
 Hem 71
 Hematokrit 70
 Hemofili 76, 227, 230
 Hemoglobin 131, 133
 Hemopoezë 14
 Hemoreceptorë 125, 147
 Hemostaza 73
 Hemotaksi 72
 Heparin 76
 Hepatocite 61
 Hhipotalamusi 176, 202
 Himus 55
 Hipergonadizëm 195
 Hipertension 95
 Hipertermi 115, 117
 Hipoderma 112
 Hipofiza 176, 177, 186, 202
 Hipogonadizëm 195
 Hipoksia 72
 Hipotensioi 95
 Hipotermia 115, 117
 Hoane 21
 Homeostaza 10
 Homeostaza ujore 109
 Homeostazë jonike 110
 Homeotermia 115
 Hormon lirues 176, 178
 Hormon luteinizues (H) 178, 197, 202
 Hormone 175, 176
 Hormone androgjene 196, 203
 Hormone estrogjene 201
 Hormone gonadotrope 177, 197, 202
 Hormonet gjinore 183

Hormoni adenokortikotrop (ACTH) 176, 177, 178
 Hormoni antidiuretik (ADH) 109, 179, 180, 186
 Hormoni folikulo-stimulues (FSH) 178, 197, 202
 Hormoni somatotrop (STH) 176, 177, 186
 Hormoni stimulues melanin (MSH) 178
 Hormoni tireostimulues (TSH) 176, 181
 Hunda 124

I

Imunitet 76, 77, 79, 81
 Ind kërcor 12
 Ind muskular i lëmuar 23, 167
 Indi eshtor 13
 Indi eshtor kompakt 13
 Indi eshtor sungjeror (spongios) 13
 Indi muskular tërthor-vijor 23, 167
 Infart i zemrës 87
 Infertilitet 197
 Inspirim, frymëmarje 127
 Instikt 162
 Insulin 185
 Interfaza 203, 206
 Interferon 76, 77
 Interneuron 142, 143, 146
 Inxhenering gjenetik 231
 Ishujt e angerhansit 59, 185

K

Kaali urinar 103
 Kalcitonin (tireokalcitonin) 180, 181, 187
 Kanal i Haversit 13, 14
 Kanalet farore 196
 Kanali distal veshkor 106
 Kanali veshkor proksimal 106
 Kapaciteti vital mushkëror 128
 Kapilaret e gjakut 83, 91, 93, 94
 Kapsola e nyjes 17
 Kapsola veshkore 103
 Kapsolla e Baumanit 103, 105
 Karakteristika gjinore sekondare 195
 Karakteristikat gjinore 195
 Karboanhidraza 132
 Karbohemoglobin 71
 Karbohidrate 38
 Karboksihemoglobin 71
 Kariogram 221
 Kariotip 220

Katabolizëm 43
 Kateholamin 119, 183, 184
 Kifoza 32
 Klimakterium 201, 210
 Klonim 231, 222, 223
 Koagulim 75
 Koagullum (tromb) 76
 Kolon 57
 Konduksion 118
 Kontraksion 24
 Kontraksion izometrik 29
 Kontraksion izotonik 28
 Konveksion 118
 Korja e gjendrës mbiveshkore 182, 186
 Korja veshkore 103
 Kortizol 183
 Kretenizëm 182
 Kromatidë motër 204
 Kromozome 205, 220, 221, 229
 Kromozome autozomale 220
 Kromozome homologe 205
 Kromozomet gjinore 220
 Crossing over 204, 205

L

abferment 54
 aringu 124, 126
 egeni veshkor 104, 106
 eukemia 74
 eukocite 71, 73
 eukocitoza 73
 eukopenia 73
 idhja kthyes negative 10
 idhje kthyes pozitive 10, 75
 imfa 70
 imfocite – T dhrB 72, 79
 imfocite 70, 72
 ipaza lukthore 54
 izozim 51
 ordoza 32
 ukthi 48, 53, 58
 ëkura 101, 111, 114
 ëngu i vërit 56
 ëngu intersticik 10
 ëngu intracelular 10
 ëngu jashta qelizor (ekstracelular) 10
 ëngu lukthor 53, 54

M

Mastikim 50
 Materie themelore (ndërqelizore) 14
 Mbështjellësa truror 156
 Mbështjellësi i Shvanit 143

Mejoza 193, 203, 206
 Mekanoreceptorë 106, 147
 Melanin 112
 Meningiti 171
 Menstruacion 201
 Metabolizëm 43
 Metafaza 207
 Metoda e Knaus – Ogin-it 210
 Mieli 143.
 Mikcija 106
 Miksedem 182
 Mineralokortikoide 183
 Miofibrile 23
 Miologjia 22
 Miozin 26
 Mitoza 203
 Mitra 198
 Molla e Ademit 126
 Monocyte 72
 Mucin 50, 51, 53
 Mushkëri 101, 126, 127
 Muskuj trekrrerësh 25
 Muskuj të shkurtë 2
 Muskujt plakor 25
 Muskul dykrerësh 25
 Muskul katërkrrerësh 25
 Muskuli i zemrës 24, 167
 Mutacion gjenik 226, 228
 Mutacione 225
 Mutacione numerike 225
 Mutacionet strukturale 226
 Mëlçia 60, 61, 62
 Mëshikëza e urinës 103, 106

N

Ndërmjettru 157, 159
 Nefron 104
 Nerv 153
 Nerva të kokës (trurorë) 152
 Nerva të palcës (spinale) 152
 Nerva të përziera 154
 Neurohipofiza 176, 179
 Neurone senzitive 142, 153, 54
 Neurone motorike 142, 143, 153, 155, 162
 Neurotransmiter 143, 164
 Ngushtica e Henleut 105, 106
 Noradrenalin 183, 184
 Nyja atrio-ventrikulare 96
 Nyje gjysëm të lëvizëshme 17
 Nyje sinusale 86
 Nyje të palëvizëshme 17
 Nyjet e lëvizëshme 17
 Nyjet limfatike 72

O

Oksihemoglobin 71, 131
 Oksitocin 179
 Oociti 198, 203
 Oogjeneza 198, 203, 209
 Oogonia 209
 Organe limfatike 70
 Organele qelizore 8
 Organi i Kortit 148
 Osein 14
 Osifikim 32
 Osteocit 13
 Osteologjia 12
 Osteoporoza 32
 Ovulum 198

P

Palca e kuqe e eshtrave 14
 Palca kurizore 142, 156, 157, 159
 Palca veshkore 104
 Pankreas 48, 55, 59, 185, 186
 Parathormon (PTH) 187
 Pauza e zemrës 87, 89
 Pepsin 53
 Pepsinogjen 53
 Perioisti 15
 Periudhë refraktore 87
 Piramidat veshkore 104
 Pjesa vegjetative parasimpatike 141, 142, 170
 Pjesa vegjetative simpatike 141, 142, 168, 169, 170
 Placenta 188
 Plazma e gjakut 10, 70
 Plazma limfatike 70
 Plazmidet 232
 Pleura 126
 Policitemia 74
 Polidaktilia 227, 231
 Potencial aksional 144
 Potenciali membranor 144
 Prag i ngacmimit 147
 Presioni diastolik 93
 Presioni i gjakut 95
 Presioni sistolik 93
 Profaza 206, 207
 Profibrin 74, 75
 Progesteron 199
 Prolaktin (PR) 178
 Proteina 38, 56, 74
 Proteina kontraktile 26
 Proteinuri 110
 Protrombin 74, 75
 Ptilin 50
 Puls 95

Puls arterik 94

Pështyma 50

Q

Qarkullimi i madh trupor 84
 Qarkullimi i vogël mushkëror 84, 91
 Qarkullimi koronar 92
 Qeliza eshtrorë 13
 Qeliza ose inde shënjestër 175, 176, 189, 190
 Qelizat gjinore 193
 Qelizë nërvore (neuron) 142, 143, 156
 Qendra për termoregullim 119
 Qendër nervore 156, 158
 Qeskëza e tëmthit 55
 Qime 113
 Qqeliza të ajdugut 196

R

Radiacion 118
 Rahitis 31
 Reabsorbimi tubular 107
 Reaksion antigjen-antitrupt 78
 Receptorë 141, 143, 145, 161
 Receptorët e lëkurës 113, 114
 Refleks 160, 161, 163, 164
 Refleksi patelar 160, 161
 Regullim endokrin 89
 Regullim nervor 89, 119
 Regullimi neuro-humoral 175
 Relaksim 24
 Renin 111
 Resorbicion 58
 Retina 149
 Retina 149, 150
 Revolucioni i zemrës (cikli) 87
 Rezhde zorore 55
 Rodopsin 150
 Rritje gigante 179
 Rritje xhuxh 179
 Rugë nervore eferente 153, 155, 162
 Rugë nervore aferente 153, 154
 Rugët e frymëmarrjes 124

S

Sarkolema 23
 Sarkomera 27
 Sarkoplazma 23
 Sekretimiimi tubular 107, 108
 Serotonin 73
 Serum i gjakut 74
 Sfinkterët 23, 106
 Sida 213

Sifilisi 212
 Sinapsa 143, 162, 164, 165
 Sindrom i Daunit 228
 Sindrom i Klineferterit 227
 Sindrom paramenstrual 201
 Sindromi i Kushingut 185
 Sindromi i Turnerit 227
 Sinergjiste 26
 Sipërfaqja e nyjes 17
 Sistem digjestiv 37
 Sistem ekskretor 101
 Sistem endokrin 140, 175
 Sistem kardiovaskular 70
 Sistem limbik 158
 Sistem lokomotor 12
 Sistem muskular 12
 Sistem nervor 140
 Sistem nervor periferik 141
 Sistem nervor vegjetativ 141, 142, 168
 Sistem regullator 140
 Sistem reproduktiv 193
 Sistem reproduktiv femëror 193
 Sistem reproduktiv mashkullor 1933
 Sistem respirator 124
 Sistemi limfatik 70
 Sistemi nervor qendror 141, 142, 146
 Sistemi nervor somatik 142, 152
 Sistemi skeletor 12
 Sistemi-Rh 224, 225
 Sistola 87
 Skeleti i kokës 18, 19
 Skolioza 32
 Skraja e fëmijëve – trihina 61, 63
 Spermatide 208
 Spermatogjeneza 196, 208
 Spermatogonia 208
 Spermatozoid 196, 208
 Stresi 184
 Sëmundja e Adisonit 185
 Sëmundja e Basedovit 182
 Sëmundjet gjinore 212

Sh

Sheqerna 56
 Shqisa për dëgjim 148
 Shqisa për shiqim 149

T

Tahikardia 91
 Tela të zërit 126
 Telofaza 207, 208
 Tenia e qenit 63
 Tenie 61, 63
 Termogjeneza (termoregullimi kimik) 116, 117
 Termoliza (termoregullimi fizik) 116, 117
 Termoreceptorë 147
 Termoregullim fizik 116, 117
 Termoregullim kimik 116, 117
 Termoregullimi 60, 114, 115, 181
 Testosteron 196, 189
 Tetanus 27
 Tetiva 24
 Thonjë 113
 Timus (gjëndra e krahërorit) 72, 187
 Tiroksin 117, 119, 180, 181
 Tirotropin 177
 Trakea 124
 Trakt digjestiv 47
 Transfuzion 224
 Transplantim 80
 Trashigim autozomal 228, 229
 Trejodotironin 180
 Trihomoniya 213
 Trombocite 71, 73, 75
 Trombokinaza 73
 Tromboplastin 73
 Trupthi e Malpigut 103, 105
 Trupthi i Barr-it 221, 222
 Trupthi i verdhë 199, 200
 Truri i madh 158, 159
 Truri i mesëm 157, 159
 Truri i vogël 157, 159
 Truri i zgjatur 133, 157, 159
 Tuberkuloza 136

U

Ura e Varolit 133, 159
 Urea 101, 109
 Urina 106, 108
 Urinbartësit 103

V

Vaksina 82
 Vazopresin 109, 179, 180, 186
 Vena portale e mëlçisë 61
 Ventilimi mushkëror 127
 Venë 83, 85, 86, 91, 93, 94
 Verdhëza 62
 Veshkët 101, 103, 188
 Veshëzat (atrium) 85, 86, 88, 89, 91, 92
 Vitamina 40, 42, 44, 58
 Vjellja 64
 Vëllimi minutor i zemrës 87
 Vëllimi rënës i azemrës 88
 Vezorë 194, 197, 198, 201

Y

Yndyrna 38, 44, 56

Z

Zbrastira e barkut 9
 Zbrastira e gojës 48, 58
 Zbrastira e huhndës 124, 125
 Zbrastira e kombikut 9
 Zbrastira e krahërorit 9, 126, 127
 Zbrastira e nyjes 17
 Zbrastira trupore 9
 Zemra 84, 188
 Zgavra anale 57
 Zorra dymbëdhjetgishore 55
 Zorra e drejtë 57
 Zorra e hollë 48, 55, 58, 188
 Zorra e trashë 48, 58
 Zorra e verbër 57
 Zorra e zbrazët 55

**QENDRA BOTUESE TRI**

rr.Orce Nikolov 93/1, Shkup, RV Maqedoni

tel.faks/+389 2 3245 622

e-mail: tri@kniga.com.mk

www.kniga.mk

Drejtor	Bojan Sazdov
Redaktor teknik	Slavko Jovanovski
Lekturë	Ismet Bitik
Distribuim	Milan Jovanovski
Botues	Steda grafika rr. Todor Cangov 1/16c, Shkup
Tirazhi	300 kopje
Publikim	Shkup, 2020
Përkthim në Shqip	Ramadan Saliu

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека
„Св. Климент Охридски“, Скопје

57(075.3)

DINEVSKA Qovkarovska, Suzana

Biologjia për vitin e III / Suzana Dinevska
Qovkarovska, Sofija Açkovska ; [përkthim në shqip
Ramadan Saliu]. - [Botimi 2.]. - Shkup : Tri, 2020. - 250
стр. : илустр. ; 25 см

ISBN 978-608-230-715-2

1. Açkovska, Sofija [автор]

COBISS.MK-ID 51704069

Të gjitha të drejtat i mban botuesi. Asnjë pjesë e këtij botimi nuk mund të rishtypet, kopjohet ose botuar në çfarëdo forme ose në çfarëdo forme në medium të shkruajtura ose elektronike, pa pajtueshmëri me shkrim nga botuesi.