

**Agjencia Kombëtare e Arsimit, Formimit Profesional dhe Kualifikimeve
Sektori i Hartimit të Kurrikulave dhe Materialeve Mbështetëse**

MATERIAL MËSIMOR

Në mbështetje të mësuesve të drejtimit mësimor

VETERINARI

Niveli IV në KSHK

Ky material mësimor i referohet:

- **Lëndës profesionale: “Anatomi dhe Fiziologji”**
Kl. 11 – 72 orë (L-19-079-24)

Përgatiti:
Ermal Yzeiraj

Tiranë, 2023

TEMA 1: FUNKSIONET E QELIZËS

Aspekte të përgjithshme

Organizmat shumëqelizorë janë të ndërtuar nga shumë tipe qelizash me funksione të ndryshme. Qelizat që kanë të njëjtat veti janë bashkuar për të formuar indet. Indet mund të organizohen në tipet e mëposhtme:

- indi epitelial,
- indi lidhor,
- indi i lëngshëm,
- indi muskular
- indi nervor.

Indi epitelial mbulon sipërfaqet e jashtme dhe të brendshme trupore dhe formon gjëndrat.

Indi lidhor i jep organizmit fuqi mekanike dhe i mban indet e tjerë sëbashku.

Indi i lëngët në enët e gjakut dhe të limfës bën transportin ndërmjet pjesëve të trupit dhe kontribon në mbrojtjen imune.

Indi muskular bën të mundur lëvizjen e kockave, pompimin e gjakut nga zemra dhe siguron lëvizjen e përmbajtjes së organeve me kavitet, siç është trakti gastrointestinal.

Indi nervor është i specializuar për transmetimin e shpejtë të sinjalit. Ky ind formon një rrjet të ndërlikuar qelizash dhe zgjatimesh qelizore që marrin, procesojnë dhe transmetojnë në mënyrë të vazhduar një sasi shumë të madhe informacioni. Një organ përbëhet nga disa tipe indesh që ndërveprojnë për të kryer një funksion të caktuar. Disa organe bashkëveprojnë për të formuar një sistem organesh i cili kryen funksione trupore si qarkullimi i gjakut, frymëshkëmbimi, tretja dhe lëvizjet e organizmit. Funksionet e sistemeve të tilla janë të koordinuara, në mënyrë që të maksimizohet përftimi i organizmit në tërësi.

Struktura dhe funksioni i qelizave

200 tipet e qelizave të organizmit janë të pajisura me një set përbërësish ku përfshihen membrana qelizore dhe citoplazma e cila përmban organelet (Fig.1). Me përjashtim të qelizave të kuqe të gjakut dhe trombociteve. Membrana qelizore formon një barrierë ndërmjet kompartimenteve të lëngut jashtëqelizor dhe lëngut brendaqelizor. Një funksion i rëndësishëm i membranës qelizore është të rregullojë kalimin e substancave brenda dhe jashtë qelizës.

Citoplazma Citoplazma kufizohet nga membrana qelizore dhe përbëhet nga:

- Citosoli
- Organelet

Citosoli. Citosoli ose lëngu brendaqelizor, është një tretësirë ujore që përmban lëndë organike dhe jone inorganike. Shumë prej proteinave në citosol janë enzima që marrin pjesë në proceset metabolike në qeliza. Citosoli përmban gjithashtu shumë pjesëza dhe pikëza që janë të patretshme në citosol, inkluzionet, si pikëzat e triglicerideve në adipocite dhe granulat e glikogjenit në qelizat e mëlçisë.

Organelet. Organelet mund të jenë të kufizuara nga një membranë lipidike ose jo. Organelet membranor janë:

- Mitokondria
- Rrjeti endoplazmatik

- Aparati Golxhit
- Lizozomet
- Peroksizomet
- Bërthama

Organelet jomembranore janë:

- Ribozomet
- Citoskeleti

Mitokondria. Mitokondritë janë organele ovale që përmbajnë dy membrana të veçanta lipidike (Fig.2). Membrana e jashtme është e lëmuar, ndërsa membrana e brendshme formon shumë pala

(kriste), duke rritur sipërfaqen e saj. Numri më i madh i mitokondrive gjendet në qelizat që kanë një nivel të lartë metabolizmi energjistik si psh në qelizat muskulare. Mitokondritë prodhojnë rreth 90% të ATP qelizore. Mitokondritë janë organele unike ato kanë ADN e tyre të vendosur bashkë me ribozomet në hapsirën e matriksit mitokondrial. Mitokondritë mund të replikohen edhe në qoftë se qeliza ku ato ndodhen nuk ndahet. Mitokondritë e reja dalin si sythe në mitokondritë ekzistuese dhe ndahen kur janë zhvilluar plotësisht.

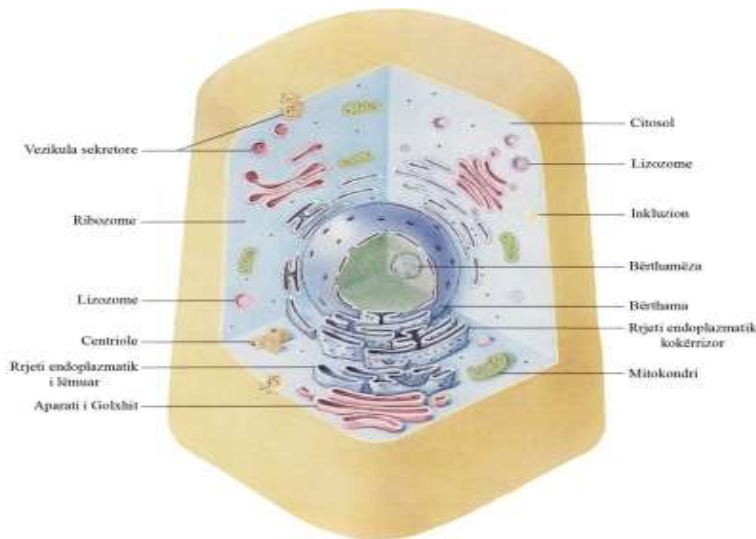


Figura 1.

Rrjeti endoplazmatik. Rrjeti endoplazmatik është organeli më i madh dhe përbëhet nga një sistem i vazhdueshëm membranor, tubula të mbushura më lëng dhe dhomëza të sheshta. Rrjeti endoplazmatik zakonisht gjendet rreth bërthamës dhe është i lidhur me membranën bërthamore. Ka dy tipe të rrjetit endoplazmatik: *rrjeti endoplazmatik kokrrizor dhe rrjeti endoplazmatik i lëmuar.* Rrjeti endoplazmatik kokrrizor ka shumë granula, ribozome, të lidhura në sipërfaqen e jashtme.



Figura 2.

Ribozomet, janë të përbëra nga proteina dhe acid ribonukleik (ARN). Ribozomet janë të përfshirë në sintezën e proteinave. Fillimisht, proteinat e formuara në ribozomet në sipërfaqe të rrjetit

endoplazmatik ruhen në lumenin e tij, më pas paktohen në vezikula dhe transportohen në aparat Golxhit. Rrjeti endoplazmatik i lëmuar nuk ka ribozome dhe nuk merr pjesë në sintezën e proteinave, por ai prodhon acide yndyrore, lipide dhe hormone steroid. Rrjeti endoplazmatik i lëmuar funksionon gjithashtu si vend ruajtje për jonet e Ca^{2+} , i cili ka një funksion të rëndësishëm sinjalizues në qeliza. Qelizat e mëlçisë janë veçanërisht të pasura me rrjet endoplazmatik që përmban enzima të afta të shndërrojnë mbetjet qelizore dhe toksina pak të tretshme në ujë, në komponime më të tretshme në ujë. Derivatet e tretshme në ujë lehtësisht ekskretohen në veshka dhe me lëngun biliar. Qelizat e muskujve të vijëzuar përmbajnë një formë të rrjetit endoplazmatik të lëmuar, rrjeti sarkoplazmatik, i cili ruan sasi të mëdha Ca^{2+} . Kur duhet të fillojë tkurrja, Ca^{2+} çlirohet në citosol përmes kanaleve në membranën retikulare.

Aparati Golxhit. Aparati Golxhit përbëhet nga qeska membranore të sheshta që janë pakeluar ngushtë me njëra-tjetrën. Aparati Golxhit merr vezikulat transportuese që përmbajnë proteinat e sapo sintetizuara në rrjetin endoplazmatik kokrrizor. Kështu, aparati Golxhit funksionon si qendra përzgjedhëse dhe transportuese për proteinat në qelizë. Proteinat e kompletuara paktohen në vezikula.

Lizozomet dhe peroksizomet. Lizozomet janë vezikula mbajtëse të enzimave. Janë identifikuar më shumë se 50 enzima të ndryshme lizozomale. Enzimat lizozomale shpërbëjnë makromolekulat, pjesëzat dhe bakteret që janë marrë në qelizë me endocitozë. Produktet e mbetjes ekskretohen nga qeliza me ekzocitozë. Për sa kohë që membrana lizozomale mbetet e padëmtuar, enzimat lizozomale nuk do dëmtojnë strukturat qelizore. Kur qeliza dëmtohet ose vdes, enzimat dalin nga vezikulat dhe shpërbëjnë qelizën nga brenda. Ky proces është i ndryshëm nga apoptoza dhe quhet autolizë. Në qoftë se disa prej lizozomeve dëmtohen, enzimat që dalin inaktivizohen në pH rreth 7 në citosol dhe qeliza nuk do dëmtohet.

Peroksizomet janë më të vogla se lizozomet dhe përmbajnë enzima që shpërbëjnë acidet yndyrore dhe aminoacidet. Degradimi i acideve yndyrore çon në formimin e peroksidit të hidrogjenit (H_2O_2), H_2O_2 është toksik për qelizat, por në peroksizome ai shndërrohet shpejt në oksigjen dhe ujë nga enzima katalazë.

Bërthama. Shumica e qelizave kanë nga një bërthamë. Disa, si qelizat e muskujve skeletik dhe osteoklastet (qelizat kockore), kanë disa bërthama në çdo qelizë, ndërsa eritrocitet e maturuara në gjitarë dhe trombocitet nuk kanë fare bërthamë. Bërthama përmban një lëmshe filamentesh kromatine, që përbëhet nga proteina dhe acid deoksiribonukleik (ADN). Funksioni më i rëndësishëm i bërthamës është të drejtojë sintezën e proteinave të qelizës. ADN që përfaqëson informacionin gjenetik, i mundëson qelizës prodhimin e rreth 100000 proteinave të ndryshme. Bërthama është e rrethuar nga membrana bërthamore, e përbërë nga dy membrana lipidike të ndara. Shumica e bërthamave përmbajnë të paktën një bërthamëz (nukleolë) në të cilën sintetizohen nënjësitë e ribozomeve dhe më pas ato të transportohen përmes poreve të membranës bërthamore në citosol. Këtu ato asimilohen dhe shndërrohen në ribozome funksionale.

Citoskeleti. Ka disa lloje filamentesh proteinik citoplazmatik që nuk janë pjesë e organeleve dhe janë shumë të shpërndara. Proteina në formë fijesh formohen nga agregimi i molekulave proteinike dhe formojnë një rrjet tredimensional elastik të quajtur citoskeleti (Fig. 3). Citoskeleti ka disa funksione:

- Ai shërben si kornizë e qelizës dhe i jep asaj formën dhe forcën mekanike.
- Ai është i përfshirë në transportin e substancave në qelizë (endocitoza) si edhe transportin brendaqelizor të molekulave të mëdha, vezikulave dhe organeleve.

- Ai bën të mundur ndryshimin e formës së qelizës dhe lëvizjen.

Citoskeleti përbëhet nga tre tipe të ndryshme filametesh proteinik:

- Mikrotubulat
- Filamentet e ndërmjetëm
- Filamentet e aktinës



Figura 3.

Apoptoza

Zhvillimi normal i organeve kërkon jo vetëm ndarje dhe diferencim qelizor, por gjithashtu largim të qelizave. Eliminimi i qelizave ndodh nga një vdekje qelizore e programuar e quajtur apoptozë. Qeliza mblidhet dhe ndahet në fragmente që fagocitohen nga qelizat fqinje ose makrofagët pa shkatuar reaksion inflamator. Apoptoza fillon si një përgjigje e sinjaleve të jashtme nga qeliza të tjera ose si rezultat i ndryshimeve në makromolekulat brendaqelizore. Kjo aktivizon enzima që shpërbëjnë citoskeletin dhe ADN. Sipërfaqja qelizore ndryshohet, prandaj ajo shkëputet nga qelizat fqinje dhe fijet proteinike në matriks. Ndryshimet në vetitë e sipërfaqes stimulojnë fagocitozën e fragmenteve qelizore. Ndryshe nga apoptoza, autoliza është shkatërrimi qelizor si pasojë e çarjes së membranave lizosomale. Gjatë vdekjes qelizore nga stresi mekanik ose termik, ose nga agentë kimik e mikrobial, qeliza çahet dhe nxjerr përmbajtjen e saj në mjedisin përreth, proces që quhet nekrozë. Lëngu që del jashtë përmban enzima degraduese që irritojnë dhe dëmtojnë qelizat fqinje, duke shkaktuar reaksion inflamator. Përveç kësaj, çlirohen disa substanca që stimulojnë fundet nervore të dhimbjes duke shkaktuar ndjeshmëri në indin e dëmtuar.

Membrana qelizore

Qelizat kufizohen nga membrana që përbëhet nga lipide dhe proteina. Membrana qelizore ndan citoplazmën nga lëngu jashtëqelizor duke bërë të mundur që qeliza të funksionojë si një njësi.

Membrana qelizore ka disa funksione:

- Rregullon kalimin e substancave brenda dhe jashtë qelizës, duke mbajtur kështu një mjedis të qëndrueshëm brendaqelizor.
- Përmban proteina membranore që shërbejnë si receptorë për njohje dhe marrin informacion nga mesazherë kimik (hormonet, neurotransmetuesit). Qelizat sensore kanë receptorë membranorë që ndikohen nga stimujt sensor.
- Përmban enzima që katalizojnë reaksionet kimike.
- Lidh qelizat fqinje nëpërmjet bashkimeve ndërmjet proteinave membranore.

TEMA 2: FIZIOLOGJIA E MUSKUVJE DHE E NERVAVE

Fiziologjia e indeve të nxitshme.

Indi nervor dhe indi muskolor zotërojnë një veti të përbashkët, ata kalojnë nga gjendja e qetësisë në gjendje të nxitur, kur mbi ta veprojnë ngacmues të ndryshëm, si p.sh. muskuli tkurret. Kjo aftësi është quajtur *nxitshmëri*, kurse vetë procesi që ndodh në ind quhet *nxitje*. Nxitshmëria ndryshon nga ngacmueshmëria nga reaksioni i përgjigjes, i cili në rastin e nxitshmërisë është më i specializuar, është i veçantë për një ind të caktuar. Kështu p.sh. tkurrja e muskulit nuk vërehet në asnjë ind tjetër. Ngacmuesit mund të jenë të natyrave të ndryshme, mekanike, termike,

elektrike, kimike, biologjike të dritës etj. Në fiziologji ngacmuesit ndahen në dy grupe të mëdha: ngacmues adekuatë dhe ngacmues inadkuatë. Në të parët bëjnë pjesë ata që veprojnë mbi indin në kushte natyrore dhe si rrjedhim indi i është përshtatur në mënyrë të veçantë këtij veprimi. Kështu, për indin muskolor ngacmues adekuat është impulsi nervor që vjen nga fijet nervore që e inervojnë atë, kurse për indin nervor ngacmues mund të jenë drita, për receptorët e retinës së syrit, ose tingulli për veshin etj. Ngacmues inadkuate janë të gjithë ata që nuk veprojnë mbi indet në kushte të zakonshme, prandaj edhe indet nuk u janë përshtatur veprimit të tyre. Këta ngacmues mund të shkaktojnë gjithashtu lindjen e nxitjes, por për këtë nevojitet që forca e tyre të jetë shumë më e madhe se sa ajo e ngacmuesve adekuatë. Që ngacmuesi të mund të shkaktojë lindjen e nxitjes në indin mbi të cilin ai vepron është e domosdoshme që ai të ketë një forcë të përcaktuar. Forca më e vogël e ngacmuesit që është e domosdoshme për të shkaktuar lindjen e nxitjes në një ind quhet forca e pragut, *pragu i ngacmimit ose pragu i nxitshmërisë*. Për ngacmuesit adekuatë kjo forcë është shumë e vogël.

Fizilogjia e muskujve

Në trupin e kafshëve gjitare ka tri lloje muskujsh: muskujt e skeletit, muskujt e lëmuar dhe muskuli i zemrës që ngjajnë me ato të skeletit. (Fig.4)

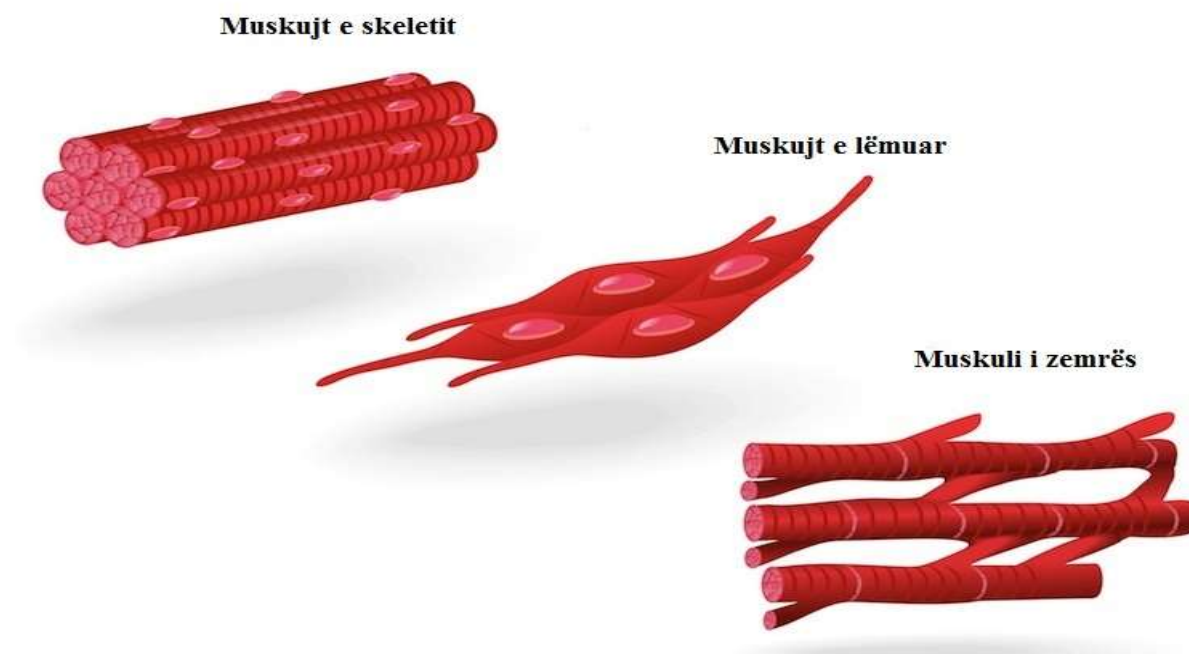


Figura 4.

Fizilogjia e muskujve të skeletit. Ky është indi më i përhapur në organizëm dhe formojnë, së bashku me skeletin një sistem të tërë që bën të mundur lëvizjen e kafshëve. Prandaj, jeta e kafshëve gjitare është e lidhur pothuajse tërësisht me veprimtarin fiziologjike të muskujve të skeletit.

Veçoritë fiziologjike të muskujve të skeletit. Qelizat e indit muskolor të skeletit kanë disa veti fiziologjike. Ato janë të nxitshme kjo do të thotë që ato i përgjigjen me tkurrjen e tyre, kur i nënshtrohen veprimit të ngacmuesve. Në kushte natyrore, si ngacmues adekuatë të muskujve shërbejnë impulset nervore. Kjo do të thotë, që tkurrja apo lëshimi i muskujve është në varësi të

impulseve nervore, që përcillen me anë të nervave, nga sistemi nervor në muskul. Muskuli zotëron edhe një veti të dytë, atë të *tkurrshmërisë*, e cila është dhe më karakteristike në këtë ind sepse e dallon nga çdo ind tjetër. Më së fundi, muskuli zotëron edhe vetin e *përcjellshmërisë*, d.m.th. aftësin e tij për të përhapur nxitjen, që lind në një pikë të tij, nëpër të gjithë muskulin. Një nga dukuritë më të zakonshme të veprimtarisë muskulore në kushte natyrore, është i ashtuquajtimi *tonusi muskolor*. Tonusi i muskujve kushtëzohet nga impulset nervore, që vijnë me nervat nga sistemi nervor. kështu po të priten nervat që inervojnë muskujt, atëherë zhduket edhe gjendja e tonusit të tyre. Kjo veti ka rëndësi të madhe, sepse në sajë të kësaj, muskujt, në çdo rast janë të gatshëm për punë. Një tipar që karakterizon tkurrjen muskulore është forca e tkurrjes, e cila varet nga sipërfaqja e prerjes tërthore fiziologjike dhe jo nga gjatësia e tyre. Kështu muskujt me ndërtim në formë pendësh kanë forcë tkurrjeje më të madhe se ata me ndërtim në formë gjatësore. Prandaj shumica e muskujve skeletore i kanë të vendosura fijet muskulore në formën e fijeve të pendëve. Por, muskujt më të gjatë tkurren ose shkurtohen më tepër se sa muskujt më të shkurtër. *Muskujt në organizëm kryejnë punë*, e cila matet me produktin e peshës, me lartësin në të cilën e ngre muskuli, d.m.th. Njoton për metër. Vlera e kësaj pune është më e madhe, kur peshat që ngre kafsha janë mesatare. Prandaj, gjatë shfrytëzimit të kafshëve të punës duhet mbajtur mirë parasysh, që ngarkesat të jenë mesatare. Një dukuri tjetër e veprimtarisë muskulore është *lodhja*. Kjo vrehet kur muskujt punojnë për një kohë të gjatë, pa ndërprerje. Pra, *humbja e përkohshme e aftësisë për punë e muskujve quhet lodhje*. Kjo gjendje lind si pasojë e harxhimeve të mëdha të rezervave të energjisë në muskulin që punon. Por lodhja vjen edhe si pasojë e veprimit dëmprurës mbi muskul të produkteve të metabolizmit, që çlirohen aty gjatë tkurrjes muskulore. Sidoqoftë, në organizëm në kushte natyrore, lodhja e muskujve është një gjendje e përkohshme pas së cilës ata mund ta rifitojnë aftësin për punë. Kjo arrihet në saj të qarkullimit të gjakut, i cili njëkohësisht, sjell lëndë energjitike dhe largon nga muskujt e lodhur produktet e metabolizmit.

Mekanizmi i tkurrjes muskulare.

Lidhur me tkurrjen, rolin kryesor e luajnë ato pjesë të qelizës që quhen *fijeza*, të cilat janë të dy grupeve: ato më të trashat: fijeza *miozinike*, dhe ato më të hollat, fijeza *aktinike*. Këto, fijeza, që përbëhen nga molekulat e proteinave, d.m.th. fijeza aktinike futen në hapsirat ndërmjet fijeve miozinike. Një qelizë muskulore ka shumë segmente të tilla që quhen *sarkomere*. Këto janë me përmasa të vogla, sa 2-3 të mijtat e milimetrit. Tkurrja ndodh në këtë mënyrë: fijeza bashkëveprojnë kimikisht ndërmjet tyre. Energjia e nevojshme për këtë del nga zbërthimi i lëndëve të pasura në energji, siç është (adenozintrifosfati) kjo lëndë zbërthehet nga veprimi i tharmit (enzimës) përkatëse. Kur çlirohet energjia, ajo nxit bashkëveprimin e fijeve të cilat nisin të zhvendosen ndërmjet tyre, ashtu si paraqitet në Fig.5. Kjo vazhdon derisa të zhduken hapsirat ndërmjet fijeve aktinike në sarkomer. Meqenëse qeliza muskulore ka shumë sarkomer, atëherë shkurtimi i tyre do të bëjë, që e gjithë fija muskulore dhe i gjithë muskuli të shkurtohet në një masë të dukshme. Që të punojë muskuli për një kohë të gjatë duhet të ketë rezerva të mjaftueshme të ATP-së. Këtë lëndë e sjell gjaku. Prandaj, gjatë punës muskulore ndodh shpeshimi i frymëmarrjes, i punës së zemrës dhe i proceseve të tjera, si tretja, sekretimi etj.

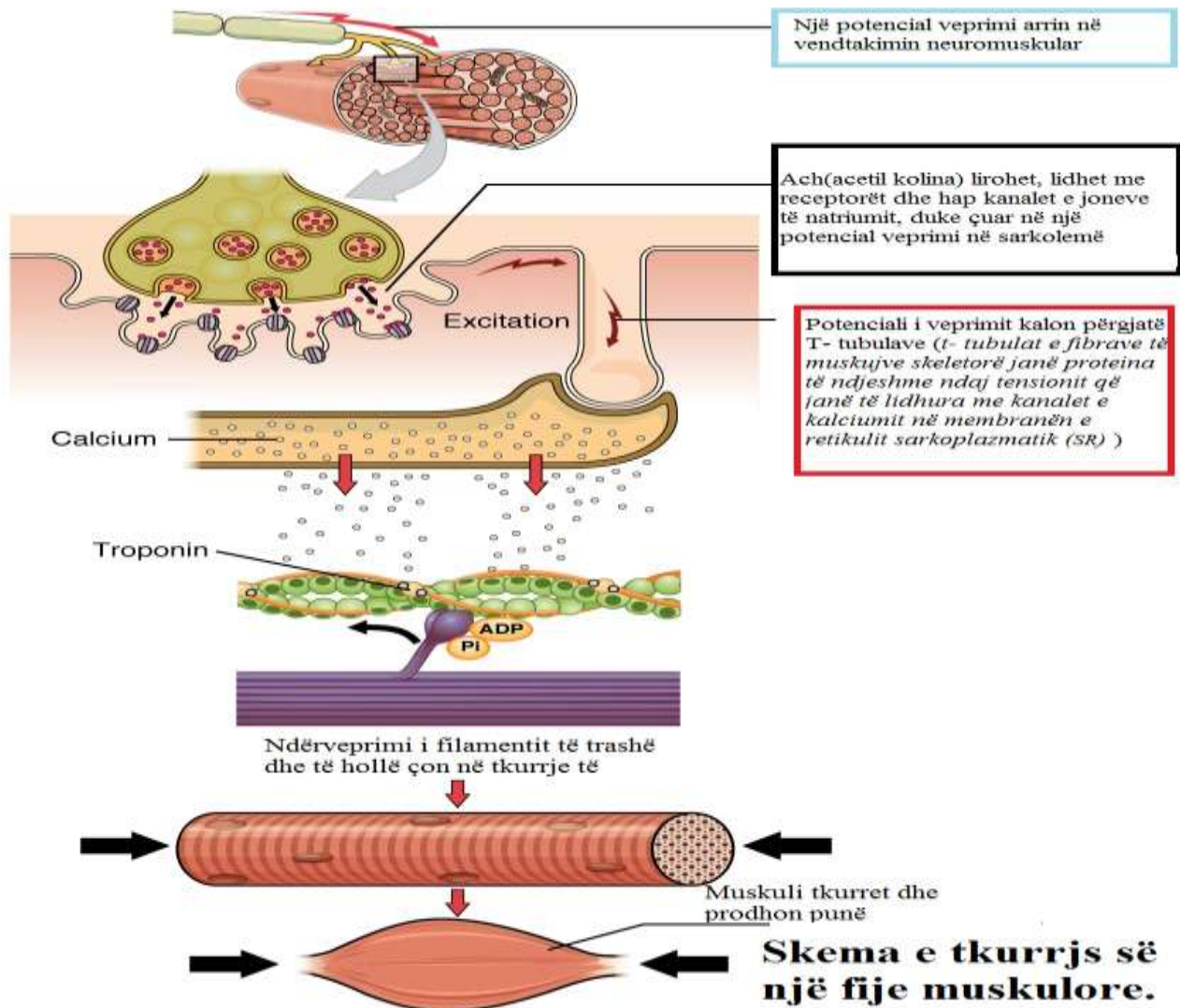


Figura 5.

Fiziologjia e muskujve të lëmuar.

Këta muskuj marrin pjesë në ndërtimin e mureve të organeve të brendshme, të enëve të gjakut dhe të lëkurës. Ata kanë disa ndryshime në ndërtimin histologjik në krahasim me muskujt e skeletit, por dallimet më të mëdha janë nga ana fiziologjike. Ja disa nga këto veçori.

1. Aftësia e nxitshmërisë është më e vogël se sa ajo e muskujve të skeletit, d.m.th. që të nxiten nevojiten të veprojnë ngacmues më të fuqishëm.
2. Procesi i tkurrjes zgjat më tepër se sa në muskujt e skeletit, por forca e tkurrjes dhe qendrueshmëria e saj janë më të mëdha. Muskujt e lëmuar shquhen nga tonusi i qëndrueshëm për një kohë të gjatë.
3. Automatizimi është veçoria më karakteristike e muskujve të lëmuar, që nuk vërehet nga ata të skeletit. Pra, muskujt e lëmuar mund të tkuren edhe pa qenë nevoja të veprojnë ngacmues të jashtëm për të.

4. Plasticiteti është veçoria tjetër karakteristike e muskujve të lëmuar. Kjo do të thotë që muskuli të ruajë gjatësinë që fiton pas tendosjes, siç ndodh, p.sh. në muret e stomakut kur mbushen me lëndë ushqyese ose fshikëza e urinës kur mbushet me urinë.
5. Muskujt e lëmuar shpenzojnë më pak energji gjatë tkurrjes, dhe njëkohësisht lodhen më pak se muskujt e skeletit. Kjo veçori ka rëndësi të madhe fiziologjike, sepse siguron kryerjen e funksioneve me rëndësi jetësore në mënyrë të vazhdueshme.

Fiziologjia e fijeve nervore dhe e nervave

Njësia bazë funksionale e indit nervor është neuroni ose qeliza nervore. (Fig. 6). Çdo neuron përbëhet nga trupi dhe zgjatimet e shumta, prej të cilëve njeri është më i gjatë dhe quhet *neuriti*. Bashkimi i shumë neuriteve në një strukturë të vetme formojnë *nervat*. Nervi ka si funksion të përcjellë impulsin e nxitjes. Nervat që përcjellin nxitjen, që lind nga receptoret e ndryshëm, nga periferia drejt sistemit nervor qendror quhen *nerva ndiesor ose centripetal*. Por, kur përcjellin impulsin e nxitjes në drejtim të kundërt, nga sistemi nervor qendror për në organe të ndryshme si p.sh. në muskujt, atëherë quhen *nerva motore ose centrigugale*. Në organizëm shumica e nervave janë të përzier, sepse përmbajnë fije nervore të të dy llojeve.

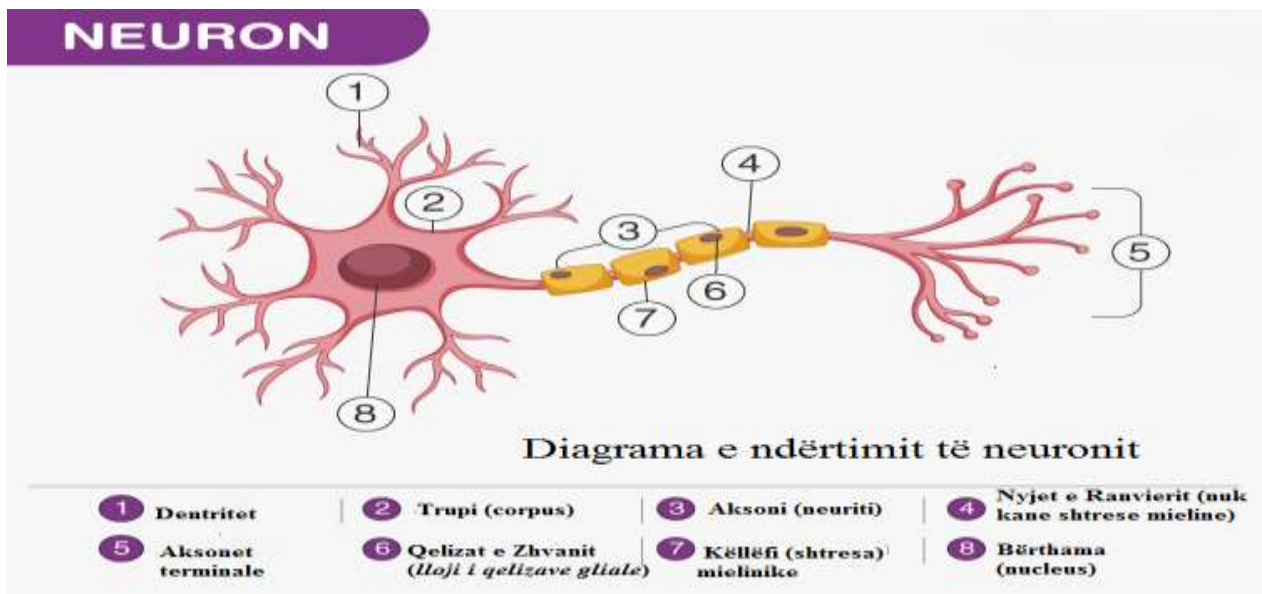


Figura 6.

Funksionet e fijeve nervore. Funksioni bazë i qelizës nervore është lindja dhe përcjellja nëpër të e impulsit të nxitjes, ky impuls quhet *impulsi nervor* që është një rrymë elektrike që matet me pjesë të mijta të voltit. Kjo rrymë elektrike quhet *biorrymë*, sepse lind në struktura të gjalla. Ajo lind, kur mbi fijen nervore vepron një ngacmues i çfarëdoshëm, mjafton që ai të zotërojë forcën e pragut. Por veçoria kryesore e funksionit të fijesë nervore është aftësia që ka ajo për të përcjellë këtë rrymë nga pika ku ngacmohet në pjesët e tjera të saj.

Veçoritë e përcjelljes së nxitjes nëpër nerva. Përcjellja e impulsit nervor në fijet nervore ka disa veçori: së pari impulsi i nxitjes përhapet nëpër fijen nervore në të dy anët nga vendi ku vepron ngacmuesi dhe kjo veti quhet *përcjellshmëria e dyanshme*. Një veti tjetër është e

ashtuquajtura *përcjellje e izoluar* e impulsit nervor nëpër nerv. Kjo do të thotë që çdo fije nervore që bën pjesë në një nerv i përcjell impulset e nxitjes vetëm nëpër atë fije, dhe nuk e kalon në të tjerat që ndodhen pranë saj. Kjo veti i detyrohet një cipë yndyrore që shërben si izolant për përcjelljen e biorrymës e cila quhet *membrana mielinike*. Vetë tepër e rëndësishme e fijeve nervore është se përcjellja e impulsit kryhet vetëm atëherë kur ajo nuk është dëmtuar, d.m.th nuk është cënuar tërësia strukturale dhe funksionale e saj. Shpejtësia e përcjelljes nuk është e njëjtë për fije të ndryshme nervore. Ajo luhet nga disa centrimetra, deri në 100-120 metra për një sekond. Përhapja e impulsit të nxitjes nëpër fijen nervore i detyrohet vetë atij, sepse vetë impulsi shërben si ngacmues për pjesën e fijeve, që ndodhet pranë vendit që ngacmohet. Prandaj impulsi që lind në një pikë shërben si ngacmues për pjesën pasardhëse e kështu me radhë, derisa impulsi të përshkrojë të gjithë fijen.

Përcjellja e nxitjes në mbaresat e fijeve nervore. Muskujt e skeletit apo ata të lëmuar, tkurren në sajë të impulseve nervore që vijnë aty me anë të fijeve nervore (Fig. 7). Por dihet, se mbaresat e fijeve nervore nuk kanë lidhje anatomike me qelizat muskulore që inervojnë. Përcjellja bëhet në sinapsset neuro-muskulre me ndihmën e mediatorëve. Vendi ku mbaresat e fijeve nervore janë më afër membranës së qelizave muskulore quhet *sinaps*, i cili është i përbërë nga tri pjesë: mbaresa nervore që quhet *membrana presinaptike*, pjesa e membranës së qelizës muskulore quhet *membrana postsinaptike* dhe hapësira midis tyre quhet *hapësira sinaptike*. Në membranën presinaptike ndodhen disa fshikëza që janë të mbushura me një lëndë kimikë që quhet *mediator*, kurse membrana post sinaptike ka aftësinë për të bashkëvepruar kimikisht me mediatorin. Kur impulsi nervor arrin në mbaresën presinaptike bën që të çahen fshikëzat dhe meditori që del prej tyre kalon në hapësirën sinaptike dhe bashkëvepron me membranën postsinaptike. Në këtë mënyrë meditori vepron si ngacmues për membranën post sinaptike dhe shkakëton lindjen e nxitjes në të, pra shërben si përcjellës i nxitjes nga qeliza nervore në atë muskulare. Në sinapsset neuromuskulore si mediator shërben acetilkolina.

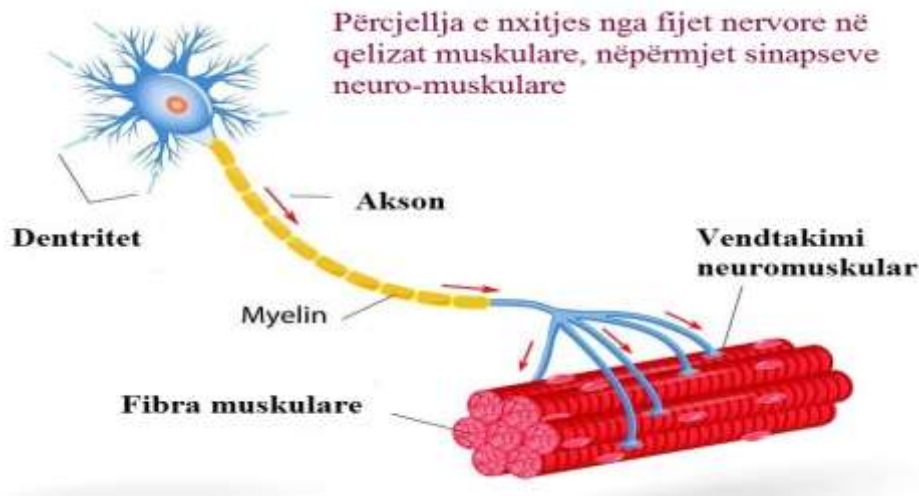


Figura 7.

Punë praktike: Nxitshmëra, ngacmimi dhe ngacmuesit

Mjetet e nevojshme. Bretkosë e gjallë, vegla për prerjen (gërshërë, pinca, bisturi), tretësirë NaCl 0.65% (solucion fiziologjik për kafshë me gjak të ftohtë), tretësirë H₂SO₄ 0.5%, pambuk, garzë.

Zhvillimi i punës:

a) Përgatitja e preparatit neuromuskular. Bretkosa bëhet e palëvizshme duke i shkatërruar palcën

kurrizore. Për këtë futet njëri krahë i gërshërës ndërmjet të dy nofullave dhe pastaj kthehet 90° dhe i pritët koka. Në kanalën vertebral futet një gjilpërë, të cilën e levizim disa herë derisa të shkatërrohet palca kurrizore. Tregues për këtë shërben dridhja dhe tendosja e ekstremiteteve të prapme, pritët trupi në dy pjesë pak më përpara se skaji i kockës së bishtit nga gjysma e prapme e trupit hiqet lëkura duke e zhveshur si një çorape. Më pas me ndihmën e gërshërës priten kockat e legenit në mënyrë të atillë që prerja të bëhet në vijën mediane dhe pas prerjes të na përftohen dy pjesë, ku secila nga pjesët përbëhet nga ekstremiteti i njëres anë dhe gjysma përkatëse e pjesës së prapme të trupit. Nga secila pjesë preparohen preparatet neuro-muskulore. Për këtë duke përdorur pincat dhe gërshërën largohen me kujdes të madh të gjithë muskujt e kofshës dhe rajonit të kryqeve, derisa të dalë nervi ishiadik. Kur të jenë larguar të gjithë muskujt dhe të jete prerë edhe kocka e kofshës do të mbetet ekstremiteti, që nga artikulacioni i gjurit e poshtë dhe nervi ishiadik i plotë, që nga vendi ku del në palcën kurrizore deri në ekstremitet. Mbi këtë preparat bëhen eksperimentet e ndryshme.

b) Kryerja e eksperimentit. Për këtë përdoren disa lloje ngacmimesh.

- 1- Ngacmuesi elektrik. Nga një pilë 1.5 Volt merret rryme me ndihmën e dy telave përcjellës të izoluara dhe dy skajet e lira të tyre vendosen mbi nervin ishiadik të preparatit. Menjeherë do të vërehet tkurrja e muskulit.
- 2- Ngacmuesi mekanik. Me pincë shtrëngohet nervi ishiadik dhe do të vërehet tkurrja e muskulit.
- 3- Ngacmuesi Termik. Nxehet një gjilpërë me koke në flakën e fijes së shkrepes dhe pastaj vendoset mbi nerv. Do të ndodhe tkurrja e muskulit.
- 4- Ngacmuesi kimik. Pak pambuk njomet me tretësirë H_2SO_4 0.5% dhe vendoset mbi nerv. Përsëri do të vërehet tkurrja e muskulit.

TEMA 3: FIZIOLOGJIA E SISTEMIT NERVOR QENDROR

Të dhëna të përgjithshme.

Sistemi nervor qendror kryen funksionet më të rëndësishme në organizëm. Sistemi nervor siguron rregullimin e përpiktë të të gjitha proceseve fiziologjike dhe përshtatjen e tyre ndaj ndryshimeve të mjedisit të jashtëm. Në saj të funksionit koordinues, të gjitha organet dhe sistemet e organizmit veprojnë në përputhje të plotë me njëri-tjetrin dhe organizmi paraqitet si një tërsi e vetme funksionale. Të gjitha funksionet që kryen sistemi nervor i detyrohen veprimtarisë së qelizave nervore, të cilat përbëjnë njësin bazë strukturale dhe funksionale të sistemit nervor. Numri i tyre është jashtëzakonisht i madh, rreth 100 bilion dhe sipas funksionit që kryejnë janë të tri llojeve:

- a). Neuronet ndijesore ose receptive apo aferente. Këta janë qeliza nervore me dy zgjatime (bipoloare) dhe shërbejnë për të përcjellë impulsset e nxitjes që lindin në receptorët periferike për në sistemin nervor qendror.
- b). Neuronet motorike ose eferente. Janë qeliza nervore që kanë për funksion të dërgojnë impulse nervore në inde ose organe të ndryshme nga sistemi nervor qendror.
- c). Neuronet e ndërmjetme ose të kontaktit janë qeliza nervore që kanë për funksion të bëjnë lidhjen midis qelizave nervore ndijesore me ato motorike.

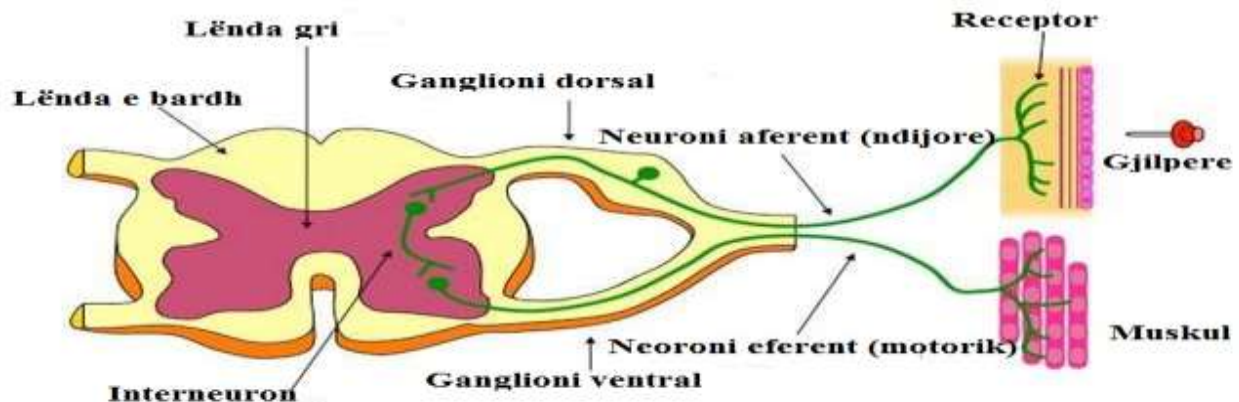
Funksionet e pjesëve të veçanta të sistemit nervor qendror

Sistemi nervor qendror ndahet në disa pjesë të veçanta. Kjo ndarje bëhet për të lehtësur kuptimin e funksioneve që ai kryen. Pjesët kryesore janë:

1. Palca kurrizore
2. Palca e zgjatur
3. Truri i vogël
4. Truri i madh.

Ky i fundit ndahet në trurin e mesëm, trurin e ndërmjetëm dhe koren e hemisferave të mëdha. Secila nga pjesët kryen funksione të përcaktuara, por ato nuk janë të pavarura nga njëra-tjetra. Në saj të veprimtarisë koordinuese, ato i bashkërendojnë funksionet e tyre duke bërë të mundur që funksionet e organizmit të jenë në përputhje me nevojat biologjike të tij.

Funksionet e palcës kurrizore. Palca kurrizore nga ana anatomike është pjesa më e thjeshtë e sistemit nervor. Por, ajo që duhet theksuar, është se kjo pjesë është më e vjetra nga pikpamja e zhvillimit. Pikërisht, për këto arsye edhe funksionet që kryen palca e kurrizit, janë më të thjeshta nga të gjitha funksionet që kryen sistemi nervor. Këto funksione përmbliken në: a) Funksionin reflektor, d.m.th që në palcën kurrizore ndodhen qendrat e disa reflekseve. b). Funksionin përcjellës. Me anë të palcë përcillen impulset që lindin në receptorë (Fig. 8) , për në sektorët më të lartë të sistemit nervor qendror ose për të përcjellë impulset nervore nga sektoret e sistemit nervor qendror, për në organet motorike (efektore). Impulset e para ose aferente (ndijore), kurse të dytat, eferente (motorike). Për kryerjen e të dy funksioneve kanë rëndësi të veçantë nervat e palcës kurrizore (nervat spinal) të cilët formohen nga rrënjët e sipërme dhe të poshtme, që dalin nga brirët përkatës të lëndës gri. Këta nerva janë të përzier, sepse përmbajnë fije nervore ndiesore dhe motorike. Rrënjët e sipërme (dorsale) kanë funksion ndijor, kurse ato të poshtmet(ventrale) kanë funksionë motorik.



Elementet kryesore të një harku reflektor në palcën shpinore

Figura 8.

Funksionet e palcës së zgjatur. Palca e zgjatur lidh palcën kurrizore me pjesët e tjera të trurit, kjo kryen dy funksione kryesore;

1. Reflektore
2. Përcjellëse

Funksioni reflektor lidhet me faktin, që aty ndodhen qendrat e reflekseve të shumtatë cilat kanë rëndësi jetike për organizmin. Këto reflekse grupohen si më posht: a). *Refleksi digjektiv*, ku bëjnë pjesë, refleksi i pirjes, i përtypjes, i gëlltimit, i sekretimit të gjëndrave të tretjes, i të vjellit, i motorikës së aparatit tretës etj. b). *Reflekse mbrojtëse të rrugëve të frymëmarrjes*, si kolla, tështima. c) *Refleksi mbrojtës i syrit*, ai i lotimit. d). *Reflekse të zemrës dhe enëve të gjakut*

(kardiovaskular), si edhe reflekset e frymëmarrjes (respiratore). Lidhur ngushtë me funksionin motorrik të palcës së zgjatur, është pjesëmarrja në realizimin e reflekseve, që bëjnë të mundur mbajtjen e pozicionit të trupit në hapësirë dhe lëvizjen e ekstremiteteve, që quhen *reflekse tonike*.

Funksionet e trurit të vogël. Truri i vogël ndodhet mbi palcën e zgjatur dhe prapa trurit të madh. Truri i vogël është një rregullues i rëndësishëm i veprimtarisë motorrike, d.m.th. i reflekseve të lëvizjes që kryejnë muskujt skeletorë. Kjo duket qartë po të dëmtohet truri i vogël në mënyrë eksperimentale. Në këtë rast, te kafsha e operuar, vërehen çrregullime të rënda të lëvizjes, kafsha nuk i kryen në mënyrë të rregullt e të koordinuar lëvizjet e saj. Kjo gjëndje e çrregulluar motorrike quhet *ataksi*. Përveç këtij funksioni shumë të rëndësishëm dhe jetik që ka për kafshën truri i vogël, kryen edhe funksionet të tjera, po kaq të rëndësishëme. Midis tyre duhet të përmendet, pjesëmarrja e tij në kryerjen e reflekseve vegetative që i detyrohet lidhjeve të ngushta që ka truri i vogël me pjeset e tjera të trurit.

Funksionet e trurit të madh.

Truri i madh përbëhet nga disa pjesë:

1. Truri i mesëm
2. Truri i ndërmjetëm
3. Hemisferat e mëdha të trurit së bashku me koren e tyre.

Funksionet e trurit të mesëm. Truri i mesëm ka grumbullime qelizash nervore, të cilat marrin pjesë në rregullimin e shumë akteve reflektore të ndërlikuara. Këtu duhen përmendur qendrat nervore të reflekseve të orientimit, d.m.th. të atyre që kafsha kur shikon ose dëgjon ngacmues të ndryshëm, siç janë, p.sh. koordinimi i lëvizjeve të kokës dhe ekstremiteteve në varësi nga ngacmuesi. Por, rëndësinë më të madhe e kanë qendrat nervore të trurit të mesëm që marrin pjesë në rregullimin e reflekseve tonike, d.m.th. të atyre që sigurojnë pozicionin e trupi në hapësirë, si gjatë qetësisë ashtu edhe gjatë lëvizjes.

Funksionet e trurit të ndërmjetëm. Ky përbëhet nga dy pjesë kryesore:

1. Talamusi
2. Hipotalamusi

Talamusi përbën pjesën kryesore në të cilin vijnë impulset nervore ndijore nga të gjithë receptorët e sipërfaqes së jashme të trupit ose të të organeve të brendshme. Çdo impuls aferent përpara se të përfundojë në zonen ndijore të kores së hemisferave të mëdha të trurit, kalon në talamus, pra, talamusi është si një “portë e hyrjes” për impulset ndijore, sepse këtu ndalojnë të gjitha rrugët përcjellëse ngjitëse, me përjashtim të atyre të nuhatjesë (olfaktore), kjo bën që në talamus të ndodhë analiza fillestare e sinjaleve, që vijnë për në sektorin më të lartë të trurit, në kore, ku bëhet analiza përfundimtare e tyre. *Hipotalamusi*, që ndodhet nën talamusin ka lidhje me të gjitha pjesët e trurit, me hipofizen dhe me hormonet që prodhon ndikon së tepërmi në rregullimin e shumë proceseve fiziologjike. Prandaj, hipotalamusi siguron kështu lidhjen e ngushtë ndërmjet hallkave nervore dhe hormonale të mekanizmave rregulluese të funksioneve në organizëm, të cilat quhen neuro-hormonale. Hipotalamusi ka një funksione rregullues në proceset vegetative, prandaj ai konsiderohet edhe si qendra më e lartë e rregullimit të funksioneve vegetative.

Funksionet e kores së hemisferave të mëdha të trurit. Nga pikëpamja e ndërtimit është pjesa më e ndërlikuar e trurit e cila kryhen dy funksione themelore: *funksionin sensor (ndijor) dhe funksionin motorik*. Kjo do të thotë, se në koren e trurit përfundojnë impulset që vijnë nga të gjithë receptorët e ndryshëm të trupit, pasi të kanë kaluar më parë nëpër talamus. Në koren e trurit ka pjesë ku janë grumbulluar neurone të emëruara si zona sensore të kores. Të tilla janë disa dhe janë të vendosura në pjesë të ndryshme të kores, por janë simetrike, d.m.th. dy zona për

çdo lloj ndjeshmërie, nga një në secilën hemisferë. Kështu në pjesën e prapme të saj, në virgujt zverkor (lobe oksipitale) ndodhen zonat sensore optike (e të parit), në pjesën temporale ndodhen zonat sensore akustike (e të dëgjuarit) në pjesën e përparme të virgujve piriforme ndodhen zonat sensore olfaktore (e nuhatjes) kurse zonat sensore gustatore (e shijes) ndodhen në virgujt e përparme të hemisferave të mëdha, pak anash vijes së mesme. Por, zona sensore shumë të rëndësishme janë ato që quhen zona somatosensore (ose të ndjeshmërisë së trupit), në të cilën përfundojnë impulset që vijnë nga receptoret e ndjeshmërisë së temperaturës, prekjes dhe dhimbjes nga të gjitha pjesët e trupit. Në kore në pjesëm ballore (frontale) të secilës hemisferë, ndodhen dy grupe të mëdha neuronesh që quhen *zona motorike të kores*. Në këto neurone përfundojnë impulset ndijore që vijnë nga zonat sensore, kurse prej tyre nisen impulse motorike, drejt neuroneve të pjesëve të tjera të sistemit nervor (p.sh të palcës) që inervojnë organet reflektore. Meqënëse, impulset që nisen nga këto zona të kores përcillen me rrugët përcjellëse zbritëse, të cilat kryqëzohen kur kalojnë për në palcën kurrizore, atëherë ndikimi i zonës motorike të kores së njëjës anë, shfaqet në veprimtarinë motorike të muskujve të anës së kundërt të trupit. Në këtë mënyrë, prania e zonave sensore dhe motorike të kores bën të mundur, që ajo të kryejë funksionet e saj për të drejtuar, kontrolluar dhe koordinuar të gjitha funksionet e organizmit.

Funksioni vegetative i sistemit nervor.

Neuronet e sistemit nervor vegetative kanë disa veçori që i dallojnë nga neuronet e tjera, kështu p.sh. neuronet vegetative janë më pak të nxitshme, kurse shpejtësia e përcjelljes së nxitjes nëpër fijet e tyre është më e vogël. Por veçoria kryesore e sistemit nervor vegetativ, është prania e fijeve me funksione të ndryshme, disa që nxitin veprimtarinë e indeve që inervojnë dhe disa të tjera që e frenojnë. Këto fije janë quajtur *simpatike* dhe *parasimpatike* (Fig. 9) nervor është i ndarë në dy pjesë, në sistem nervor simpatik dhe në sistem nervor parasimpatik. Gjithashtu në këtë pjesë të sistemit nervor dallohet edhe një veçori tjetër që është prania e *ganglioneve vegetative*. Këta janë disa grumbuj neuronesh jashtë sistemit nervor. Këtu fijet nervore që dalin nga ganglionet vegetative në sektorët e ndryshëm të sistemit nervor, formojnë lidhje sinaptike me shumë neurone të ganglionit dhe zgjatimet e tyre shërbejnë për të inervuar shumë inde. Pra, ganglionet vegetative shërbejnë për të shumëfishuar impulset nervore që nisen nga sistemi nervor, në mënyrë që ata të përfundojnë në sa më tepër inde dhe organe.

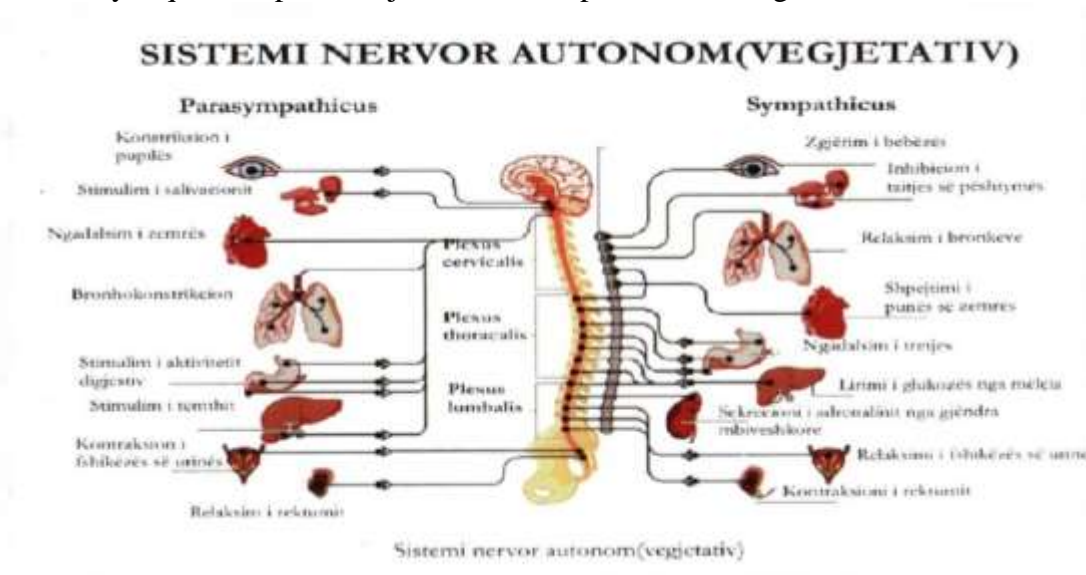


Figura 9.

Inervimi i indeve, i organeve dhe refleksat vegetative.

Çdo ind dhe organ i brendshëm inervohet nga të dy pjesë të sistemit nervor vegetativ, sepse përndryshe nuk do të ishte e mundur kryerja e funksionit të tyre, p.sh në zemër përfundojnë fije nervore *simpatike*, që shkaktojnë shpeshimin e tkurrjeve të muskujve të saj dhe fijet nervore *parasimpatike* që shkaktojnë rrallim të tyre. Veprimtaria normale mbahet pikërisht në saj të këtij inervimi të dyfishtë, ku njeri e nxit, kurse tjetri e frenon veprimtarinë e atij organi. Në të njëjtën mënyrë, edhe në organe të tjera ka inervim të tillë të dyfishtë, ku secili ndikim nuk lejon të mbizotërojë i kundërti i tij. Pikërisht, ky unitet dhe kjo luftë e dy proceseve të kundërta, siguron veprimtarinë e organit në përputhje me nevojat e organizmit. Në tërësinë e tij, sistemi nervor simpatik nxit funksionet fiziologjike në organizëm, kurse parasimpatiku i qetëson ata. Funksioni vegetative i sistemit nervor, ashtu sikurse çdo funksion i tij kryhet nëpërmjet akteve nervore reflektore, që në këtë rast quhen *reflekse vegetative*. Qëndrat nervore të reflekseve vegetative ndodhen në trurin e mesëm, palcën e zgjatur, në pjesën torakale (kraharore) dhe lumbale (belore) të palcës së kurrizit, si dhe në pjesën sakrale. Por në kryerjen e këtyre reflekseve marrin pjesë edhe sektor të tjerë të trurit sidomos këtu duhet përmendur hipotalamusi, që është edhe qendra më e lartë nervore që rregullon funksionet vegetative.

Veprimtaria e lartë nervore. Sistemi nervor qendror kryen funksione të ndërlikuara që quhet *veprimtaria e lartë nervore*. Ky funksion paraqitet si tërësi e proceseve që bëjnë të mundur realizimin e akteve të ndërlikuara nga kafshët, që i lejojnë një përshtatje sa më të përsosur me mjedisin rrethues. Këtë funksion e kryenë i gjithë sistemi nervor si një tërësi strukturash nervore që lidhen ngusht ndërmjet tyre, por që drejtohen dhe bashkërendohen nga korja e hemisferave të mëdha të trurit. Prandaj, veprimtaria e lartë nervore është tërësia e veprimtarisë së lindur me atë të fituar gjatë jetës. **Veprimtaria e lartë nervore e lindur.** Në procesin e gjatë të zhvillimit të kafshëve u formuan shumë mekanizma rregullues të funksioneve që sigurojnë një veprimtari normale të kafshëve. Këto mekanizma trashëgohen nga njëri brez në tjetërin. Zgjidhimi, gjumi, dhe hipnoza janë format më të thjeshta të shfaqes së veprimtarisë së lartë nervore. Zgjidhimi është gjendja karakteristike e sistemit nervor, në të cilën shfaqen të gjitha aktet e ndërlikuara reflektore dhe të sjelljes. E kundërt me zgjidhimin është gjendja e gjumit, e cila karakterizohet me një palëvizshmëri relative të kafshës. Kjo shoqërohet me kufizimin deri në humbje të lëvizshmërisë, me ulje të nxitshmërisë së indeve, të ritmit të frymëmarrjes e të punës së zemrës. Kjo gjendje i detyrohet mbizotërimit të veprimtarisë së atyre sektorve të trurit, që pengojnë përhapjen e impulseve nxitëse nëpër pjesë të tjera të tij dhe sidomos në kore. Megjithatë gjumi është i domosdoshëm për jetën e kafshëve. Një gjendje e afërt me gjumin është hipnoza, që te kafshët quhet *refleksi i palëvizshmërisë*. Në këtë rast, disa pjesë të trurit janë të bllokuara, kurse disa jo dhe kafsha qëndron e palëvizur, por ajo mund të lëvizë sytë ose veshët kur veprohet me ngacmues të ndryshëm. **Format e lindura të sjelljes.** Janë disa lloje, prej tyre një rëndësi shumë të madhe fiziologjike kanë *refleksat e pakushtëzuara*. Këto janë reflekse të lindura dhe janë të njëjtë në të gjithë individët e një lloji të përcaktuar të kafshëve. Këto reflekse trashëgohen nga njëri brez në tjetërin dhe ruhen gjatë gjithë jetës. Refleksat e pakushtëzuara kryhen me pjesëmarrjen e sektorve më të vjetër të sistemit nervor, dhe bëjnë të mundur realizimin e funksioneve që janë më të domosdoshme për vetë jetën e kafshëve. Kështu dallohen, refleksat e ushqimit, refleksat e ekskrecionit, refleksat seksuale, refleksat mbrojtëse (si ato motorike, të kollës, të vjelljes etj) refleksat e orientimit etj. Një formë tjetër e lindur e sjelljes më e ndërlikuar sesa refleksat e pakushtëzuara janë *instiktet*. Veprimtaria instiktive te kafshët është një formë që siguron kryerjen e funksioneve më të rëndësishme jetësore për kafshët, si p.sh. *instiktet e*

ngrënies, të mbrojtjes, instikti seksual etj. Emocionet janë një formë tjetër e veprimtarisë nervore të lindur më e lartë dhe më e ndërlikuar se dy të parat. Këto janë reaksione komplekse të lindura që shfaqen në mënyrë të përcaktuar dhe që i shërbejnë kafshës për të përballuar kushtet e ekzistencës. Pra, ka emocione që i shërbejnë organizmit të kafshës që quhen emocione pozitive por ka edhe emocione negative që janë në dëm të organizmit. Megjithatë, emocionet të kafshët bujqësore janë vetëm në formën më të thjeshtë të tyre, sepse vetëm te njeriu ato arrijnë nivelin më të lartë të përsosjes dhe kur shoqërohen me lindjen e gjendjeve shpirtërore të përcaktuara.

Veprimtari e lartë nervore e fituar. Format e lindura të veprimtarisë së lartë nervore, që u përmendën më lartë janë si mekanizma baze të përshtatjes së organizmit të kafshës në kushtet e mjedisit, por megjithatë ato janë të pamjaftueshme, sepse mjedisi i jashtëm është tepër i ndryshëm dhe organizmi i kafshës i cili ndodhet shpesh në kushte të papërshtatshme. Prandaj, është e domosdoshme që në organizmin e kafshëve të përpunohen gjatë jetës mekanizma mbrojtës, sa herë që lind nevoja. Këto akte reflektore quhen *reflekse të kushtëzuara*. Këto janë reflekse të fituara dhe karakteristike për çdo individ dhe jo për një lloj kafshësh. Reflektet e kushtëzuara nuk mbeten për gjithë jetën, por vetëm për aq kohë sa i shërbejnë jetës së organizmit. Këto reflekse nuk trashëgohen. Reflektet e kushtëzuara lindin në kushte natyrore të ekzistencës së kafshëve kur ndodh një ngacmues adekuat ndaj të cilit kafsha reagon me një refleks të pakushtëzuar, por me rëndësi jetësore. Për ta kuptuar këtë mekanizëm përpunohen ata reflekse që quhen reflekse të kushtëzuara artificiale, d.m.th që krijohen eksperimentalisht, si p.sh refleksi i kushtëzuar i sekretimit të pështymës, po të ndizet një llampë elektrike 10-15 sekonda më përpara se t'i tregohet qenit ena me ushqim dhe, pastaj të lejohet të hajë, ashtu sikurse bëhet vazhdimisht dhe po të përsëritet kjo disa herë, atëherë, pas disa përsëritjeve të tilla, vetëm ndezja e llampës shkakton sekretimin e pështymës. Pra, drita e llampës shërben si paralajmëruese e ardhjes së ushqimit, prandaj duhet që në gojë të parapërgatitet mjedisi, siç është sekretimi i pështymës. Po të mos ndodhi kjo përputhje dhe po të mos përsëritet ajo disa herë, atëherë edhe drita nuk do të shkattojë shfaqjen e refleksit. Kjo tregon se vetëm kushtëzimi i dritës së llampës me dhënie të ushqimit, bën të mundur formimin e refleksit të kushtëzuar të sekretimit të pështymës. Reflektet e kushtëzuara sigurojnë përshtatjen më të mirë të kafshëve me kushtet e mjedisit ku jetojnë. Në sajë të këtyre reaksioneve, ngacmuesit e ndryshëm sinjalizojnë organizmin për afrimin e ngacmuesve me rëndësi jetësore. Kështu p.sh. ngacmuesit e kushtëzuar paralajmërojnë për ardhjen e ushqimit dhe reflekset e kushtëzuara parapërgatitin aparatit tretës për tretjen e tij. *Frenimi i reflekseve të kushtëzuara.* Ky proces ka rëndësi të madhe biologjike, sepse e çliron sistemin nervor dhe organizmin e kafshës nga kryerja e reflekseve, të cilët nuk kanë rëndësi për jetën e kafshës dhe njëkohësisht krijojnë kushtet që të formohen reflekse të reja. Kështu, p.sh. në qoftëse se te qeni është formuar reflesi i kushtëzuar i sekretimit të pështymës pas ndezjes së llampës dhe më pas nuk i jepet ushqim pas ndezjes së llampës, por vetëm pasi t'i bihet ziles, atëherë do të vërehet se qeni nuk do të sekretojë më pështymë pas ndezjes së llampës, por vetëm pas tingëllimit të ziles. Pra, te qeni u frenua reflesi i kushtëzuar ndaj dritës së llampës dhe u formua një refleks i ri i sekretimit ndaj tingullit të ziles. Kjo ndodhi, sepse drita e llampës nuk shërben më si paralajmëtare e ardhjes së ushqimit, pra e humbi vlerën biologjike. Këtë vlerë tani e fitoi një ngacmuesë i ri, tingulli i ziles, prandaj edhe te qeni ndodhi formimi i një reflesi të ri, i kushtëzuar ndaj ngacmuesit të dytë.

Të mësuarit dhe kujtesa. Kafshët gjithë janë të afëta që t'i përgjigjen kushteve të reja të jetës me akte të përcaktuara të sjelljes. Kjo aftësi quhet të mësuarit e kafshëve. Në praktikën blegtorale kjo ka rëndësi, sepse lehtëson procesin e shfrytëzimit të kafshëve. Kështu një formë e të mësuarit është ajo, që të mos lejohen kafshët t'u përgjigjen ngacmuesve që nuk kanë vlerë

biologjike. Kjo arrihet nëpërmjet përpunimit të reflekseve të kushtëzuara, të cilat kuptohet se janë edhe forma kryesore e të mësuarit. Lidhur ngushtë me të mësuarit, është edhe dukuria e kujtesës, në saj të cilës në sistemin nervor të kafshës, ruhet gjurma e ndikimit të mëparshëm të ngacmuesve, që kanë rëndësi biologjike, sa më i rëndësishëm të jetë për jetën e kafshës ngacmuesi që ka vepruar, aq më e theksuar do të jetë edhe gjurma që lë ai në sistemin nervor, pra aq më e fortë dhe për një kohë më të gjatë do jetë kujtesa.

Punë praktike

Funksionimi reflektor i sistemit nervor

Mjetet e nevojshme: Bretkosë e gjallë, stativ dhe pllaka tape, instrumente për preparim, tretësirë H₂SO 0.5%, tretësirë NaCl 0.65%, pambuk, garzë dhe kronometër.

Zvillimi i punës:

a) Prania e akteve reflektore. Eksperimenti 1. Bretkosës i pritët me gërshër kafka sëbashku me trurin dhe varet në një çengel në stativ nga nofulla e poshtme. Lihet në këtë mënyrë në qetësi për 10-15 min, dhe mandej kryhet ekperimenti. Fillimisht ngacmohet ekstremitetet e përparme me pincë ose vendoset një copë letre filtri të lagur me tretësirë acidi sulfurik 0.5%. Do të vrehet pas pak, se bretkosa e lëviz ekstremitetin. Po të vendosen ngacmues në pjesën e barkut, atëherë do të vrehet tkurrja e ekstremiteteve të mbrapme me ndihemën e të cilëve bretkosa do të përpiqet të largojë copën e letrës së filtrit. Më së fundi, zhytet njëri nga ekstremitetet në një gotë që përmban tretësirë H₂SO₄ 0.5% dhe matet koha që nga çasti i takimit të lëkurës në tretësirë, deri në tërheqjen e ekstremitetit, d.m.th koha e shfaqes së refleksit.

b) Prania dhe domosdoshmëria e harkut reflektor dhe e hallkave të tij. Eksperimenti 2. Bretkosa preparohet njëlloj sikurse edhe në eksperimentin e parë. Përcaktohet koha e refleksit të tkurrjes së njërit ekstremitet dhe shënohet ajo në fletore. Mandej, pasi të jetë shplarë ekstremiteti me ujë, pritët vetëm lëkura në mënyrë rrethore pak më poshtë se artikulationi i gjurit dhe lëkura e pjesës së fundit, të ekstremitetit zhvishet, duke e lënë atë pa lëkurë. Tani përsëritet eksperimenti duke e zhytur në gotën me tretësirë acidi pjesën e zhveshur të ekstremitetit. Në këtë rast ekstremiteti nuk do të tkurret, sado të lihet i zhytur në tretësirën acide. **Eksperimenti 3.** Në ekstremitetin tjetër të bretkosës së pacënuar përcaktohet koha e refleksit të tkurrjes së tij, si në eksperimentet e më parshme. Mandej, kafsha vendoset në pozicion në shpinë mbi një pllakë tape dhe ekstremitetet e saj fiksohen me gjilpëra me kokë. Bëhet një prerje gjatësore e lëkurës mbi pjesën kofshore të ekstremitetit dhe muskujt largohen me kujdes, pa i prerë, derisa të dalë nervi ishiatik që kalon në thellësi. Kapet nervi me pincë dhe pastaj pritët me gërshër. Varet bretkosa në stativ dhe ekstremiteti ku u krye prerja e nervit, zhytet në gotën me tretësirë acidi. Në këtë rast, ekstremiteti nuk do të tkurret, sado të lihet i zhytur në tretësirën acide. **Eksperimenti 4.** Një bretkosë tjetër preparohet njëlloj si ajo në eksperimentin e parë. Varet në çengel dhe pas 10 min i përcaktohet koha e refleksit si në rastin e parë. Mandej, një gjilpër me kokë futet në kanalën vertebral dhe lëvizet disa herë deri sa të priset plotësisht palca kurrizore. Menjëherë pas këtij veprimi zhytet përsëri ekstremiteti në tretësirë acide. Në këtë rast ekstremiteti nuk do të tkurret, sado të lihet i zhytur në tretësirë acide.

TEMA 4: FIZIOLOGJIA E ANALIZATORËVE

Jeta e kafshëve sigurohet nga veprimtaria përshtatëse e analizatorve me kushtet e mjedist. Këto kushte ndryshojnë vazhdimisht, prandaj organizmi duhet të përshtasë funksionet e tij sa herë që ndodhin këto ndryshime. Kështu, p.sh. kur rritet temperatura e ajrit atmosferik më tepër se vlera

mesatare normale, atëherë ndodh shtimi i procesit të djersitjes me anë të së cilës mënjanohet nxehtësia e tepërt e trupit. Po nuk ndodhi kjo përshtatje, atëherë organizmi ka rrezik të dëmtohet nga tejnxehtëja, që mund të çojë deri në ngordhjen e kafshës. Ky funksion i rëndësishëm i detyrohet disa strukturave të specializuara, të cilat janë quajtur *analizatorë*, që kanë si funksion jo vetëm që t'i përgjigjet veprimit të ngacmuesve me lindjen e impulseve, por edhe të bëjnë një vlerësim të veçorive të ngacmuesit. Prandaj në përbërjen e analizatorve marrin pjesë:

- a) Receptoret, që janë mbaresa nervore ose qeliza nervore të specializuara për t'u përgjigjur me nxitje ndaj veprimit të një ngacmuesi të përcaktuar.
- b) Rrugët përcjellëse aferente, që janë fije nervore që përcjellin impulset ndijore nga receptoret në sektorët më të lartë të sistemit nervor qendror.
- c) Qendra e analizatorit, që është zona sensore në koren e hemisferave të mëdha të trurit, që është e veçantë për çdo lloj ndjeshmërie.

Analizatori i lëkurës. (Fig. 10) Lëkura kryen shumë funksione. Midis funksioneve me rëndësi të veçantë ka lidhja që bën organizmi me botën që e rrethon. Kjo bëhet në sajë të pranisë së receptorëve të shumtë që sinjalizojnë për ndryshimet e faktorëve të mjedisit. Analizatori i lëkurës përfshin disa lloje ndjeshmërie.

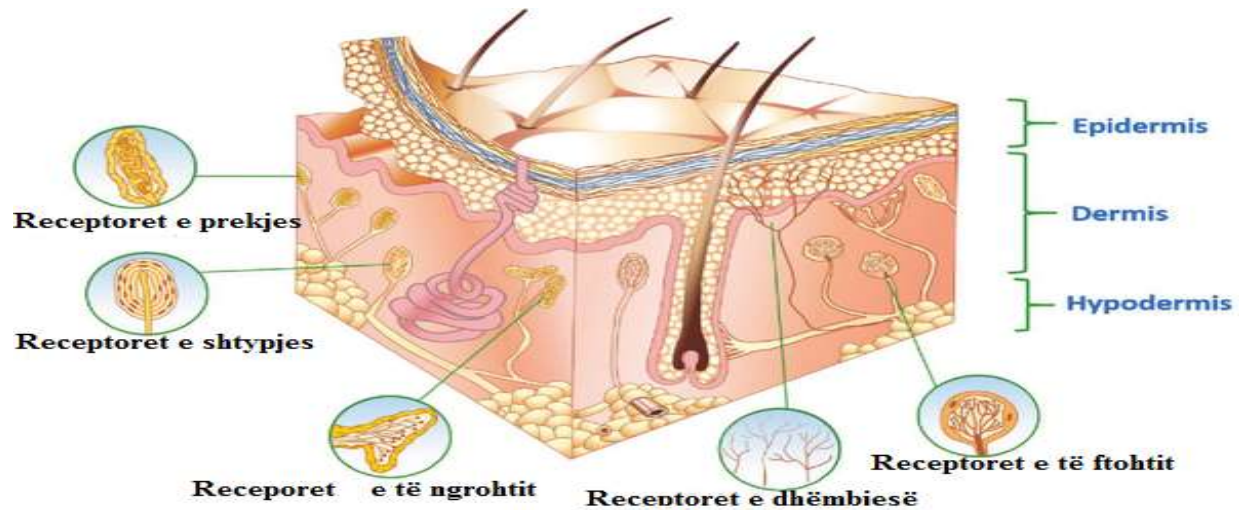


Figura 10.

A) Ndjeshmëria e temperaturës. Perceptimi i temperaturës është i lidhur me tre tipe të ndryshme të fijeve nervore sensore me funde të lira nervore të lokalizuar menjëherë poshtë epidermës. Një grup përbëhet nga fijet e dhëmbjes që stimulohen nga temperatura nën 15°C ose mbi 45°C. Tipet e tjera janë fijet e të ftohtit dhe fijet e të ngrohtit, të cilat stimulohen nga temperatura brenda kufinjve normal. Një frekuencë e madhe e impulseve në fijet e të ftohtit japin perceptimin e të ftohtit, ndërsa frekuenca e lartë e impulseve në fijet e të ngrohtit jep perceptimin e ngrohtësisë. Ka shumë më tepër zona të të ftohtit sesa të të ngrohtit dhe dendësia varion nga më pak se 1 zonë për cm² në trung deri në 20 zona për cm² në fytyrë. Ndjeshmëria ndaj temperaturës është e rëndësishme për termorregullimin trupor, sepse mbajtja e temperaturës së trupit në nivele të qëndrueshëm, pavarësisht nga temperatura e mjedisit është kusht i domosdoshëm për jetën e tyre.

B) Ndjeshmëria e të prekurit. Receptorët që shërbejnë për të kapur veprimin e sendeve të ndryshme mbi lëkurë, janë të shumtë e të shpërndarë në të gjithë sipërfaqen e saj. Rëndësi më të madhe kanë ata që janë të vendosur në afërsi të rrënjës së qimeve, sepse çdo lëvizje e qimes,

qoftë edhe nga veprimi i ngacmuesve të dobët (p.sh.era) shërben si ngacmues për ta. Te kafshët bujqësore këta receptorë janë me shumicë në pjesën e fytyrës, sepse lëkura përdoret nga kafsha si organ kontrolli i ngjashëm me gishtërinjtë e duarve të njeriut. Impulset nga receptorët e të prekurit, përcillen për në qendrën e analizatorit, në zonën somatosensore të kores, me anë të fijeve nervore përkatëse.

C) Ndjeshmëria e dhëmbjes. Në lëkurë ndodhen edhe shumë receptorë, ngacmimi i të cilëve shkaktonë një reaksion të fuqishëm te kafsha që njihet me termin dhëmbje. Ky është një reaksion mbrojtës dhe ka karakter reflektor. Dhëmbja shërben si lajmëtare e rrezikut që i kërcënohet organizmit, prandaj është e zhvilluar shumë mirë kjo ndjeshmëri në të gjitha llojet e kafshëve. Si ngacmues të dhëmbjesë shërbejnë të gjithë ata që kanë forcë shumë të madhe. Qendra e analizatorit ndodhet në zonën somatosensore të kores, ku përfundojnë impulset që vijnë prej receptorëve me ndihmën e fijeve nervore të vecanta.

Analizatori visceral. Janë receptor që ndodhen në organet e brendëshme. Impulset që lindin, këta receptorë i përciellin me rrugë të veçanta aferente për në qendrën e analizatorit në zonën somatosensore të kores, që shërbejnë si nxitës të shumë akteve reflektore që kryhen nga strukturat efektore dhe që bëjnë të mundur rregullimin reflektor të organeve të brendëshme.

Analizatori muskulo-artikular. Që të kryhen normalisht të gjitha lëvizjet e kafshës është e domosdoshe që në sistemin nervor qendror të vijnë vazhdimisht impulse, që të informojnë për pozicionin e trupit në hapësirë dhe për shkallën e tkurrjes së secilit muskul. Këtë rol e kryejnë receptorët që ndodhen në muskuj, në artikulacione dhe në organe të tjera (si p.sh. në veshin e brendshëm). Receptorët që ndodhen në muskuj nxiten gjatë zgjatjes së tyre, kurse ata që ndodhen në tendinat e muskujve dhe kapsulat artikulare nxiten gjatë tkurrjes së muskujve. Impulset që lindin në këta receptorë përcillen për në tru me rrugë përcjellëse të veçanta dhe lehtësojnë lindjen e reaksioneve reflektore në grupet muskulare dhe sistemin nervor, i cili merr informacion për çdo lëvizje. Në këtë mënyrë, sistemi nervor siguron kontrollin e plotë dhe të imët të tij mbi lëvizjet muskulore. Ai i shton lëvizjet kur janë të pamjaftueshme për të kryer një funksion të caktuar ose përkundrazi, i frenon kur janë më tepër nga ç'është nevojta.

Analizatori i pozicionit dhe lëvizjesë së trupit (aparati vestibular). Ky analizator i ka receptorët në aparatit vestibular të veshit të brendshëm. Këtu ndodhen tri kanale gjysmërrethore kockore, që janë të vendosur në tri plane pingul ndaj njëri-tjetrit. Në fund të këtyre kanaleve ndodhen dy qeska kockore. Në këto hapsira, nga brenda, ndodhet një membranë, e cila formon të njëjtin labirint. Mbi këtë membranë janë të vendosura receptorët. Ndërmjet labirintit kockor dhe membranës, qarkullon një lëngë që quhet *perilimfa*, kurse brenda labirintit të membranës qarkullon një lëngë tjetërm *endolimfa*. Kur kafsha bën lëvizje të ndryshme ose humbet ekuilibrin e trupit, atëherë ndryshon dhe pozicioni i kokës në njërën nga tri drejtimet në hapësirë. Prandaj do të ndodhë zhvendosja e lëngut në labirintin e membranës, në atë drejtim nga u zhvendos koka. Kjo lëvizje e lëngut ngacmon receptorët që ndodhen mbi membranën e atij kanali gjysmërrethor, që ndodhet në drejtimin e lëvizjesë së kokës. Pra, në tru shkojnë impulse vetëm nga disa receptorë dhe për rrjedhim, do të kryhen vetëm ato akte reflektore lëvizëse që rivendosin ekuilibrin e trupit. Po të prishet aparati vestibular i njërës anë, do të vërehet mënjanimi i kokës po në atë anë dhe lëvizje rrotulluese, që shpesh shoqërohen me rrëzimin e kafshës.

Analizatori i dëgjimit.

Receptorët e këtij analizatori ndodhen në veshin e brendshëm, në të ashtuquajturën *kochlea ose kërrmilli* (Fig. 11). Fijet aferente të analizatorit ndodhen në përbërje të nervit akustik, kurse qendra e tij në pjesën temporale të kores së hemisferave të mëdha. Me ndihmën e këtij analizatori kafsha merr informacion për gjithçka, që ndodh rreth saj dhe që shoqërohet me lindje

të tingujve ose zhurmave të ndryshme. valët e zërit e përshkojnë kanalin e jashtëm të dëgjimit dhe përplasen mbi membranën timpanike, që ndane veshin e jashtëm nga ai i mesmi. ky përbëhet nga një hapësirë, në të cilën ndodhen kockat e dëgjimit. Ato lidhen me sipërfaqe artikuluese midis tyre, kurse e para malleus, mbështetet mbi membranën timpanike dhe e fundit stapes mbi membranën e dritares vezake të kërrmillit. Në këtë mënyrë kur lëkundet membrana timpanike nga valët e zërit ajo bën të lëkundet edhe kockat e dëgjimit të cilat, nëpërmjet kockës së fundit, stapesit, ia përciellin lëkundjet membranës së dritares vezake. Pra, valët e zërit u shndërruan në lëvizje të kockave dhe membranës. Membrana timpanike lëkundet po qe se trysnia në të dy anët e saj është e njëjtë. Kjo arrihet në saj të tubit të eustakut, nëpër të cilin kalon ajri nga fyti në veshin e mesëm, dhe barazon trysninë me atë që ushtrohet mbi membranën timpanike nga ana e kanalit të jashtëm të dëgjimit. Duke njohur strukturat e e analizatorit të të dëgjimit mund të koptohet më mirë se si funksionon ai. Lëkundjet e zërit shkaktojnë lëkundjet e membranës timpanike dhe ajo shkakton lëkundjet e kockave të dëgjimit. Këto lëkundje, stapesi ja përcjellë membranës së dritaresë vezake, e cila shkakton lëkundje të perilimfës në kanalet e kërrmillit.

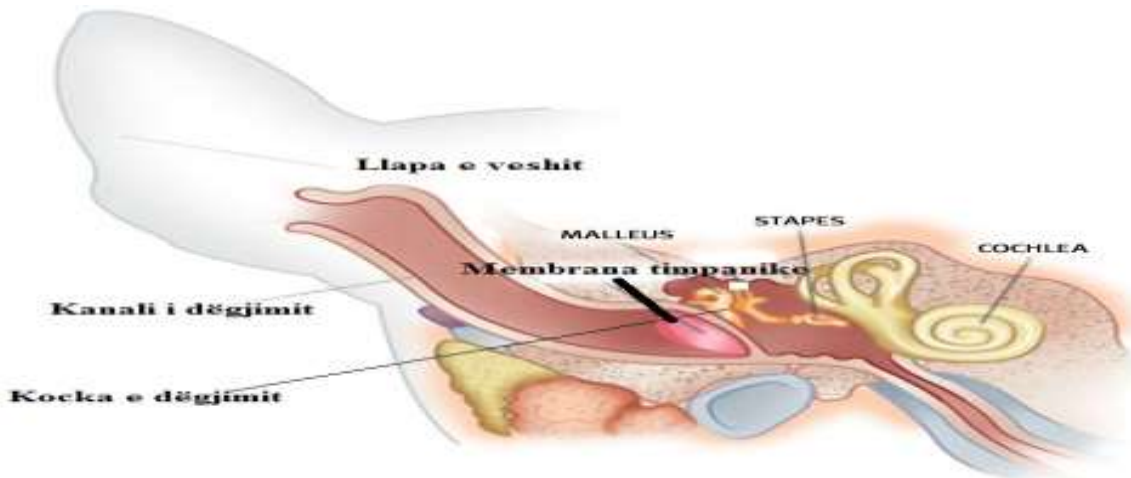


Figura 11.

Si pasojë vihet në lëvizje edhe endolimfa e cila bën që të lëkundet lart-poshtë edhe membrana bazale. Bashkë me këtë lëkundet edhe zgjatimet e qelizave receptive, të cilat prekin membranën tektore. Pra, në këto qeliza lindin impulset e nxitjes, që përcillen për në qëndren e analizatorit në kore. Sa më i lartë që të jetë tingulli, aq më shpesh do të lëkundet me radhë, membrana timpanike, kockat e dëgjimit, membrana e dritares vezake, perilimfa, endolimfa dhe membrana bazale d.m.th. aq më shpesh do të ngacmohen receptorët e dëgjimit, dhe aq më shumë impulset të nxitjes do të përcillen për në kore, ku do të lind ndijimi i tingullit të lartë.

Analizatori i të parit.

Receptoret e të parit janë të vendosur në retinën e syrit. Prej këtyre neuroneve nisen fijet nervore që formojnë *nervin optik* (Fig. 12), i cili i përciell impulset nervore në qëndren e analizatorit që ndodhet në pjesës zverkore të kores.

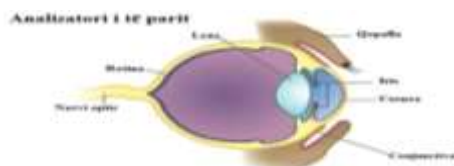


Fig. 12.

Që të nxiten receptorët e shikimit është e domosdoshme që rrezet e dritës të mblidhen në një pikë të retinës. Pikërisht për këtë shërbejnë pjesët e ndryshme të syrit të cilat sigurojnë përshtatjen e e syrit për të shikuar qartë sendet që ndodhen në largësi të ndryshme ky proces, *quhet akomodim*. akomodimi bëhet i mundur nga prania e disa strukturave, që shërbejnë për të lejuar kalimin e rrezeve të dritës dhe thyerjen e tyre, që janë. *Korneja, kristalini, dhe trupi xhamor*. Rolin më të rëndësishëm në akomodim e luan kristalini, i cili i ndryshon sipërfaqet e lakuara të tij në vartësi nga tkurrja e muskujve, që tërhiqen ose lëshojnë qeskën që mbështjell kristalinin.

Pra, kristalini bëhet më i përkulur ose më i sheshtë dhe si rrjedhim i thyen më shumë ose më pak rrezet e dritës. Në procesin e akomodimit luan rol edhe *pupila*, e cila ka aftësi të zgjerohet ose të ngushtohet në mënyrë reflektore. Ajo zgjerohet kur ka ndriçim të dobët dhe ngushtohet kur ndriçimi është i madh. Retina është ajo pjesë e syrit që ndodhet përballë kornesë dhe kristalinit, dhe që përmban receptorët e të parit. Këta janë dy llojesh, *bacilet dhe konet*. Bacilet shërbejnë për të parë sendet, kurse konet shërbejnë për të parë ngjyrat e ndryshme. Prej receptorëve dalin zgjatime, të cilat pasi lidhen me disa qeliza të tjera përfundojnë në qelizat nervore të retinës, që quhen qeliza ganglionare. Nga këto të fundit dalin zgjatimet që formojnë në tërësi nervin e të parit (optic). Nëpërmjet këtij nervi impulset (rrezet e dritës) përcillen në qendrën e analizatorit në koren e zonës zverkore të trurit. Këtu lind edhe ndijimi i shikimit.

Analizatori i shijes.

Analizatori i shijes shërben për të vlerësuar lëndët e ndryshme ushyese që bien në gojë. Receptoret e analizatorit të shijesë janë të vendosur në bulbet e shijes mbi papilat e gjuhes. Molekulat e lëndëve të tretura bashkëveprojnë me këta receptorë dhe si pasojë ndodh nxitja e tyre. Impulset përcillen me fijet aferente për në qendrën e analizatorit në kore, ku lind ndijimi shijes. Njihen katër lloje shijesh, *e ëmbla, e hidhura, ekripura dhe e tharta*, për të cilat ka receptor të veçantë të vendosur në pjesë të ndryshme të papilave mbi gjuhë. Megjithëse kafshët barëngrënëse i dallojnë mirë të katër shijet, kjo nuk do të thotë se ato sillen njëllë, sikurse njëra ndaj tyre.

Analizatori i nuhatjes

Te kafshët analizatori i nuhatjes është shumë më i zhvilluar se sa te njeriu. Kjo ndodh për shkakë të rolit të rëndësishëm që luan nuhatja për veprimtarinë jetësore të kafshëve, sepse është burimi i



Figura 13.

(olfactor) dhe përfundojnë në zonën sensore të nuhatjes në kore. Këtu lind ndijimi i nuhatjes.

informacioni për mjedisin rrethues. Me ndihmën e nuhatjes kafshët mund të zbulojnë vendodhjen e kafshëve të tjera, burimin e ushqimit, të ujit etj. të cilat nuk i bën dot me analizatorët e tjerë. Receptorët e këtij analizatori ndodhen në mukozën e zgavrës së hundës, në pjesën e sipërme të saj. Ata janë të ndjeshëm ndaj veprimtë të molekulave të lëndëve aromatike që ndodhen në ajër. Impulset që lindin, si pasojë e bashkëveprimit të lëndëve aromatike me receptorët, përcillen nëpër fijet nervore të këtyre qelizave, të cilat formojnë nervin e nuhatjes

TEMA 5: FIZIOLOGJIA E TRETJES

Funksionet themelore të aparatit tretës

Në tërësinë e saj, tretja përfshin një varg procesesh fiziologjike, të cilat ndjekin njëri tjetrin dhe përpunohen dhe bashkërendohen në mënyrë të persosur ndërmjet tyre. Për të bërë një përcaktim përgjithësues të procesit të tretjes është e vështirë, sepse hallkat e shumta të tij lejojnë të përmbliidhen në një fjali të vetme. Por, megjithatë mund të themi, se tretja tek kafshët bujqësore është tërësia e proceseve fiziologjike, kimike dhe mikrobiologjike që sigurojnë shndërrimin e lëndëve të ndryshme kimike natyrore (ushqimet) në produkte të përvetësueshme e të gatshme për t'u përdorur nga indet, e organizmit. Në sajë të këtij procesi mjaft të nderlikuar, që nis me përpunimin e lëndëve ushqyese në gojë dhe që përfundon me thithjen e elementeve të thjeshta përbërës të tyre në zorrë, arrihet të zëvendësohen shpenzimet energjike që ka bërë organizmi i kafshës gjatë veprimtarisë jetësore të tij.

Të gjitha proceset që përfshihen në veprimtarinë e nderlikuar të tretjes mund të grupohen në katër funksione themelore të aparatit tretës:

- 1- Funksioni motorrik.
- 2- Funksioni sekretor (i tretjes enzimatiske)
- 3- Funksioni biologjik (i tretjes mikrobike)
- 4- Funksioni thithës (absorbimi)

Në përgjithësi, në princip, funksioni i parë dhe i fundit janë të njëjtë në të gjitha llojet e kafshëve bujqësore, sidomos për sa i takon mekanizmit të kryerjes së tyre.

Më të ndryshëm paraqiten të dy funksionet e tjera, ai sekretor dhe ai biologjik, (Fig. 14) të cilat në lloje të ndryshme kafshësh zënë periqindje të ndryshme në tërësinë e proceseve tretëse.

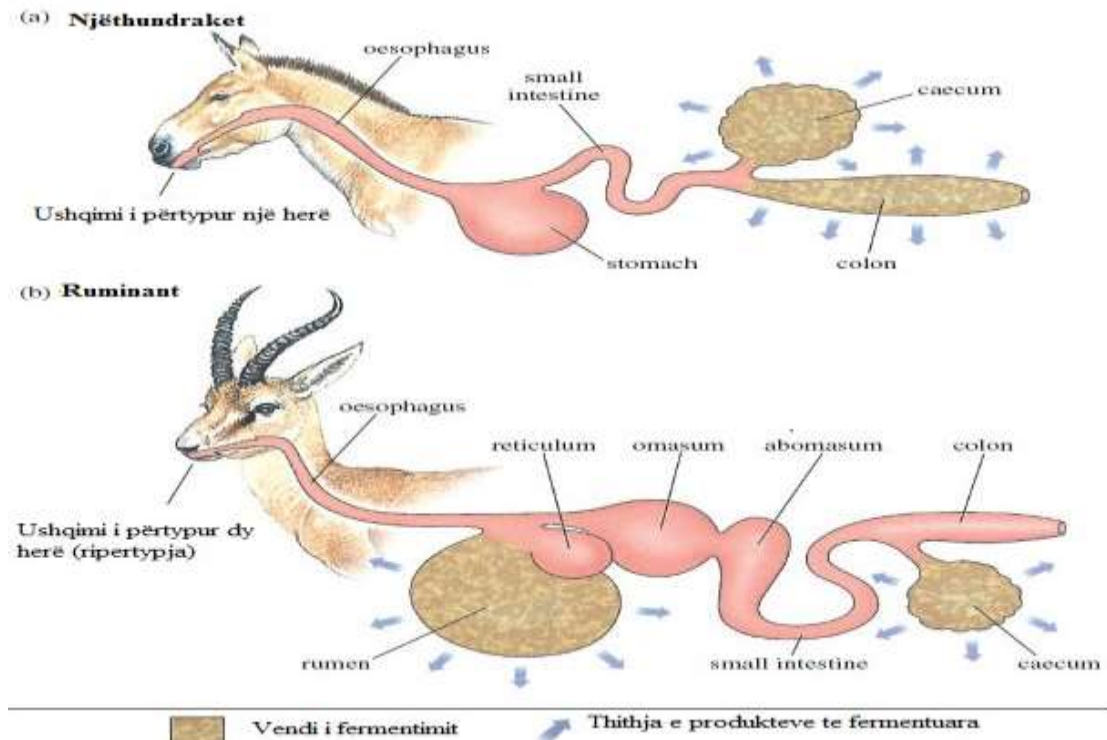


Figura 14.

1. Funkzioni motorik

Në saje të këtij funksioni bëhet e mundur kapja, përpunimi mekanik, përzierja dhe zhvendosja e masave ushqimore nga njëra pjesë e aparatit tretës në pjesë të tjera.

Baza anatomike për realizimin e këtij funksioni është muskulatura e lemuar që merr pjesë në formimin e pareteve të sistemit tubular të aparatit tretës, me zgjerime të shumta të tij. Vendosja e këtyre muskujve në shtresime të ndryshme si për nga shkalla e zhvillimit, ashtu edhe për nga drejtimi i fijeve muskulare, bën të mundur realizimin e llojeve të shumta të lëvizjeve që kryen aparati tretës. Këto funksione, muskulatura e lemuar e aparatit tretës, i kryen në sajë të veçorive fiziologjike që zoteron, prej të cilave meriton të përmendet aftësia që kanë për t'u përgjigjur me tkurrje ndaj veprimit të ngacmuesve natyrore në kushte normale të ushqyerit, d.m.th. ndaj tendosjes së pareteve të aparatit tretës nga lëndet ushqyese.

Rëndësi fiziologjike për kryerjen e këtij funksioni ka edhe aftësia e këtyre muskujve për t'u tkurrur nga ngacmues të tjerë. Kështu, ushqimet e ashpra janë një ngacmues i fuqishëm. Po ashtu, përbërja kimike e ushqimeve apo një varg lëndësh kimike në forme të tretësirave të ndryshme si edhe principet aktive të shume bimeve kanë efekte mbi veprimtarinë motorike të muskulatës e cila mund të jetë nxitëse ose frenuese. Të gjitha këto njohuri, të cilat një pjesë do të përmenden këtu, kanë rëndësi të madhe të mbahen parasysh në procesin e përpunimit të ushqimeve për kafshët, në formulimin e racioneve ushqimore si dhe në procesin e mjekimit të çrregullimit të tretjes.

2. Funkzioni sekretor

Në tëresinë e proceseve të tretjes, funksioni sekretor i aparatit tretës përbën procesin më të rëndësishëm. Kjo lidhet me faktin, se nëpërmjet këtij funksioni, në hapësirën e aparatit tretës, hidhen një numër i madh enzimesh të cilat zberthejnë elementet përbërës të ushqimit, d.m.th. proteinat, yndyrnat dhe glucidet. Keto enzima janë produkt i veprimtarisë jetësore të shumë qelizave speciale, i derdhen produktet e tyre (lëngjet tretëse) në pjesë të ndryshme të hapësirës së aparatit tretës. Por, gjëndra të tilla ndodhen edhe në parietet e aparatit tretës dhe produktet e tyre i hedhin drejtëpërdrejtë në hapësirën e tij. Produktet e këtyre gjëndrave quhen sekrete dhe permbajnë enzima të ndryshme, të cilat veprojnë vetëm mbi substrate të përcaktuara mirë si edhe në kushte të veçanta.

Veçori karakteristike e funksionit sekretor të aparatit tretës është fakti, që në pjesë të veçanta të tij e në mjedise kimike të përcaktuara sekretohen lëngje me përbërje të ndryshme enzimatike. Në këtë mënyrë, tretja enzimatike mund të ndahet në tri etapa:

- 1- në gojë, nga veprimi i pështymës
- 2- në stomak, nga veprimi i lëngut gastrik
- 3- në zorrë, nga veprimi i lëngjeve pankreatike dhe intestinale.

Në secilen etape lëngjet kanë përberje enzimatike dhe kimik të ndryshme. Kjo bën që edhe karakteri dhe shkalla e zberthimit enzimatik në secilen etape të jetë e ndryshme. Gjithashtu, për lloje të ndryshme kafshësh ekzistojnë shkalle të ndryshme të zberthimit enzimatik në etapat e vecanta të tij. Kështu, tretja në gojë nga veprimi i pështymës është i paperfillshëm në kafshët bujqësore, me perjashtim të qenve dhe, deri diku dërrave (lidhur me zberthimin e amidonit). Tretja në stomak është e theksuar, por më shumë tek mishngrenësit dhe gjithçkangrenësit se sa tek barengrenësit. Kurse tretja në zorrë është më e thellë dhe gati e njëjtte tek të gjitha llojet, sepse pikerisht këtu arrihet zberthimi i lëndëve ushqyese deri në elemente përbërës më të thjeshtë.

3. Funkzioni biologjik

Në këtë funksion përfshihet veprimtaria zberthyese e shumë llojeve të mikroorganizmave që popullojnë pjesë të ndryshme të aparatit tretës, kryesisht në kafshët barengrenëse. Këtu meritojnë vëmendje të veçante rumeni tek ripertypetit dhe cekumi e koloni tek njëthundrakët. Ky funksion është themelori në tretjen tek këto lloj kafshësh, sepse celuloza dhe polisaharidet e tjera komplekse që përbëjnë pjesën më të konsiderueshme të ushqimeve natyrore nuk zberthehen nga asnjë enzime që ndodhet në lëngjet tretëse të tyre. Është pikërisht veprimtaria zberthyese e këtyre mikroorganizmave që bën të mundur shfrytëzimin e këtij substrati nga kafshët barengrenëse.

4. Funkzioni thithës

Ky funksion themelor i aparatit tretës lidhet me veprimtarinë e membranave mukoze që veshin aparatit tretës. Hallka përfundimtare e këtij funksioni, që vetë është etapa e fundit e tretjes, është kalimi i elementeve më të thjeshta, që dolën nga zberthimi enzimatik i ushqimeve, në rrymen e gjakut apo të limfes. Mekanizmi i thithjes (absorbimit) për lëndët e ndryshme ka veçori për secilin prej tyre, por në shumicën e kafshëve bujqësore ato gati janë të njëjta.

Tretja në gojë.

Në gojë lëndët ushqyese nuk pësojnë ndonjë ndryshim të thellë. Tretja në gojë në llojë të ndryshme kafshësh ka veçori dalluese, por tek të gjitha të shpie në parapërgatitjen e lëndëve të ngrëna për proceset, që do të ndodhin në pjesët e tjera të aparatit tretës.

Kapja e ushqimeve dhe pirja e lëngjeve.

Si rezultat i shtytjeve të brëndeshme, që janë rrjedhojë e mekanizmave të nderlikuara homeostatike, kafsha shfaq një sjellje karakteristike të ngrënies, që nis me aktin reflektor të kapjes së ushqimeve. Përpara se kafshët të marrin ndonjë ushqim e vlerësojnë atë me ndihmen e analizatoreve të të parit, të nuhatjes dhe të prekurit. Mandej, me ndihmen e receptoreve që ndodhen në hapësirën e gojës ato zgjedhin ushqimin e përshtatshëm duke menjanuar përzierjet e pangreneshme. Qente dhe macet e kapin ushqimin me dhëmbë duke përdorur shpesh edhe gjymtyret e përparme dhe e fusin në gojë, duke bërë levizje energjike të kokës dhe nofulles së poshtme. Kuajt përdorin buzët si organ kapes, kur ushqimi futet në kavitetin e gojës kjo ndihmohet edhe nga dhëmbet prerës. Tek gjedhet, gjuha e gjate, e ashpër dhe tepër e lëvizshme luan rolin e një organi të vërtetë kapes të ushqimeve, sepse buzët kanë lëvizshmëri të kufizuar kurse dhëmbet prerës të nofulles së sipërme mungojnë. Papilat e keratinizuara të gjuhës së këtyre kafshëve ndihmojnë shumë në kalimin e masave ushqimore në hapësirën e gojes. Dhente dhe dhite gjithashtu përdorin gjuhen për kapje, por edhe dhëmbet prerës si dhe deri diku edhe buzët. Së fundi, derrat përdorin dhëmbet prerës, gjuhen dhe levizjet e fuqishme të kokës në procesin e kapjes së ushqim. Akti i parë reflektor i pirjes së lëngjeve dhe që kryhet njëllë në të gjitha kafshët gjitare është ai i pirjes së qumështit nga kafshët e porsalindura. Ngacmimi me prekje i buzëve, i mukozës së gojës ose i gjuhës tek kafsha e porsalindur shkakton lindjen e një sërë lëvizjeve të nderlikuara, por të koordinuara shumë mirë, të gjuhës dhe muskulatës së faqeve që sigurojnë thithjen e qumështit nga gjiri i nënës. Impulset që lindin në receptoret e organeve të lartpërmendur përcillen me fijet nervore aferente që janë degë të nervave trigeminus dhe facial. Qendra nervore e këtij refleksi të pakushtezuar ndodhet në formacionin retikular të trurit të zgjatur. Nga neuronet e kësaj qendre nisen impulset efektore (motorike) me fijet të degëve të nervave hipogloseus, facial dhe trigeminus që përfundojnë në muskujt që marrin pjesë në refleks. Tkurrja e muskujve faringeal mbyll hapësirën përkatëse, kurse tërheqja mbrapa gjuhës krijon një vakum në kavitetin e gojës. Ky presion negativ dhe, bashkë me të edhe veprimi shtrydhes i gjuhës rreth thithit të gjirit, shkakton daljen e qumështit prej tij dhe kalimin

në gojë. Tek ripërtpesit e porsalindur, ky refleksi shoqërohet më një refleksi tjetër, atë të mbylljes së ullukut ezofagal. Pirja e lëngjeve tek ripërtpesit e rritur dhe njëthundrakët realizohet pothuajse sipas të njëjtit mekanizem të pirjes së qumështit, veçse ngacmimi bëhet nga lëngu. Edhe këtu gjuha funksionon sikur të ishte një piston i vërtetë. Kurse derrat thithin lëngjet, madje gjatë pirjes në goje futen edhe masa ajri. Tek qente dhe macet pirja bëhet me lëpirje në sajë të lëvizjeve shumë të shpeshta të gjuhës mbi lengun.

Përtpja

Përtpja e ushqimeve është rezultat i veprimit thermues dhe copetues të dhëmbëve dhe, si rrjedhojë, masat ushqimore ndahen në pjeseza sa më të vogla duke krijuar keshtu një siperfaqe sa më të madhe kontakti me enzimat tretese që do të veprojnë në pjeset e mëposhtme të aparatit tretës. Mishngrenësit zakonisht e gëlltisnin ushqimin natyror të tyre pa e përtpur, ndersa kuajt e përtpin mirë atë. Kafshët ripërtpëse e përtpin ushqimin në mënyrë sipërfaqësore por që e plotësojnë mirë atë gjatë ripërtpjes. Përtpja e ndihmon mjaft edhe për vleresimin e aromes së ushqimit duke shërbyer keshtu edhe si ngacmues i veprimtarise sekretore të gjëndrave të pështymes dhe të stomakut. Gjithashtu, gjatë përtpjes ushqimi përzihet mirë me pështyme gjë që ndihmon në gëlltitjen e tij dhe tek disa kafshë (qeni e derri) edhe në fillimin e tretjes së glucideve nga amilaza e pështymes. Përtpja është një veprim reflektor, e cila sapo të ketë nisur vazhdon në mënyrë gati të pavullnetshme. Ngacmues i natyrshem për nisjen e këtij refleksi është prania e ushqimeve në hapësiren e gojës. Qendra nervore ndodhet në trurin e zgjatur kurse rruget aferente dhe eferente kalojnë nëpër nervat e përzjere trigeminus, facial dhe glosfaringeal. Përtpja është rezultat i levizjeve ritmike të mandibules në raport me maksillen (d.m.th. i të dy nofullave), duke shkaktuar që dhëmbët të takohen midis tyre në mënyrë alternative. Muskuj temporale dhe masetere janë përgjegjësit kryesorë për këtë veprimtari.

Gëlltitja

Pas përtpjes dhe lagies e përzierjes së masave ushqimore me pështyme ato kthehen në lëmshe të rreshqitshme (boluse) që janë të gatëshme për t'u gëlltitur. Akti i gëlltitjes, megjithese është një akt i vetëm, përbëhet nga tri faza:

- 1- Kalimi i bolusit nga kaviteti i gojes në faring
- 2- Kalimi i bolusit nga faringu në ezofag
- 3- Kalimi i tij nga ezofagu për në stomak

Pra dallohen keshtu fazat: orale, faringeale, dhe ezofagale ku secila përben akt reflektor mjaft kompleks që i kanë qendrat nervore në trurin e zgjatur.

Lëmshi ushqimor (bolusi), që u formua në kavitetin e gojes, me anë të lëvizjeve të faqeve vendoset mbi kurrizin e gjuhës. Me anë të tkurrjeve të pjeses së përparme të gjuhës ky lëmsh ngjishet mbas qiellzës së forte, mandej, mbrapa dhe vendoset mbi rrënjën e gjuhës. Ngacmimi i cipes mukoze shkakton në mënyrë reflektore tkurrjen e muskujve që ngrene qiellzen e butë, e cila pengon keshtu kalimin e lëmshit ushqimor në hapësiren e hundes. Lëvizjet e gjuhës ndihmojnë zhvendosjen e lëmshit ushqimor në hapësiren e faringut njëkohesisht me këtë ndodh edhe tkurrja e muskujve që zhvendosin kocken e nëngjuhës dhe shkaktojnë ngritjen e epiglottisit, si pasoje mbyllet hyrja për në laring pra mbyllet hyrja për në rruget e frymëmarrjes. Kthimi i lëmshit ushqimor përsëri në hapësiren e gojes është i pamundur, sepse nuk e lejon rrënja e gjuhës, e cila është e ngritur lart.

Menjëherë mbas renies së lëmshit ushqimor në faring ndodh tkurrja e muskujve që ngushtojnë hapësiren e tij mbi vendin ku vendoset lëmshi ushqimor dhe si pasoje ky zhvendoset për në ezofag. Gëlltitja është një akt reflektor, ku faza e parë orale mund të nise në mënyrë të vullnetshme, por që kërkon një nxitje me anë të veprimit ngacmues të lëndeve ushqyese ose

lëngjeve në hapësirën e gojës. Receptoret përkates janë të vendosur kryesisht në sipërfaqen e membranës mukoze faringeale të epiglottisit, në paretin e mbrapem të faringut dhe në mukozën e qiellzës së bute. Fijet aferente bëjnë pjesë në deget sensitive të nervave trigeminus dhe glosofaringeus. Këto fije i çojnë impulset e tyre aferente për në trurin e zgjatur ku formojnë lidhje sinaptike, me neuronet e të ashtuquajturës “bërthamë të vetmuar” (nucleus solitarius) prej nga impulset drejtohen në qendrën nervore të gëlltitjes, që ndodhet në formacionin retikular të trurit të zgjatur. Kjo qender ka lidhje më të ngushta anatomike dhe fiziologjike me shumë qendra të tjera nervore në atë pjesë të sistemit nervor, siç janë p.sh. ato të vjelljes, të frymëmarrjes dhe kardiovaskulare. Rrugët eferente të këtij akti reflektor kalojnë nëpër nervat hypogloseal dhe vagus, të cilët inervojnë muskujt që janë të domosdoshëm për realizimin e gëlltitjes.

Pështyma

Në hapësirën e gojës hapen kanalet e tri çifteve të gjëndrave të mëdha të pështymës:

1. Parotis
2. Submaxillaris
3. Sublingualis

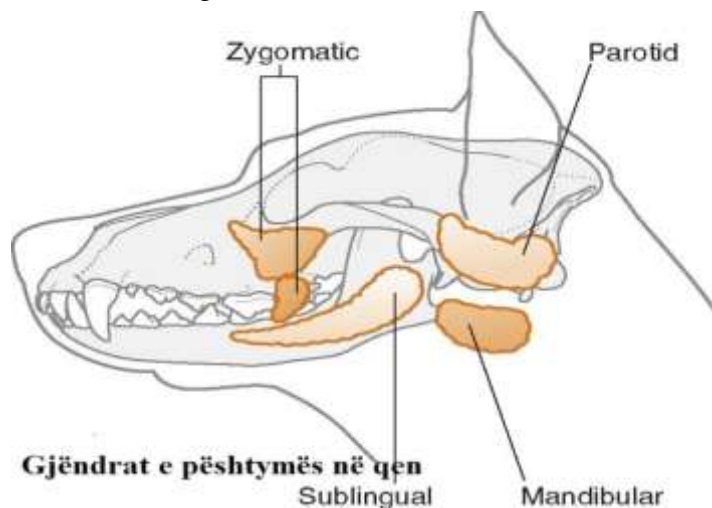


Figura 15.

si edhe gjëndra të vogla që ndodhen në sipërfaqen e cipës mukoze të qiellzës, faqeve dhe gjuhës. Përveç qelizave sekretuese (seroze dhe mukoze), në gjëndrat e pështymës ndodhen edhe qelizat mioepiteliale, të cilat duke u tkurrur nxjerrin pështymën nga kanaltheqet e vegjël të gjëndrës në hapësirën e gojës.

Rëndësia fiziologjike e pështymës

Tek kafshët bujqësore rëndësia fiziologjike e pështymës është e shumë anëshme:

lag dhe zbut ushqimet e përtypura pa të cilën gëlltitja është e pamundur. Mucina që përmbahet në pështymë mpiks ushqimin, duke formuar një lëmshtë rreshqitshem që gëlltitet me lehtësi, kryen funksion mbrojtës, sepse duke u sekretuar në sasi të bollshme dhe në forme të ujshme, largon nga goja ngacmuesit e dëmshëm që bien aty sebashku me ushqimet ose ujin. Ka funksion baktericid në saje të përmbajtjes së lizocimes, që është një lëndë baktericide, tek disa kafshë (derra dhe pjesërisht qen) ka funksion tretës në saje të përmbajtjes së fermenteve amiloitike, është një nga faktoret që merr pjesë në rregullimin e temperaturës së qendrueshme të trupit të kafshës, merr pjesë në ekskrecion, sepse me ane të saj nxirren disa produkte të shkëmbimit

të lëndëve, tek disa kafshë, e sidomos tek ripërtpësit, merr pjesë në rregullimin e reaksionit të përmbajtjes së stomakut (plenci tek ripërtpësit).

a- Përberja dhe vetite e pështymës

Pështyma është një produkt ujqor që përmban më tepër se 20 lëndë të ndryshme organike dhe inorganike. Përmban afro 99,4 % uje. Pështyma specifike luhet nga 1,002-1,009, kurse presioni osmotik i saj është gati i njëjti me të gjakut. Veçori më të mëdha paraqet reaksioni i saj. Vetëm në kafshët ripërtpëse pështyma ka reaksion të theksuar bazik, ndersa në llojet e tjera të kafshëve luhet nga pH = 7,2 (tek derrat) deri në pH = 7,5 (tek kuajt). Lëndet proteinike përbëjnë një pjesë të rëndësishme të lëndës së thate të pështymës. Amilaza është më e rëndësishmja nga pikpamja e tretjes, por që e kryen funksionin e saj vetëm në kafshët gjithshkangrënëse. Enzima hidrolizon amidonin deri në maltoze. Nga gjëndrat e pështymës prodhohen disa lëndë proteinike që kanë rëndësi për diferencimin e indeve të ndryshme tek embrioni, fetusit dhe kafsha e porsalindur.

b- Veçoritë e sekretimit të pështymës në kafshët e ndryshme bujqësore

Tek kafshet e ndryshme bujqësore sekrecioni i gjëndrave të pështymës paraqet disa veçori:

Tek qeni. Pështyma sekretohet vetëm kur në gojë ndodhen lëndë që ngacmojnë receptoret e hapësirës së gojës qofshin këto lëndë ushqimore apo lëndë të tjera. Sasia dhe cilesia e pështymës së sekretuar ndryshon në varesi nga ngacmimi. Kur në gojë ndodhen lëndë ushqimore sekretohet pështymë viskoze me përmbajtje të lartë mucine, e cila e bën lëmshtin ushqimor të rrëshqitshëm, ndërsa ndaj lëndëve të tjera ajo është e holle, ose siç quhet ndryshe, “pështymë shpëlarëse”. Pra, gjëndrat e pështymës në punën e tyre, përshtaten në mënyrë të përsosur kërkesave të organizmit.

Tek kali. Pështyma sekretohet kur merret ushqimi, dhe sasia e saj varet nga karakteri i ushqimit, sa më i thate dhe më i ashpër të jete ai, aq më tepër përtpet dhe aq më shumë pështymë sekretohet. Sasia e saj gjatë 24 orëve mund të arrijë në 40 litra, por kjo varet shumë nga sasia e ujit që pi kafsha.

Tek ripërtpësit. Sekrecioni i pështymës ndryshon shumë nga ai i kafshëve të tjera. Para se gjithash duhet thënë, se gjëndrat parotide tek ripërtpësit sekretojnë vazhdimisht, pa ndërprerje pavaresisht nga akti i ngrënies, ndersa të dy çiftet e tjera të gjëndrave sekretojnë vetëm gjatë marrjes së lëndëve ushqimore. Sasia e përgjithshme arrin deri në 60 litra dhe më tepër. Reaksioni i saj është tepër bazik deri në 8,5. Këto dy veçori: sasia shumë e madhe dhe e vazhdueshme e pështymës dhe reaksioni i saj bazik tek ripërtpësit janë të lidhura me praninë e stomakut shumëhomezor, dhe veçoritë e tretjes në plenc, për të cilat do të flitet më poshtë.

Tek derrat. Gjëndrat parotis sekretojnë vetëm gjatë ngrënies. Sasia e pështymës që sekretohet për 24 orë arrin deri në 15 litra.

d- Rregullimi i sekrecionit të pështymës

Sekrecioni i gjëndrave të pështymës nxitet në mënyrë reflektore. Ngacmues të pakushtëzuar (natyralë) të refleksive të salivacionit janë lëndët ushqyese ose të huaja, të cilat veprojnë mbi receptoret e hapësirës së gojës. Kur ngacmuesi ka një forcë të mjaftueshme, sekretimi i pështymës ndodh pas 1-3 sekondash. Sekrecioni i pështymës vazhdon gjatë gjithë kohës, për deri sa vepron ngacmuesi dhe, nderpritet shpejt me perfundimin e veprimit të tij. Impulset që lindin gjatë ngacmimeve të receptoreve të cipes mukoze të gojës, me anë të degëve sensitive të nervit trigeminus dhe glossopharyngeus, arrijnë në trurin e zgjatur, ku ndodhet qendra nervore e sekrecionit të pështymës. Nervat sekretore, që percjellin nxitjen, nga kjo qender në gjëndrat e pështymës, bëjnë pjesë në sistemin nervor vegjetativ, pra janë nerva parasimpitike

dhe simpatike. Në qofte se bëhet prerja e nervave sensitive të hapësires së gojës, ose prerja e nervave sekretore të gjëndres së gojës, ose prerja e nervave sekretore të gjëndrave të pështymës (simpatike dhe parasimpatike), atëherë sekrecioni i pështymës gjatë ngrenies ose gjatë futjes në goje të lëndëve të huaja nderpritet plotësisht. Kjo na bind për mekanizmin reflektor të sekrecionit të gjëndrave të pështymës. Gjatë ngacimit të chorda tympanika ndodh një sekrecion i bollshëm i një pështyme të holle, ndërsa gjatë ngacimit të nervave simpatike sekretohet një sasi e pakte pështyme që përmban shumë mukus që e bën atë të trashë dhe viskoze (pështyma simpatike). Krahas reflekseve të pakushtezuara të salivacionit ekzistojnë edhe reflekset e kushtezuar, të cilat realizohen në përgjigje të ngacmuesve të tjere, mbi receptoret e të parit, të degjuarit, të nuhatjes dhe të tjerë.

Tretja në stomak.

Stomaku është një pjesë kryesore e të gjithë aparatit tretës, në të cilin kryhen disa procese të rëndësishme të tretjes. Këto janë të ndryshme dhe përcaktohen nga veçorit biologjike të çdo lloji kafshe dhe nga ndertimi anatomik i stomakut. Prandaj, proceset e tretjes në stomak trajtohen veças për kafshët me stomak njëdhomëzor, dhe veças për kafshët ripërtypëse që kanë stomak me shumë ndarje.

Tretja në stomakun njëdhomëzor.

Stomak të tillë kanë kafshët mishngrënëse, gjithshkangrënëse dhe barëngrënëse (njëthundrakët) (Fig.16). Stomaku kryen dy funksione kryesore, së pari shërben si rezervuar ku grumbullohen masat ushqimore dhe së dyti bën tretjen fillëstare të lëndëve ushqyese me ndihmën e enzimave që prodhohen nga gjëndrat sekretore të stomakut.

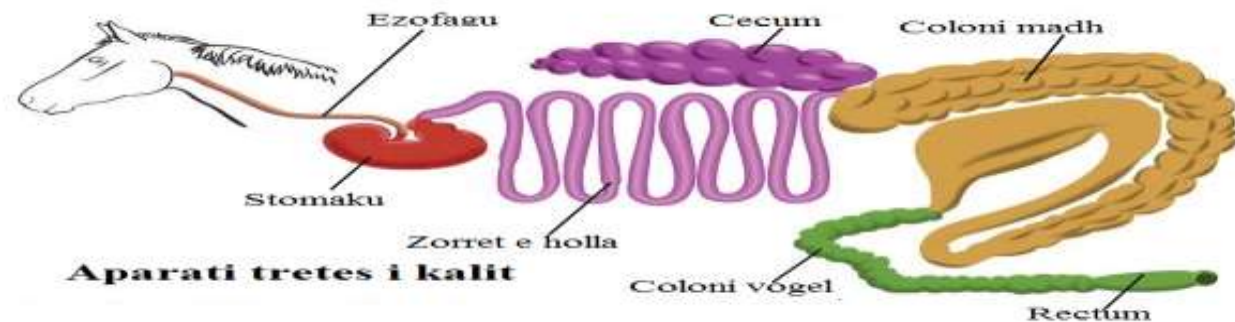


Figura 16.

Lëngu gastrik, përbërja, vetitë dhe veprimi i tij.

Qelizat sekretore të membranës mukoze të stomakut prodhojnë një sërë substancash si: mukus, acid klorhidrik, enzima tretëse dhe hormone, të cilat hidhen në hapësirën e stomakut dhe formojnë të ashtuquajturin “lëng gastrik” që është produkt i përbashkët i veprimtarisë së këtyre qelizave. Rolin kryesor në sekrecion e luajnë gjëndrat e pjesës fundike të stomakut, të cilat janë të përbëra nga disa lloje qelizash. Lëngu gastrik i pastër është i tejdukshëm dhe pa ngjyre, ka reaksion acid që varet nga prania e HCl, Reaksioni (pH) i lëngut gastrik tek qeni, kur ai është i pastër, është pak më i vogël se 1; ndërsa kur në stomak ka masa ushqimore, aciditeti ulet dhe është 1,5-2,5. Pështyma specifike e tij luhatet nga 1,002-1,004.

Acidi klorhidrik është ndoshta përbërësi më interesant i lëngut gastrik. Ai kryen disa funksione siç janë: kthen pepsinogjenet joaktive në pepsina aktive, shkakton denaturimin dhe mufatjen e proteinave duke ndihmuar kështu në zberthimin fermentativ të tyre, ndihmon në mpiksjen e qumështit.

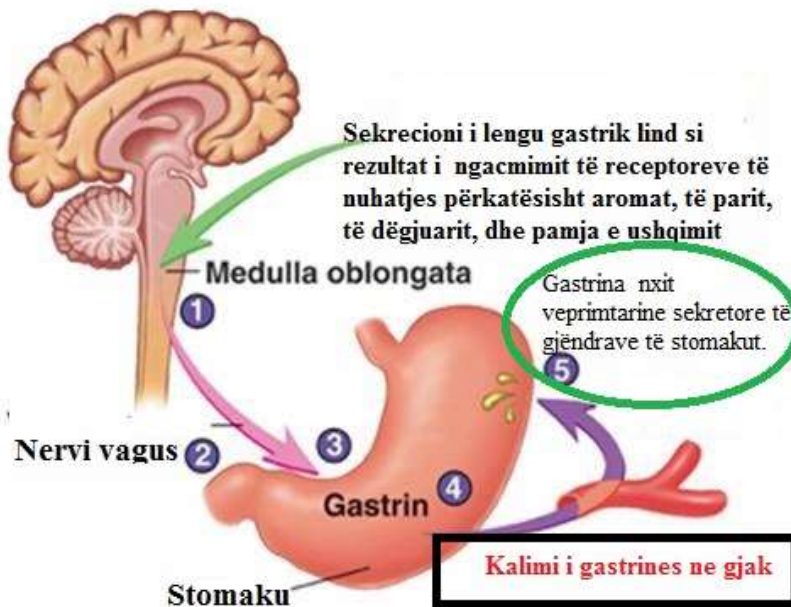
Pepsina është enzima kryesore e lëngut gastrik që zberthen proteinat që përmbahen në lëndët ushqyese. Kjo enzime prodhohet nga qeliza të gjëndrave gastrike, në formen inaktive (Pepsinogjeni) në prani të një reaksioni acid (më poshte se 5,4) shnderrohet në pepsine aktive. Pepsina është me aktive kur vlera e pH është 1,5-2,5 që korrespondon mirë me aktivitetin e përmbajtjes së stomakut gjatë aktivitetit sekretor të tij.

Kimozina ose renina gjendet kryesisht në lëngun gastrik të kafshëve të reja që pine qumësht. Kimozina, sikurse dhe pepsina, shkaktojnë mpiksjen e qumështit, d.m.th. kthimin e kazeinogjenit (në gjendje të tretur në qumësht), në një proteine të patretshme- kazeine dhe kjo ndodh në ambient acid rreth 4,6 dhe në prani të joneve Ca^{++} .

Mukusi prodhohet nga qelizat mukoze të qafes së gjëndrave dhe shërben për të lyer siperfaqen e membranës mukoze të stomakut. Mukusi ka reaksion bazik dhe shërben si mbrojtës i mirë i mukozes nga veprimi i acidit të prodhuar nga qelizat parietale.

Sekretimi i lëngut gastrikë.

Sekrecioni i lëngut gastrik është një proces gati i panderpere, megjithese pas ngrënies ai është më i bollshem. Karakteri i ushqimeve që përdor çdo lloj kafshe ndikon edhe në sasinë dhe cilësinë e lëngut që prodhohet. Kështu, tek qente dhe derrat ai është më i bollshem dhe me aciditet më të lartë, kur racioni përmban shumë lëndë proteinike. Kur është i bollshem vetëm gjatë orës së parë pas ngrënies, por pastaj ulet në mënyrë të theksuar. Rregullimi i sekrecionit të lëngut gastrik, është një mekanizem tipik neurohumoral i cili është studiuar mirë tek qente dhe tek derrat. Gjatë një të ushqyeri normal të kafshëve mund të dallohen tri faza të sekrecionit të lëngut gastrik që janë emërtuar si fazat: cefalike, gastrike dhe intestinale.



Faza cefalike, ose “faza reflektore e nderlikuar” e sekrecionit te lëngut gastrik

Figura 17.

Në fazën e parë cefalike (Fig. 17), ose siç emërtohet ndryshe, “faza reflektore e nderlikuar”, sekrecioni i lëngut gastrik lind si pasojë e ngacmimit të receptoreve që ndodhen në membranën mukoze të gojës nga lëndët e ndryshme ushqyese. Meqenëse sekrecioni ruhet edhe pas përjashtimit të ndikimit kortikal p.sh. (narkozë), atëherë refleksi është i pakushtëzuar. Por sekrecioni lind edhe si rezultat i ngacmimit të receptorëve të nuhatjes, të parit apo të dëgjuarit, përkatësisht aromat, dhe pamja e ushqimit apo zhurmat e përgatitjes së tij. Kjo tregon se procesi realizohet edhe pas forms së reflektorëve të kushtëzuar.

Ndikimi reflektor në gjëndrat e stomakut në këtë fazë kryhet me anë të nervave vagus, të cilët përcjellin nxitjen nga qendra nervore e tretjes, në trurin e zgjatur për në gjëndrat e stomakut. Kjo

qendër, nga ana e saj, nxitet nga impulset nervore, që vijnë me anë të degëve të nervit glossopharyngeus etj, prej receptoreve të mukozës së gojës ose nga receptoret e të parit dhe të nuhatjes, duke kaluar më parë nëpërmjet kores së hemisferave të medha të trurit. Nervi vagus është nerv sekretor i gjëndrave të stomakut dhe ngacmimi i tij shkakton një sekrecion të bollshëm të lëngut gastrik me përmbajtje të lartë HCl dhe aktivitet të fuqishëm fermentativ. Ndersa nervi simpatik (n. Splanchnicus) është nerv frenues i sekrecionit dhe ngacmimi i tij çon në frenimin e aftësisë sekretore të gjëndrave të stomakut. *Faza e dytë e sekrecionit të lëngut gastrik*, përfshin si akte reflektore të mirëfillta, ashtu edhe veprimin e faktoreve humorale. Prandaj kjo fazë e sekrecionit quhet edhe *neurohumorale*. Kur masat ushqimore bien në hapesirën e stomakut pas gëlltitjes ato shërbejnë si ngacmues mekanike të receptoreve të shumtë të membranës mukoze gastrike. Impulset nervore që lindin në këta receptore, pasi percillen nga fijet sensitive të nervit vagus për në qendrën nervore në trurin e zgjatur, kthehen për në qelizat sekretore gastrike me degët motorike apo të nervit vagus. Por ekziston edhe një mekanizëm tjetër, ai *humoral*. Në qelizat mukoze të pylorit, dhe deri diku edhe të gjëndrave të pjesës kardiale dhe fundike të mukozës gastrike, prodhohet një substancë e veçante që quhet *gastrinë*. Kjo ndodh si pasoje e veprimit të impulseve nervore mbi qelizat që e sekretojnë, impulse që e kanë origjinën në veprimin e lëndëve ushqyese mbi receptoret e mukozës gastrike, duke kaluar më parë nga berthama e nervit vagus. Gjithashtu, nxites të sekrecionit të gastrinës janë edhe substancat e ndryshme që qarkullojnë në gjak dhe që janë thithur nga sektore të tjerë të aparatit tretës.

Gastrina prodhohet në formën inaktive të saj, si progastrinë, por që aktivizohet nga veprimi i HCl dhe bëhet një hormon fiziologjikisht aktiv që quhet *gastrinë*. Kjo, pasi kalon nëpër rrymen e gjakut vjen në qelizat gjëndrore të stomakut dhe nxit veprimtarinë sekretore të tyre. Një faktor tjetër humoral nxites i sekrecionit gastrik është edhe histamina, e cila është një lëndë kimike që formohet në organizëm dhe që përmbahet në shume produkte ushqimore. Nxitja e sekrecionit të lëngut gastrik ndodh gjithashtu edhe nën ndikimin e disa lëndëve që përmbahen në produktet e ndryshme ushqimore (lënde ekstraktive etj), të cilat kalojnë në gjak nga zorrët dhe kushtezojnë *sekrecionin e lëngut gastrik në fazën e tretë intestinale të sekrecionit të lëngut gastric*. Në këtë fazë sekrecioni gjithashtu nxitet edhe nga një lëndë kimike, e cila formohet në cipen mukoze të duodenumit *enterogastrina*.

Përzierja dhe zhvendosja e përmbajtjes së stomakut

Përzierja dhe zhvendosja e përmbajtjes së stomakut i detyrohen funksionimit të muskujve të lëmuar. Tkurrjet e fijeve të muskulatës së lëmuar të pareteve të stomakut sigurojnë përzierjen e mirë të përmbajtjes së stomakut gjatë kohës së tretjes si dhe zhvendosjen e saj, herë pas here, nga stomaku në zorrë. Lëvizjet e stomakut kanë treguar se karakteri i tkurrjeve është i nderlikuar dhe varet kryesisht nga shkalla e mbushjes së stomakut dhe nga koha e të ushqyerit të kafshës. Stomaku i zbrazet gati nuk ka hapesirë të lire dhe paretet e tij pothuajse takohen ndermjet tyre si pasoje e tkurrjeve tonike të muskujve të pareteve. Sfinkteri i kardies është i mbyllur, ndersa ai i pilorit i hapur. Gjatë marrjes së ushqimit, lëmshi ushqimor, duke rënë në ezofag dhe duke ngacmuar cipen mukoze të tij, shkakton hapjen reflektore të sfinkterit kardial dhe leshimin (relaksim) e muskujve të stomakut në çdo akt të gëlltitjes. Si pasoje e kësaj, porcionet e para të ushqimeve vendosen në fundusin e stomakut, ndersa ato pasuese, gradualisht në forme shtresash, mbushin të gjitha hapesirat e tij. Dallohen dy lloje tkurrjesh të muskulatës së stomakut ritmike dhe tonike. Të parat janë tkurrje dhe leshime periodike, të cilat fillojnë në pjesën kardiale dhe përhapen mandej në drejtim të pjesës pilorike keto tkurrje janë më të fuqishme se sa në pjeset e tjera. Tkurrjet ritmike ndihmojnë përzierjen e masave ushqimore,

ngopjen e tyre me lëngun gastrik dhe zhvendosjen e tyre në drejtim të pjesës pilorike. Tkurrja e muskujve të terthor të kurvatures së vogël të stomakut, që ndodh gjatë pirjes së ujit ose marrjes së ushqimeve të lëngeta, afron pjesën kardiale të stomakut me atë pilorike, formon të ashtuquajturin “*sulcus gastricus*” nëpër të cilin lëngjet mund të kalojnë direkt për në zorrë, duke kaluar lirisht nëpër sfinkterin pilorik të leshuar (relaksuar). Në kushte normale, tkurrjet e stomakut lindin si pasojë e ngacmimit mekanik të pareteve të tij nga masat ushqimore. Rëndësia më të madhe e kanë impulset që vijnë me anë të nervave vagus dhe simpatik. Veprimi i të dy këtyre nervave mbi lëvizjen e stomakut është në varesi nga gjendja e organit dhe sidomos nga tonusi i muskulatures së lëmuar të stomakut. Kur tonusi është shumë më i lartë nervi vagus mund të shkaktojë frenim, ndërsa kur tonusi është shumë i ulët nervi splanchnicus është i aftë të nxisë lëvizjet e stomakut.

Kalimi i masave ushqimore nga stomaku në zorrë. Tkurrjet e muskulatures së lëmuar të stomakut i shtojnë masat ushqimore nga stomaku në zorrë. Shpejtësia e kalimit të masave ushqimore nga stomaku në zorrë varet nga sasia, përbërja dhe konsistenca e përmbajtjes si edhe nga sasia e lëngut gastrik të sekretuar. Ushqimet me natyrë glucidike evakohen me shpejt, sepse ato me natyrë proteinike ose yndyrore. Ndërsa lëngjet fillojnë të kalojnë në zorrë pothuajse menjëherë pas ardhjes së tyre në stomak. Përkundrazi, masat ushqimore mund të qëndrojnë në stomak deri në 10 orë. Mekanizmi i evakuimit të përmbajtjes nga stomaku është një akt i nderlikuar që kryhet me pjesëmarrjen e sfinkterit pilorik. Hapja e sfinkterit pilorik ndodh si rezultat i ngacmimit të cipes mukoze të pjesës pilorike nga HCl e lëngut gastrik. Një pjesë e ushqimit në këtë kohë kalon në duodenum, duke bërë acid reaksionin e përmbajtjes së kesaj pjese (në norme ai është bazik). Acidi, duke vepruar mbi cipen mukoze të duodenumit shkakton tkurrjen reflektore të muskulatures së sfinkterit pilorik, d.m.th. mbylljen e sfinkterit, dhe, si pasojë, ndërprerjen e kalimit të mëtejshëm të përmbajtjes së stomakut në zorrë. Sapo të ndodhe neutralizimi i aciditetit në duodenum (nën veprimin e lëngjeve me reaksion bazik që derdhen aty: lëngu pankreatik, intestinal dhe tëmthi) dhe reaksioni të bëhet përsëri bazik, i gjithë procesi, që sapo u përshkrua, rifillon përsëri. Por, në kalimin e përmbajtjes së stomakut në zorrë kanë rëndësi edhe një sërë faktorësh të tjerë siç janë:

1. konsistenca e përmbajtjes
2. presioni osmotik i saj
3. shkalla e mbushjes së duodenumit, etj.

Përmbajtja e stomakut kalon në zorrë kur konsistenca e saj bëhet e lëngët ose gjysëm e lëngët. Solucionet hipertoniqe e vonojnë evakuimin dhe e braktisin stomakun vetëm pas hollimit të tyre me lëngun gastrik, deri sa të bëhen izotonike. Kur duodenumi është i tejmbushur, evakuimi gjithashtu vonohet dhe mund të nderpritet fare përkohësisht. Një nga aktet motorike të aparatit tretës është edhe *vjellja*. Në realizimin e këtij refleksi të nderlikuar marrin pjesë shumë muskuj dhe organe. Lind në mënyrë reflektore, në përgjigje të ngacmimeve të mbaresave nervore sensitive ose në ndikimin e lëndëve të ndryshme kimike, që nëpërmjet gjakut, veprojnë direkt në qendrën nervore të vjelljes. Në të shumtën e rasteve vjellja është një reaksion mbrojtës i organizmit, me anë të cilit kafsha çlirohet nga lëndët e dëmshme që kanë kaluar në aparatit tretës. Në përgjigje të impulseve nervore aferente, qendra nervore e vjelljes dërgon impulse eferente në muskujt që marrin pjesë në këtë akt. Pjesa fundike e stomakut leshohet dhe përmbajtja e stomakut grumbullohet në këtë pjesë. Sekretioni i pështymes shtohet, frymëmarrja bëhet e thelle dhe e shpeshte, kryhen lëvizje përthypëse dhe gëlltitëse. Materiali që gëlltitet zakonisht është pështyma e përzier me ajër. Mbasi hapet sfinkteri i kardies fillon vjellja, fillim i cili nis me një sërë lëvizjesh frymëmarrëse të deshtuara, spazmodike dhe me laring të mbyllur.

Laringu mbetet i mbyllur derisa të nxirren masat që villen. Në levizjet e para vjellëse, në ezofag kalon një sasi e vogël e përmbajtjes së stomakut, e cila më vonë vjen duke u shtuar. Kjo ndihmohet edhe nga presioni negativ që krijohet në kavitetin e gjoksit, e si pasojë, edhe në ezofag. Gjithashtu këtu ndihmojnë edhe tkurrjet e fuqishme të pareteve muskulare të ezofagut. Në shtytjen e masave vjellëse nga stomaku në ezofag ndihmon së tepërmi presioni që krijon tkurrja e muskujve të barkut dhe diafragma.

Tretja në stomakun shumëdhomëzor.

Stomaku shumëdhomëzor është i përbërë nga disa ndarje, stomaku i këtyre kafshëve përbëhet nga katër pjesë që lidhen ndërmjet tyre dhe emërtohen.(Fig.18)

1. Plëndësi (rumen)
2. Rrjetëza (reticuli)
3. Fletësi (omasus)
4. Mullëza (abomasus)

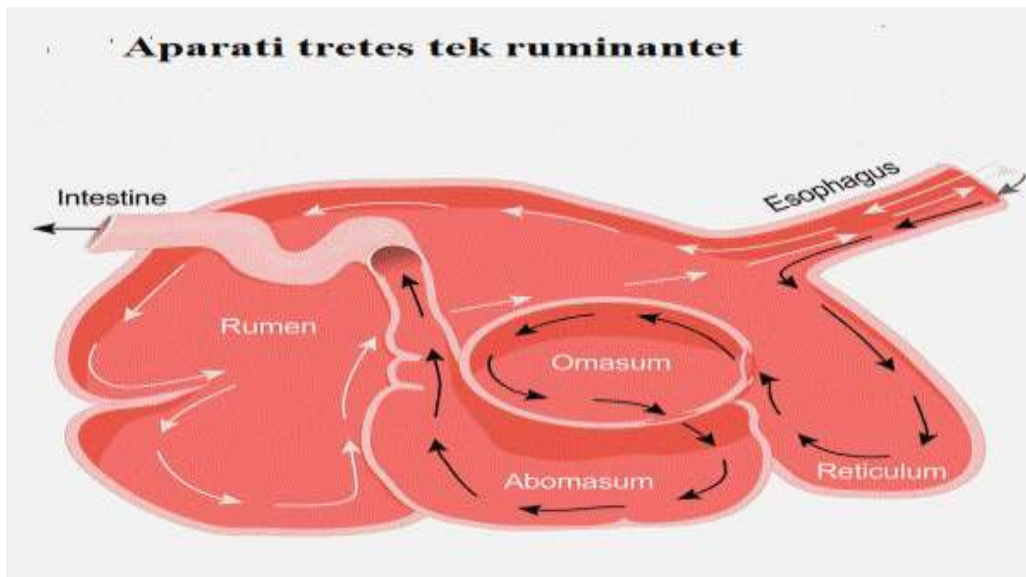


Figura 18.

Tri pjesët e para quhen *parasomakë*, kurse abomasusi është stomaku i vërtet. Nga këto ndarje vetëm abomasusi e ka cipën mukoze të pasur me gjëndra, të cilat sekretojnë lëngë tretës që përmbajnë enzima dhe që quhet *lëngu abomasal*. Të tre parastomakët kanë ndërtim histilogjik të veçantë, por asnjëri nuk ka gjëndra në cipën mukoze. Prej këtyre pjesëve më i zhvilluar është plëndësi i cili kryen edhe funksionin më të rëndësishëm në tretje. Siç shihet, ndryshimet në ndërtimin anatomik dhe histologjik të stomakut shumëdhomëzor me atë njëdhomëzor, janë shumë të mëdha. Këto veçori anatomike e fiziologjike bëjnë që kafshët ripërtypëse të ushqehen me ushqime bimore të varfëra me lëndë ushqyese. Prandaj ato hane sasira shumë të mëdha.

Funksionet e plëndësit

Funksionet e plëndësit janë shumë të rëndësishme në tretjen e masave ushqimore në kafshët ripërtypëse. Plëndësi shërben si një rezervuar i rëndësishëm që mund të nxjehë deri në 100-130 kg ushqime bimore. Kjo përbën dhe funksionin e parë të plëndësit. Funksioni më kryesor i plëndësit është ai i përpunimit dhe zbrërthimit të lëndëve ushqyese, sidomos i celulozës që përbën lëndën bazë ushqyese që përmbahet tek bimët. Celuloza është një lëndë që nuk mund të zbrërthet prej

enzimave që ndodhen në lëndët tretëse të kashëve, por atë mund ta zërthejnë vetëm enzimat e qelizave të gjallesave që ndodhen me shumicë në plëndës. Mjedisi i brendëshëm i plëndësit është shumë i përshtatshëm për jetën, shumën dhe veprimtarinë zërthyese të mikroglallesave. Këto kushte krijohen në sajë të veprimtarisë fiziologjike të plëndësit dhe organeve të tjera. Këshu kafsha ripërpëse ha në mënyrë të vazhdueshme dhe në plëndës vijë pa ndërpreje masa bimore, mbi të cilat veprojnë mikroglallesat, si dhe lëndë ushqyese të nevojshme për shumimin e tyre. Në kushte të tilla mikroglallesat veprojnë mbi celulozën, ose mbi lëndë të tjera dhe i zërthejnë ato në produkte më të thjeshta, të cilat mandej i përvetëson organizimi i kafshës. Por, vlera e mikroglallesave nuk kufizohet vetëm me kaq. Ato janë të afta që të sintetizojnë shumë vitamina, të cilat i përvetëson organizimi i kafshës. Këto mikroglallesa, pasi kalojnë në abomasus dhe i nënshtrohen veprimit të acidit klorhidrik dhe enzimave të lëngut gastrik dhe shndërrohen në porcione të vogla që shërbejnë si burim proteine për kafshët ripërtypëse.

Funksionet e pjesëve të tjera të stomakut shumëdhëmbëzor

Ndarjet e tjera të parastomakut kryejnë gjithashtu, funksione të rëndësishme.

Rjetëzi (reticuli). Funksionet e retikulit janë të pandara nga ato të rumenit aq sa të dy këto parastomaqe funksionojnë si një njësi e vetme. Për retikulin mund të thuhet se bën edhe seleksionimin e përmbajtjes së rumenit. Prej rumenit kalojnë në retikul masat ushqimore që janë përpunuar në një fare shkalle dhe që janë tretur në një masë të mjaftueshme. Në këtë mënyrë retikuli vepron si pompë që thithë përmbajtje nga plëndësi dhe që nxjerr përmbajtje në fletës (omasum).

Fletësi (omasum) konsiderohet si një filter suplementar, ndërmjet fletëzave të të cilit ndodhen vazhdimisht sasi të vogla pjesësh të ushqimeve që vijnë nga retikuli. Në këtë ndarje të parastomakut ndodhë një proces shumë i rëndësishëm për organizmin. Meqëse përmbajtja që kalon nga plëndësi është në sasi shumë të madhe dhe uji ndodhet me shumicë, atëherë del e domosdoshme që kjo sasi uji të rikthehet në plëndës. Po të mos ndodhë kjo, atëherë do të priset mjedisi në plëndës dhe mikroglallesat që ndodhen me shumicë aty, nuk do të kryenin si duhet funksionet e tyre. Prandaj, fletësi kryen funksionin tepër të rëndësishëm, të rithithjes së ujit.

Mullëza (abomasum), funksionet e ndarjes së katërt të stomakut shumëdhomëzor janë të njëjta me ato që kryhen edhe në stomakun njëdhomëzor tek kafshët monogastrike.

Funksioni motorrik i parastomakëve.

Ky funksion i detyrohet tkurrjeve të muskulaturës së lëmuar të mureve të parastomakëve, të cilat sigurojnë, si përzierjen e përmbajtjes ashtu edhe zhvendosjen e saj nga njëra pjesë e stomakut në pjesën tjetër. Këtu ka rëndësi të madhe procesi i *ripërtpjes*, që është procesi motorrik i stomakut shumëdhomëzor. Ai është i ndërlikuar dhe përbëhet nga katër faza.

1. Rikthimi i përmbajtjes nga plëndësi në gojë
2. Ripërtpja e pjesëzave të ashpëra
3. Rilagi me pështym
4. Rigëlltitja

Zonat e vendosjes të ushqimeve e gazeve në rumen

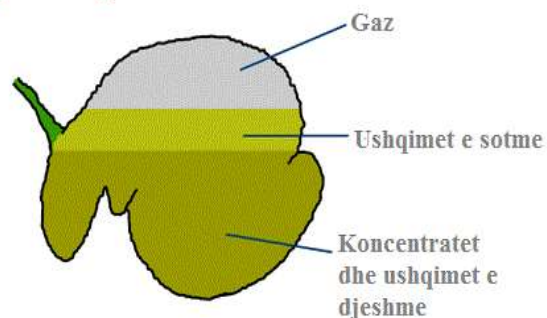


Figura 19.

Ky cikël procesesh motorike është i domosdoshëm sepse siguron një përpunim tjetër të lëndëve ushqyese me prejardhje bimore (Fig. 19), që bën të mundur zberthimin sa më të thellë të tyre nga mikroogjallesat e plëndësit. Edhe *gromësima* është një akt reflektor motorik i parastomakëve e cila është e domosdoshme për zhvillimin normal të proceseve të tretjesë. Gromësima bën të mundur mënjanimin e gazave. Refleksi nis me ngacmimin e cipës mukoze të plëndësit nga trysnia e rritur e gazeve. Në kafshët ripërtypëse të vogëla, që ushqehen me qumësht, funksionon një akt reflektor motorik i rëndësishëm që është jetik për këto kafshë. Ky është i ashtuquajti *refleksi i ullukut esofagal*.

Të cilat kur tkurren krijojnë një rrugë kalimi nga kapërçelli drejtpërdrejt në stomakun e vërtetë. Kështu qumështi që del nga gjiri kalon drejtpërdrejt në mullëz, ku i nënshtrohet veprimit të tharmit kimozin. Ai i shmanget rënies në plëndës ku nuk ka asnjë kusht për tretjen e tij, sepse aty nuksekretohet lëngë tretës.

Tretja në zorrë.

Zorrët përbëjnë pjesën kryesore të aparatit tretës, sepse aty përfundojnë proceset e tretjesë dhe ndodh thithja e lëndëve të thjeshta që dalin nga këto procese. Këto arrihen në sajë të ndërtimit histologjik të zorrëve, si dhe të lidhjeve që kanë ato me organe të tjera, që prodhojnë lëngje tretëse të fuqishme, siç është p.sh. lëngu pankreatik dhe tëmthi. Zorrët përbëhen nga disa pjesë, që ndryshojnë si nga ndërtimi ashtu edhe nga funksionet që kryejnë. Prandaj, edhe proceset e tretjes kanë veçori në secilën pjesë.

Tretja në zorrën e hollë.

Zorra e hollë fillon me duodenumin dhe përfundon me ileumin, ku mandej kalon në zorrën e trashë. Pikërisht, këtu pothuajse përfundojnë edhe proceset e tretjes për të gjitha lëndët. Zberthimi i proteinave, yndyrnave dhe sheqernave deri në elementët përbërse më të thjeshta si aminoacide, acide yndyrore dhe glukoz etj përfundon në zorrët e holla. Kjo i detyrohet veprimit të lëngjeve tretëse, si pankreasi, të tëmthit dhe të lëngut të zorrëve. Këta lëngje derdhen në pjesë të ndryshme të zorrës dhe vazhdojnë e plotësojnë veprimin e njëri-tjetrit.

Lëngu pankreatik.

Veç funksionit endokrin, gjendrat pankreatike kryejnë edhe një funksion të pazevendesueshem në procesin e tretjes (Fig.20). Qelizat ekzokrine të saj prodhojnë një lëng të pasur me enzima të afta të tretur proteinat, yndyrnat dhe glucidet duke ndihmuar njëkohsisht edhe në rregullimin e pH të përmbajtjes së zorrës së hollë.

Përmbajtja dhe funksionet e lëngut pankreatik. Lëngu pankreatik është një lëng i tejdukshem, pa ngjyre dhe me peshe specifike 1,008 deri në 1,010. Reaksioni i tij tek qeni është 7,2-8,0; tek kuajt 7,3-7,5 dhe tek gjedhi afro 8,0. Ky lëng përmban rreth 90% ujë dhe 10% mbetje të thatë. Karakteri bazik i lëngut i detyrohet përqendrimit të lartë në të të joneve bikarbonat (HCO_3^-). Por, përbërësit kryesor të lëngut pankreatik janë enzimat e shumta që e bëjnë atë një lëng tretës tepër të fuqishem. Lëngu pankreatik përmban fermentet *tripsine* dhe *kimotripsine*, por në gjendje jo aktive në formën e tripsinogjenit dhe kimotripsinogjenit. Nën veprimin e enterokinazës, të cilën Pavllovi e quajti “ferment të fermentit”, ndodh aktivizimi i tripsinogjenit dhe kthimi i tij në tripsine. Nën veprimin e tripsinës dhe kimotripsinës, ndodh zberthimi i proteinave dhe i produkteve të zberthimit të tyre. *Lipaza* pankreatike zberthen yndyrnat në glicerine dhe acide yndyrore, duke u ndihmuar së tepërmi nga veprimi i tëmthit. Për veprimin më të mirë të fermenteve të lëngut pankreatik është i nevojshem reaksioni bazik (rreth 8,0) i ambientit.

Rregullimi i sekrecionit të lëngut pankreatik. Sikurse edhe proceset e tjera edhe mekanizmi i rregullator i sekretimit të lëngut pankreatik është i tipit neurohumoral. Por në këtë rast

komponenti humoral ka rëndësi të madhe. Dy substanca proteinike, (hormone) pankreozimina edhe sekretina çlirohen në mukozën duodenale dhe nxisin sekretionin pankreatik. Duke u thithur në gjak këto dy hormone veprojnë mbi qelizat sekretore pankreatike duke nxitur procesin sekretor të tyre. Por lëngu pankreatik ka edhe veprime të tjera siç janë nxitje e lehtë e sekretionit të HCl dhe pepsinës në gjëndrat gastrike, nxitje e motorikës së stomakut, nxitje e motorikës së zorrëve, nxitje e fuqishme e fshikëzës së tëmthit, etj. Sekretina formohet në duodenum, nën ndikimin e HCl në lëngun gastrik, nga lëndë jo aktive që quhet prosekretina. Ky proces i formimit të sekretinës ndodh vetëm në duodenum dhe në pjesët e tjera të zorrëve. Ky provon mekanizmin humoral të sekretionit të lëngut pankreatik. Ndikimi nervor mbi procesin e sekretimit të lëngut pankreatik është dytësor, por e bën më të perkryer rregullimin humoral. Nxitës të refleksit janë:

- 1- Të paret dhe aroma e ushqimit së bashku me ngacmues të tjerë (ngacmuesit e kushtëzuar)
- 2- Përtpypja dhe gëlltitja e ushqimit (ngacmuesit e pakushtëzuar).

Akti i të ngrënit, gjatë të cilit ndodh ngacmimi i receptoreve të gojës dhe faringut, janë ngacmues të fuqishëm, që shkaktojnë sekretionin reflektor të lëngut pankreatik. Në këtë rast impulset nervore, që lindin në receptoret e gojës dhe të faringut, me anë të nervave aferente përcillen në palcën e zgjatur ku ndodhet qendra nervore e sekretionit të lëngut pankreatik. Mandej, nëpërmjet fijeve të nervit vagus, nisen impulset nervore sekretore për në gjëndër duke shkakuar nxitjen e sekretionit. Sekretioni i lëngut pankreatik fillon 2-3 minuta mbas ngrenies dhe kjo kohë latente provon karakterin reflektor të sekretimit të këtij lëngu.

Tëmthi. Megjithatë ky lëng nuk përmban asnjë enzimë të aftë për të vepruar dhe për të zberthyer lëndët e ndryshme ushqimore, përsëri ai është i domosdoshëm për tretjen. Formimi i tëmthit në qelizat hepatike ndodh vazhdimisht (Fig. 20), por dalja e tij në duodenum ndodh vetëm mbasi masat ushqimore të bien në stomak dhe në zorrë. Në mungesë të procesit të tretjes tëmthi, që formohet në qelizat hepatike, kalon dhe grumbullohet në fshikëzën e tëmthit. Ndërsa tek kuajtë, rolin e saj e luajnë, deri diku, kanalet biliare që kanë hapësirë të madhe. Në tëmth përmbahen lëndë organike të veçanta siç janë acidet biliare dhe pigmentet e tëmthit. Gjithashtu përmbahen një sërë lëndësh të tjera. Në pigmentet biliare të tëmthit bëjnë pjesë bilirubina dhe biliverdina. Dalja e tëmthit në zorrë ndodh nën ndikimin e dy mekanizmave rregullues reflektore dhe humorale. Mekanizmi reflektor shfaqet gjatë ngacmimeve të pakushtëzuara (të pakondicionuara), d.m.th. gjatë rënies së ushqimeve në stomak dhe në zorrë, si edhe gjatë ngacmimeve të kushtëzuara (të kondicionuara) si p.sh. të paret e ushqimit, aroma e tij etj. Një nga ngacmuesit, që shkakton tkurrjen reflektore të fshikëzës së tëmthit është ngacmimi mekanik i cipës mukoze të stomakut.

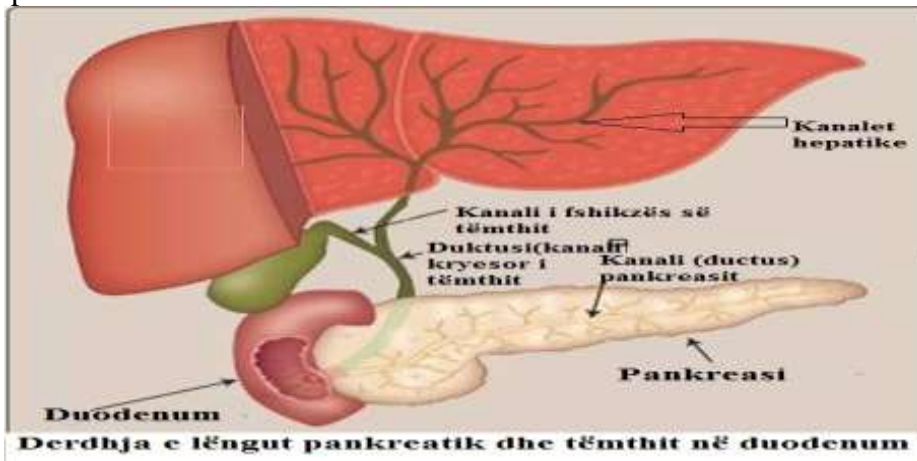


Figura 20.

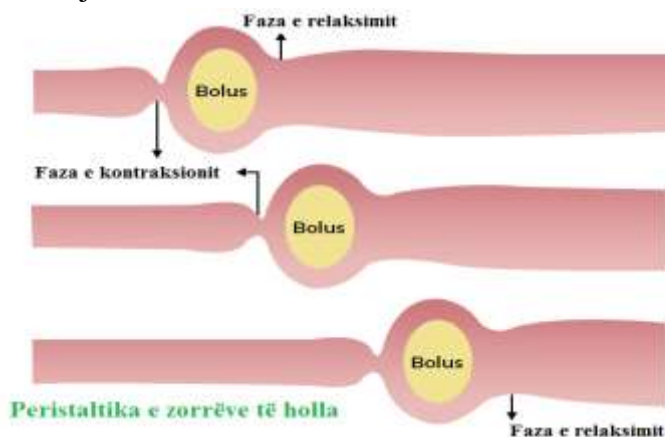
Lëngu i zorrëve (lëngu intestinal). Procesi i tretjes së lëndëve ushqyese vazhdon në zorrët e holla dhe produktet që kanë dale nga tretja në stomak dhe duodenum i nënshtrohen veprimit të mëtejshëm të fermenteve që përmbahen në sekretet e gjëndrave të pareteve të zorrëve të holla. Në të gjithë gjatësinë e cipës mukoze të zorrës së hollë ndodhen gjëndrat të cilat prodhojnë lëngun intestinal që më veprimin e tij plotëson tretjen e lëndëve ushqyese që përmbahen në himus. Lëngu intestinal është një lëng pa ngjyre, që shpesh turbullohet nga përzierja e mukosit, qelizat epiteliiale etj. Ka reaksion bazik. Pas veprimit të lëngut të zorrëve, proteinat janë shndërruar deri në aminoacide dhe sheqernat deri në glukozë, të cilat në këtë formë mund të thithen dhe të përvetësohen nga organizmi.

Proceset e thithjes.

Procesi i thithjes ndodh në të vërtetë në të gjitha cipat mukoze të aparatit tretës, por më i madh dhe më i rëndësishëm nga pikëpamja fiziologjike, ai është në zorrën e hollë. Në zorrët e holla përmbahen shumë zgjatime që quhen vilie, të cilat bëjnë që të rritet shumë sipërfaqja e takimit të lëndëve ushqyese me membranën në të cilën do të ndodh përthithja. Proteinat përvetësohen vetëm pasi të jenë zbërthyer në pjesët më të thjeshta, siç janë aminoacidet. Po kështu ndodh edhe me yndyrnat dhe sheqernat, të cilat do të përvetësohen pasi të kenë arritur në acide yndyrore dhe glukozë. Por në zorrë mund të thithen edhe disa lëndë të tjera që nuk janë të nevojshme për organizmin, madje mund të jenë edhe të dëmshme. Megjithatë në kushtë normale, pasoja të dëmshme nuk vrehen sepse ndërhyjnë mëlcia që i bën të padëmshme këto lëndë.

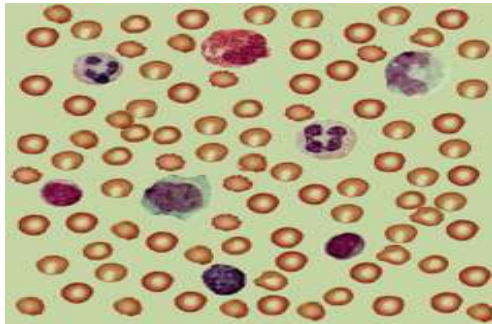
Motorika e zorrëve të holla.

Lëvizjet e shumta që kryejnë muret e zorrëve të holla, bëjnë të mundur përzierjen e përmbajtjes së zorrëve me lëngjet tretëse. Në saj të këtyre lëvizjeve përmbajtja zhvendoset nga njëra pjesë në një pjesë tjetër. Ato gjithashtu krijojnë kushte sa më të përshtatshme për përthithjen, sepse rritin mundësinë e takimit të lëndëve ushqyese me membranën, ku ndodh ky proces. Tkurrjet e muskulaturës së lëmuar të zorrëve janë rezultat i veprimit ngacmues të lëndëve të ndryshme ushqyese mbi cipën mukoze të tyre. Këto tkurrje janë dy llojesh, ato që quhen *ritmike* dhe ato që quhen *peristaltike*. Motorriken e zorrëve të holla e rregullon sistemi nervor vegjetativ dhe fijen e nervit vagus që janë nxitëse. Por, mbi motorikën ndikojnë edhe mjaft lëndë kimike, të cilat i nxitin ose i pengojnë tkurrjet e muskulaturës.



Tretja në zorrën e trashë.

Përmbajtja, pasi iu nënshtrua proceseve të tretjes dhe atyre të përthithjes në zorrët e holla, kalon mandej në zorrën e trashë. Këtu ndodh rithithja e ujit që përbahet në sasi të madhe në përmbajtjen ngrënëse nga ato barngrënëse. Tek këto kafshë, sidomos te njëthundrakët ndodhë tretja e lëndëve që nuk zbërthehen nga veprimi i lëngjeve tretëse sic është p.sh. celuloza. Këto funksione kryhen me pjesëmarrjen e mikrogjallesave, që jetojnë aty dhe janë ngjashme me ato që ndodhin në plëndësin e kafshëve ripërtypëse. Zorra e trashë kryenë edhe një funksion tjetër, grumbullimin e materialeve të ndryshme që nuk kanë më vlerë për organizmin, prej të cilave formohen masat fekale. Këto mbeturina, pasi varfërohen nga përmbajtja e ujit dhe fitojnë një formë karakteristike, nxirren jashtë në sajë të aktit reflector të defekimit.

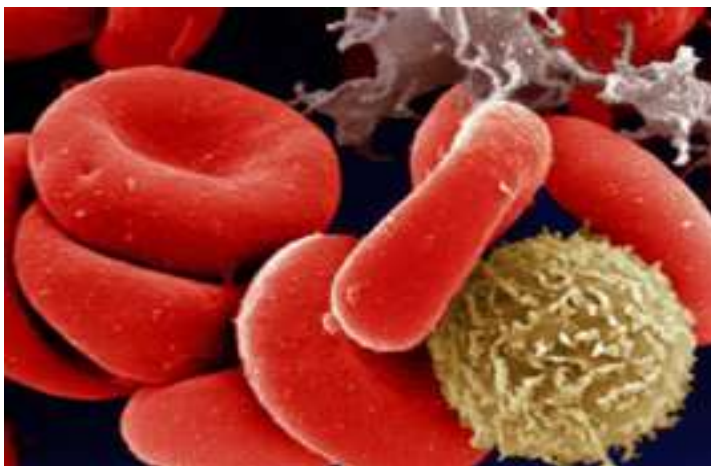


TEMA 6 : FIZIOLOGJIA E SISTEMIT TË GJAKUT DHE E LIMFËS

Funksionet e gjakut

Kur bëhet fjalë për funksionet që kryen gjaku në organizëm, në të vërtetë bëhet fjalë për jetën e organizmit, sepse nuk ka asnjë funksion, ku të mos jetë i pranishëm gjaku. Disa nga funksionet kryesore që kryenë gjaku në organizëm janë.

1. Funksioni frymëmarrës
2. Funksioni mbrojtës i gjakut
3. Funksioni rregullues i gjakut
4. Funksioni i mpiksjes së gjakut
5. Funksione të tjera të gjakut



Eritrocitet
Figura 22.

Funksioni frymëmarrës. Me këtë funksion kuptohet aftësia që ka gjaku për të pajisur qelizat dhe indet me sasi të mjaftueshme të oksigjenit, dhe njëherazi për t'i cliruar ato nga dioksidi i karbonit. Gjaku e kryen këtë funksion në sajë të përmbajtjes së qelizave që quhen *rruaza të kuqe (eritrocite)*. Këto qeliza formohen në palcën e kockave gypore dhe përmbahen në sasi shumë të madhe në 1mm^3 , duke arritur në disa milion. Në tabelle janë paraqitur të dhënat e këtij treguesi për disa lloje kafshësh dhe njeriun (tabela. 1) Numri i eritrociteve në 1mm^3 në kafshë të ndryshme (në milion).

Tabela nr. 1

Njeriu	4-5 milion	Qeni	6-8 milion
Kali	7-10 milion	Macja	6-8 milion
Gjedhi	6-8 milion	Lepuri	5.5-6.5 milion
Dhentë	10-13 milion	Pula	2.5-3.2 milion
Dhitë	13-14 milion	Pëllumbi	3.5-4.5 milion
Derri	6-8 milion		

Këto qeliza janë pa bërthamë dhe kanë formë disqesh, gjë që shkakton rritjen e sipërfaqes së tyre. Funksioni frymëmarrës i gjakut i detyrohet një lëndë proteinike që përmbahet në rruazat e kuqe, *hemoglobina*. Kjo përmbanë hekur në molekulën e saj dhe ka aftësi për të bashkëvepruar kimikisht me gazet. Me oksigjenin formon atë që quhet oksihemoglobinë, kurse me dioksidin e karbonit formon karbohemoglobinën. Rruazat e kuqe të gjakut e kanë periudhën e jetëgjatësisë së tyre, rreth 100 ditë. Kjo do të thotë, që cdo ditë largohet nga gjaku dhe shkaterrohen në shprekë $1/100$ e rruazave të kuqe dhe po kaq hidhen në gjak nga palca e kuqe e kockave. Prandaj numri i eritrociteve në 1mm^3 gjak mbahet vazhdimisht i njëjtë.

Funksioni mbrojtës i gjakut.

Në gjakë përmbahen ato që quhen antitrupa (kundërtrupa), të cilët kanë aftësi t'i lidhin e t'i bëjnë të padëmshme mikrogjallesat që shkaktojnë sëmundje të ndryshme të kafshë sa më shumë kundërtrupa që të përmbahen në gjakë, aq më e fuqishme është mbrojtja imunitare e organizmit. Por funksioni mbrojtës i gjakut i detyrohet mjaft edhe rruazave të bardha të gjakut (leukocite) (Fig. 23) këto rruaza që përmbahen 8000-15000 për 1mm^3 gjak janë disa llojshe.

1. Neutrofile
2. Bazofile
3. Eusonofile
4. Monocitet
5. Limfocitet



Figura 23.

Rruazat e bardha të gjakut (leukocite)

Këto qeliza kanë aftësi të fagocitojnë (gëlltisnin) bakteret endryshme dhe mbeturinat e qelizave të vdekura.

Funksioni rregullues i gjakut.

Të gjitha qelizat kanë nevojë për disa kushte të vecanta e të qëndrueshme, që të mund të kryejnë me sukses funksionet e tyre. Ky quhet mjedisi i brendshëm, të cilin e formon gjaku. Prandaj vetitë fizike dhe kimike të tij, si dhe mekanizmat i mbajnë ato gati të pandryshuara, përbëjnë bazen për funksionin rregullues të mjedisit të brendshëm që kryen gjaku. Proceset jetësore në qeliza kryhen rregullisht, kur ato rrethohen nga një mjedis me reaksion gati asnjans ose fare pak bazik. Kjo quhet *aftësia buferike e gjakut* që do të thotë, se ai u bën ballë me sukses si rrezikut për të lindur reaksioni acid, ashtu edhe atij bazik. Gjaku përmbanë shumë përbërësë inorganik dhe organik të cilat janë burim i qëndrueshëm dhe i përhershëm për qelizat. Të gjitha këto lëndë përmbahen në pjesën e lëngut të gjakut që quhet *plazmë*, e cila përbën 60% të vëllimit të gjakut sepse pjesën tjetër e zënë qelizat.

Ph i gjakut të kafshëve të ndryshme

Njeriu 7,35—7,43	Derrat 7,47
Kali 7,20---7,55	Qentë 7.40
Gjedhi 7,35---7.50	Lepujt 7.58
Dhentë 7,49	Pulat 7.42

Funksione të tjera të gjakut. Një nga funksionet kryesore të gjakut është mbajtja e temperaturës së trup në një vlerë të caktuar pavarsisht nga temperatura e mjedisit. Këtë gjaku e arrin në sajë të qarkullimit të vazhdueshëm të tij, sepse kur kalon në organet që prodhojnë nxehtësi (si p.sh. muskujt) ai ngrohet dhe këtë nxehtësi u përcon mandej indeve të tjerë. Pra ai e shpërndan nxehtësinë në mënyrë të barabartë. Gjaku bën të mundur kryerjen e mekanizmave humoral të rregullimit të funksioneve në organizëm. Kjo arrihet, sepse në gjak dalin produkte e gjëndrave të ndryshme me sekrecion të brendshëm që quhet *hormone*. Këto hormone bashkëveprojnë me inde të ndryshme dhe shkaktojnë ndryshimet e veprimtarisë së tyre. Gjaku kryen edhe funksion jashtëqitës, sepse bën të mundur clirimin nga organizmi të lëndëve që janë të panevojshme për të.(nëpërmjet urinës ose djersës).

Funksioni i mpiksjes së gjakut.

Procesi i mpiksjes është i nderlikuar dhe përbëhet nga shumë reksione biokimike. Ai ndodh në këtë mënyrë. Nga enët e gjakut të dëmtuara del gjaku. Ky përmban edhe një grup tjetër qelizash që quhen *trombocyte*. Këta kur prekin në muret e dëmtuara të enës së gjakut, shkatërrohen dhe prej tyre del një lëndë proteinike që quhet *tromboplastinë*, e cila bashkëvepronë me shumë lëndë që përmbahen në plazmë dhe që janë, proteina të ndryshme dhe jonet e kalciumit, të cilat veprojnë mbi një protein të *quajtur protrombinë*. Kjo aktivizohet dhe kthehet në *trombinë*. Trombina vepron mbi një proteinë tjetër të gjakut që quhet *fibrinogjen* dhe e kthen atë në fibrinë. *Fibrina* ka formë fijesh që janë të patretshme, të cilat bien mbi pjesën e dëmtuar të enës së gjakut dhe shërbejnë si pengesë për qelizat e gjakut. Këto ngëcin në rrjetën e formuar nga fijet e fibrinës dhe formohet kështu një tapë që mbyllë enët e dëmtuar të gjakut.

Qarkullimi i gjakut.

Funksionet e shumta që kryen gjaku në organizem behen të mundura vetem në saje të lëvizjes së vazhdueshme të tij nëpër sistemin e enëve të gjakut. Jeta e çdo qelize varet nga rrjedhja e sasive të mjaftueshme të gjakut nëpër enët që vjen në kontakt me to. Krahas furnizimit të

qelizave me metabolitet e domosdoshem lëvizja e gjakut është gjithashtu kushti themelor për kryerjen e funksioneve karakteristike të çdo grupi qelizor.

Dy rrethet e qarkullimit.

I gjithë sistemi nëpër të cilin lëviz gjaku, përbëhet nga një organ qëndror që është zemra dhe nga një numër tepër i madh enësh gjaku. Gjaku që hidhet nga barkushet e zemrës, pas tkurrjeve të tyre del në dy enë të mëdha, në aortë nga barkushja e majtë dhe në arterien mushkërore nga barkushja e djathtë. Nga aorta nis *qarkullimi i madh*. Këtu gjaku kalonë nga aorta në arterie derisa kalon në kapilarë. Ky gjak lë oksigjenin dhe lëndët ushqyese dhe merr në këmbime dioksidin e karbonit dhe lëndët e tjera të proceseve metabolike që kryhen në qelizë. Ndodh ajo që quhet kalimi i gjakut arterial në gjakë venoz. Mandej, kapilaret bashkohen dhe formojnë enë gjithnjë e më të mëdha d.m.th formohen venula, venat dhe në fund venat zgavërore, të cilat e kthejnë gjakun në zemër dhe prej aty kalon në barkushen e djathtë. Këtu përfundon rrethi i madh i qarkullimit të gjakut. *Rrethi i vogël* nis nga arteria e mushkërore e cila mbart gjakun venoz, të cilin e dërgon në mushkëri. Edhe kjo arterie degëzohet në enë gjithnjë e më të holla deri sa përfundon në kapilarë, të cilat çojnë gjakun midis hapsirave të hojzave (alveolave) të mushkërive, ku ai lë dioksidin e karbonit dhe merr oksigjenin. Ndodh kalimi i gjakut venos në gjakun arterial. Mandej, nga kapilarët formohen enë gjithnjë e më të mëdha derisa arrijnë në venat mushkërore, të cilat e sjellin gjakun arterial në tremën e majtë të zemrës, prej nga ai hidhet në barkushen e majtë. Këtu mbaron dhe rrethi i vogël i qarkullimit të gjakut.

Faktorët që bëjnë të mundur qarkullimin e gjakut

Nuk është e vështirë të merret me mend, se lëvizja e gjakut kërkon praninë e një force që ta bëjë të mundur atë. Kjo forcë krijohet nga tkurrja e muskulit të zemrës. Meqënëse zemra është një organ zgavëror me disa ndarje (tremat dhe barkushet), atëhere tkurrja e muskujve të saj nuk shkakton shkurtim të tyre sikurse ndodh në muskujt e skeletit, por zvogëlim të vëllimit të saj. Kjo bën që gjaku, i cili ndodhet brenda ndarjeve të zemrës fiton energji të madhe, meqënëse ai nuk ndryshon. Kjo energji bën që gjaku të zhvendoset nga mjedisi ku ai ka shtypje të madhe, në një mjedis me shtypje më të vogël. Pra, forcën e nevojshme për lëvizjen e gjakut e siguron funksioni themelor i muskulit të zemrës, d.m.th. tkurrja e tij. Prandaj, është e qartë se përse gjaku lëviz me drejtim nga zemra në aortë dhe, prej këtu me radhë, në arteri, arteriola, kapilarë, venula, vena, dhe trema e djathtë e zemrës, sepse gjithnjë pjesa e mësipërme e sistemit të enëve të gjakut ka shtypje më të lartë sesa pjesa e mëposhtme, meqë ndodhet më pranë zemrës. Por, qarkullimi i gjakut varet nga një forcë tjetër që e pengon atë, nga pengesa që i bëhet gjatë lëvizjes nëpër enët e tij. Kjo pengesë ose rezistencë periferike, është pasojë e fërkimit të gjakut me muret e enëve të gjakut. Në këtë mënyrë ai shpenzon një pjesë të energjisë që i jep zemra për të mposhtur atë fërkim. Prandaj, sa më larg që shkon gjaku nga zemra, aq më shumë forcë lëvizëse i ka mbetur atij. Një faktor tjetër i rëndësishëm për lëvizjen e gjakut nëpër rrethet e qarkullimit të tij, është prania e valvulave (kllapave) në zemër dhe në disa vena. Këto kllapa bëjnë që gjaku të lëvizë vetëm në një drejtim, nga tremat në barkushet dhe prej këtu në aortë dhe arterien mushkërore. Kurse në venat e gjymtyrëve ato ndihmojnë që gjaku të zhvendoset nga periferia drejt zemrës.

Puna e aortës.

Zemra është organi qëndror i sistemit të qarkullimit të gjakut. Funksioni i saj është që të hedhe vazhdimisht në arteriet gjakun që rrjedh aty me anë të venave. Duke qënë i përbërë nga disa ndarje që lidhen ndërmjet tyre, puna e muskulit të zemrës i detyrohet tkurrjeve dhe lëshimeve të

pjesëve të veçanta të saj, të cilat ndjekin me radhë njëra-tjetrën. Këto tkurrje dhe lëshime bëjnë atë që quhet *cikli i pemës së zemrës*: kurse vete ato quhen *sistola* dhe *diastola*. Pra, ka sistola të tremave (tkurrjev të veshëve) dhe sistola të barkusheve (tkurrje të ventrikulave) dhe disatola të tremave dhe barkusheve (lëshimet e veshëve dhe barkusheve). Si fillim çdo cikli është sistola e tremave, e cila zgjat sa 1/10 e sekontës, që shakton hedhjen e gjakut në barkushe. Këto të fundit janë të lëshura dhe bosh. Sapo përfundon kjo hallkë e pare, tremat lëshohen, e zgjerojnë hapësirën e tyre dhe mbushen me gjakun që vjen nga venat. Pra, tremat kështu kalojnë në gjëndje qetësie funksionale. Sapo përfundon tkurrja e tremave nis sistola në barkushe që zgjat sa 3/10 e sokondës. Kjo bën që gjaku të hidhet në aortë dhe arterien mushkërore, sepse nuk mund të kthehet përsëri në tremat, për shkak të valvulave që i ndan në dy pjesë. Kur përfundon faza e dytë, barkushet lëshohen dhe kalojnë në një gjëndje qetësie funksionale. Po të analizohen fazat e ciklit të punës së zemrës p.sh. te qeni, kur zemra kryen mesatarisht 73 cikle në 1 min dhe është në gjëndje qetësie atëhere kemi:

Çdo cikël zgjat 60/73 sekonda= 0.3 sekonda

Sistola e tremave zgjat 0.1 sekonda

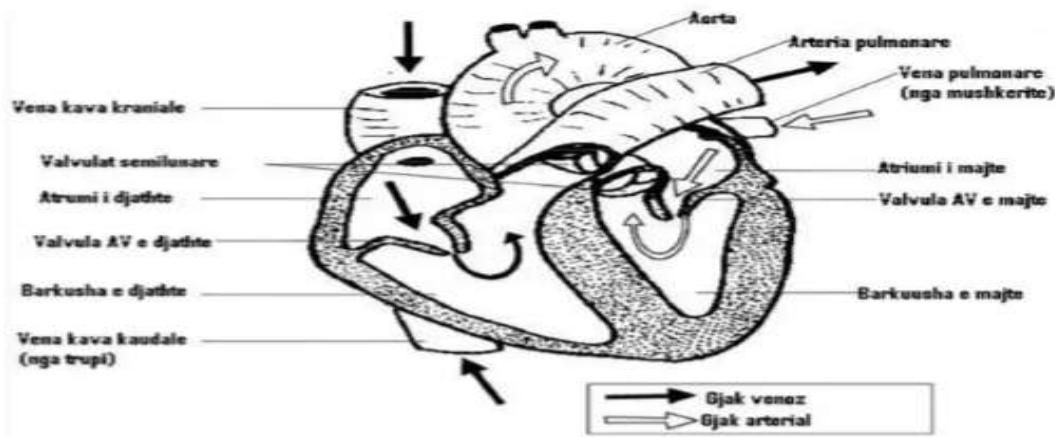
Sistola e barkusheve zgjat 0.3 sekonda tkurrja e të gjithë zemrës zgjat 0.4 sekonda

Pushimi i të gjithë zemrës zgjat 0.4 sekonda

Pra, siç shihet për çdo cikël zemra pushon po aq kohë sa edhe punon. Nëqoftëse organizmi ka nevojë për tu pajisur me më shumë gjak, atëherë zemra duhet të shpeshtojë punën e saj. Kjo do të bëhet duke shkrtuar periudhën e pushimit. Puna e zemrës, fazat e ciklit të saj, mund të diktohen me lehtësi, po qe se vendoset dora mbi sipërfaqen e lëkurës së pjesës së majtë të kraharorit. Do të ndjehen ato që quhen goditje të zemrës. Kurse, po të vendoset fonendoskop (pajisje për të dëgjuar tingujt e ndryshëm brenda trupit) në këtë pjesë, atëhere do të dëgjoen ato që quhen tone të zemrës. Këto zhurma ose tone japin mundësinë për të gjykuar për punën e zemrës, prandaj përdoret mjaft kjo metode praktike veterinare.

Lëvizja e gjakut në enët gjakore

Forcën e nevojshme për lëvizjen në sistemin e enëve të gjakut, gjaku e merr nga tkurrja e barkusheve. Gjakun nga zemra hidhet vetëm gjatë sistolave. Por, po të vrojtohet lëvizja e gjakut nëpër enët e tij, p.sh., po të pritet një enë gjaku, atëhere del se ajo është e vazhdueshme, pavarësisht nga sistola ose diasistola. Kjo tregon, se enët e gjakut marrin pjesë aktive në dinamikën e lëvizjes së gjakut nëpër to. Në muret e enëve të gjakut ka mjaft fije elastike dhe muskuj të lëmuar, që e bëjnë murin elastik të aftë për t'u tendosur ose për t'u mbledhur, në varësi nga sasia e gjakut që kalon nëpër to. Për lëvizjen e pandërprerë të gjakut në enët e tij ka rëndësi edhe kjo dukuri: kur gjaku hidhet nga barkushet në arterie, ai zotëron një energji të madhe, i cili shtyn gjakun më tej dhe shkakton tendosjen e mureve të enës. Kur ka përfunduar sistola dhe barkushet ndodhen në qetësi, muret tendosura synojnë të fitojnë gjendjen e tyre të mëparshme. Kjo bëhet në saj të muskujve dhe fijeve elastike që formojnë mure. Në këtë mënyrë, gjaku që ka mbetur në arterie shtyhet më tej, pavarësisht se zemra ndodhet në qetësi dhe nuk hedh gjak në arterie. Kështu që, sasia e energjisë që ka gjaku, kur del nga zemra ose trysnia arteriale (shtypja arteriale) pakësohet vazhdimisht, sa më tepër largohet gjaku nga zemra. Kjo ndodh, sepse një pjesë e saj shpenzohet për tendosjen e mureve të enëve të gjakut që përhapet si një valë deri në arteriet me të vogla. Po të preket një arterie, p.sh., ajo e faqeve ose e bishtit, atëhere ndihen disa goditje që përputhen me ciklet e punës së zemrës. Këto goditje quhen *puls arterial*.



Skema - Fazat e lëvizjes së gjakut nëpër dhomat e zemrës dhe lidhja e tyre me valvulat përcaktojnë rrjedhjen e gjakut në një drejtim.

Figura 24.

Mekanizmat që rregullojnë qarkullimin e gjakut

Funksionet e shumta të gjakut kryhen sepse ai është në lëvizje të pandërprerë. Nevojat e indeve dhe organeve për gjak janë të ndryshme dhe kjo përcaktohet nga veçoritë fiziologjike të secilit prej tyre. Kështu, truri kërkon një pajisje të vazhdueshme e të pandryshueshme me oksigjen dhe lëndë ushqyese në çdo kohë. Ka inde të tjerë, si: muskujt e skeletit, të cilët kanë nevojë të ndryshme në gjendje të ndryshme fiziologjike, me të mëdha gjatë punës dhe më të vogla kur janë në qetësi. Prandaj, është e domosdoshme, që sistemi i organeve të qarkullimit të gjakut t'i sigurojë indeve gjak në sasi të mjaftueshme, në çdo kohë dhe në përputhje të plotë me gjëndjen funksionale të tyre. Kjo arrihet nëpërmjet funksionimit të mekanizmave të ndryshme rregullatore në organizëm.

Mekanizmi i brendshëm i rregullimit të punës së zemrës

Quhet kështu ky mekanizëm, sepse proceset që e përbëjnë nisin dhe përfundojnë në vetë muskulin e zemrës. Puna e zemrës kryhet me një ritëm të caktuar dhe është e mjaftueshme për të siguruar jetën e organizmit, kur ai është në gjendje qetësie, d.m.th. kur kryen punë. Pra, ky mekanizëm ka një vlerë të kufizuar, vetëm në kushte të veçanta të jetës së tij, kur kryen funksionet vetëm për të siguruar jetën dhe jo kur i duhet të përballojë ngarkesa të mëdha, si p.sh., punë muskulore, pasi marrin pjesë mekanizma të tjera.

Mekanizmi i brendshëm i detyrohet vetive fiziologjike të muskulit të zemrës, të cilat janë: *nxitshmëria, automatizmi, përcjellshmëria dhe tkurrshmëria.*

Muskuli i zemrës, si të gjithë indet e nxitshme është i nxitshëm. Por, në muskulin e zemrës lindin impulse të nxitjes në mënyrë të pavarur, pa qënë nevojë që mbi ta të veprojnë ngacmues. Kjo veti e *lindjes automatike* të impulseve të nxitjes ose *automatizmi*, karakterizon disa qeliza të veçanta të muskulaturës, që ndodhen në tremën e djathtë. Ky grup qelizash quhet *nyja e Kit-Flakut*. Impulset që lindin këtu, janë pasojë e proceseve metabolike, që zhvillohen në qeliza. Qeliza të ngjashme ekzistojnë edhe në pjesë të tjera të zemrës, siç janë: *nyja e Ashof-Tavarit* në perdet që ndan dy tremat, *tufa e Hissit*, në perdet që ndan të dy barkushet dhe *fijet e Purkinjesë*, që përshkojnë të gjitha muret e barkusheve. Të gjitha këto struktura formojnë atë që quhet *sistemi përcjellës i zemrës*. Ky shërben për të përhapur impulset e nxitjes, që lindin automatikisht në nyjen e Kit-Flakut, nëpër të gjithë muskulin e zemrës. Pra, zemra punon kështu si pasojë e ritmit të impulseve që lindin në vetë atë, në mënyrë automatike. Kjo provohet duke kryer një eksperiment të bretkosa: po të priten enët që bashkojnë zemrën me organizmin dhe këtë zemër ta

vendosim në një pjesë xhami, që përmban tretësirë klorur natriumi atëherë ajo vazhdon të punojë për mjaft kohë.

Mekanizmi humoral i rregullimit të punës së zemrës dhe hapësirës së enëve të gjakut

Ky mekanizëm i detyrohet veprimit që ushtrojnë disa lëndë kimike në ritmin e punës së zemrës dhe hapësirës së enëve të gjakut. Disa nga këto lëndë janë:

Adrenalina është hormon që prodhohet nga pjesa qendrore e gjëndrave mbiveshkore dhe ka veprim nxitës mbi zemrën, pra *shpeshton tkurjen e saj*. Ajo shkakton ngushtimin e enëve të gjakut (vazokonstriksion) dhe bën të rritet trysnia arteriale, pra edhe shpejtimin e qarkullimit të gjakut, ku në inde dhe organe shkojnë sasi më të mëdha gjaku. Prodhimi i adrenalinës shtohet, kur organizmi i nënshtrohet veprimit dëmpurës të ngacmuesve të rrezikshëm për të. Kjo kërkon një sasi të bollshme gjaku, të cilën e bën të mundur përsëri veprimi nxitës i adrenalinës mbi enët dhe zemrën. Në mënyrë të ngjashme veprojnë edhe lëndë të tjera, si: *hormoni antidiuretik dhe serotoninina*. Efekte të kundërta shkaktojnë disa lëndë si: *acetilkolina, dioksidi i karbonit, histamina, jonet e potasit, etj.*, të cilat shkaktojnë rrallimin e ritmit të punës së zemrës dhe zgjerimin e enëve të gjakut.

Mekanizmi nervor i rregullimit

Ky mekanizëm i detyrohet pranisë së qendrave të veçanta në sistemin nervor qendror, si dhe receptorëve në enët e gjakut dhe organet e ndryshme. Kështu, në palcën e zgjatur ndodhen dy qendra nervore: njëra që rregullon punën e zemrës, *qendra kardiake*, dhe tjetra që rregullon hapësirën e enëve gjakore, *qendra vazomotorike*. Nga e para, nisen fijet nervore që përfundojnë në zemër, të cilat përcjellin impulset që shkaktojnë rrallimin ose shpeshtimin e tkurrjeve të saj. Kurse nga qendra e dytë nisen impulse që shkaktojnë tkurrjen ose lëshimin e muskujve të lëmuar të enëve të gjakut, d.m.th. ngushtimin ose zgjerimin e tyre. Të dy qendrat funksionojnë duke bashkërenduar midis tyre, prandaj ato merren si një e vetme dhe *quhen qendra kardiovaskulare*. Receptorët që ndodhen në muret e enëve të gjakut, nxiten nga trysnia e ngritur e gjakut ose nga shtimi i dioksidit të karbonit në gjak. Rregullimi nervor i punës së zemrës dhe hapësirës së enëve të gjakut, bëhet me ndihmën e *akteve reflektore*.

Kështu, p.sh. kur për ndonjë shkak ndodh që është shpeshtuar puna e zemrës dhe është ngritur trysnia e gjakut, ky vepron mbi receptoret në muret e enëve, p.sh., në pjesën fillestare të aortës dhe ngacmon ato. Në receptorë shfaqen impulse të nxitjes që përcillen për në qendrën kardiovaskulare, me anë të fijeve nervore ndijore. Këtu ndodh nxitja e qendrës, që frenon punën e zemrës dhe asaj që zgjeron enët e gjakut. Neuronet e këtyre qendrave i dërgojnë impulset e tyre motorike në zemër dhe në enët e gjakut, duke shkaktuar rrallimin e tkurrjeve të saj dhe lëshimin e muskujve rrethore të mureve të enëve (zgjerimin e tyre), Kështu, do të ndodh ulja e trysnisë së gjakut, pra rivendosja e gjendjes normale.

Një refleksi i kundërt, d.m.th. shtimi i cikleve të punës së zemrës dhe rritja e trysnisë së gjakut, ndodh kur ngacmohen disa receptorë të tjerë, që janë të ndjeshëm ndaj shtimit të përmbajtjes së dioksidit të karbonit në gjak. Kjo ndodh kur organizmi është i detyruar të punoj fort, pra të prodhojë shumë dioksid karboni. Refleksi realizohet në këtë mënyrë: dyoksidi i karbonit i tepërt ngacmon receptorët e përshtatur për këtë ngacmues, që ndodhen në muret e disa enëve të gjakut. Impulset e nxitjes që lindin këtu shkaktojnë nxitjen e qendrës që nxit punën e zemrës dhe atë që ngushton enët e gjakut në palcën e zgjatur (në qendrën kardio-vaskulare). Pra, do të ndodh shpeshtimi i ritmit të punës së zemrës dhe ngushtimin e enëve të gjakut, d.m. th. rritja e trysnisë dhe shpejtimi i qarkullimit të gjakut. Këto reflekse, nxitëse ose frenuese të punës së zemrës dhe ngushtuese ose zgjeruese të enëve të gjakut rivendosin gjendjen normale. Rol në bashkërendimin e këtyre mekanizmave luan edhe truri i madh, sidomos hipotalamusi dhe korja e hemisferave.

TEMA 7: FIZIOLOGJIA E FRYMËMARRJES

Procesin fiziologjik të frymëmarrjes mund ta ndajmë në tri faza:

1. Ajrimi i mushkërive, që është futja dhe dalja periodike e një përzierje të gazeve në mushkëri. Kjo quhet edhe *frymëmarrje e jashtme*.
2. Transportimi i gazeve që bëhet nga gjaku që përfshin edhe shkëmbimin e gazeve në mushkëri dhe inde
3. Frymëmarrja *indore ose e brendshme*.

Ajrimi i mushkërive

Ajri atmosferik futet në mushkëri dhe, pasi lë oksigjenin dhe merr dioksidin e karbonit, del përsëri prej tyre nëpërmjet rrugëve të jashtme të frymëmarrjes. Që të bëhet i mundur ky shkëmbim gazesh, ndërmjet ajrit atmosferik dhe mushkërive, është e domosdoshme që ndërmjet dy mjediseve të ekzistojë një ndryshim shtypjesh. Duhet, që në njërin prej tyre, ajri të ketë shtypje më të vogël në mënyrë, që nga mjedisi tjetër, ku ajri ka shtypje më të lartë, të mund të kalojë në mjedisin e parë. Shtypja e ajrit atmosferik nuk ndryshon ose ndryshon fare pak. Prandaj, që të ndodh ajrimi i mushkërive duhet, që vëllimi i tyre të ndryshojë e të rritet, që të ulet shtypja brenda tyre dhe të zvogëlohet, që të rritet shtypja brenda tyre. Por, mushkërite as mund të zgjerohen, dhe as mund të mblidhen, sepse ato nuk kanë muskulature që të mund të tkurret. Prandaj, ndryshimi i vëllimit të mushkërive ndodh si rrjedhim i ndryshimeve që pëson vetë kafazi i krahavorit. Kafazi i krahavorit është një hapësirë e mbyllur mirë, që nuk ka lidhje me mjedisin e jashtëm. Në formimin e mureve të tij marrin pjesë shumë muskuj. Tkurrja e këtyre muskujve bën të mundur zgjerimin ose ngushtimin e hapësirës së krahavorit. Prandaj, kur ndryshon vëllimi i kësaj hapësire, ndodh edhe ndryshimi i shtypjes brenda saj dhe, si rrjedhim, ndodh edhe ndryshimi i vëllimit dhe i shtypjes në mushkëri. Pra, ndryshimi i vëllimit të mushkërive dhe i shtypjes brenda tyre është pasojë e ndryshimit që pëson vet vëllimi i kafazit të krahavorit

Mekanizmi i ajrimit të mushkërive

Kjo do të sjell uljen e shtypjes brenda mushkërive dhe ajri atmosferik do të futet në to, meqë ai ka shtypje më të lartë. Ndodh kështu ajo që *quhet frymëmarrje*. Akti i kundërt i frymëmarrjes është *frymënxjerrja*. Kjo ndodh menjëherë pasi përfundon akti i parë. Në fillim, ai është një proces pasiv, që kryhet pa pjesëmarrjen e muskujve. Në këtë fazë kafazi i krahavorit ngushtohet,



Skema - Roli diafragmës, muskujve dhe brinjëve në respirim

Figura 25.

Ky arrihet në sajë të kryerjes së dy akteve: frymëmarrja (inspirimit) dhe frymënxjerrja (ekspirimit). Gjatë frymëmarrjes kafazi i krahavorit zgjerohet në dy drejtime: nga përpara-prapa dhe anash. Zgjerimi nga përpara-prapa i detyrohet tkurrjes së diafragmës, që është një muskul i fuqishëm dhe që formon murin e prapëm të hapësirës së krahavorit. Kur tkurret diafragma, ajo tërhiqet prapa në drejtim të hapësirës së barkut, duke ngjeshur organet që ndodhen këtu (stomaku, mëlçia, zorrët etj.). Kurse, zgjerimi i kafazit të krahavorit në drejtime anësore, arrihet për shkak të tkurrjes së muskujve frymëmarrës. Sapo hapësira e krahavorit të zgjerohet në të dy drejtimet ndodh ulja e shtypjes brenda tij dhe si pasojë, do të zgjerohen edhe mushkëritë.

si rrjedhim i forcave që rikthejnë muret e krahavorit përsëri në gjendjen e tyre natyrore. Këto forca janë vetë pesha e mureve të krahavorit, të cilët u shtyn prapa dhe anash gjatë frymëmarrjes. Ketë e ndihmon edhe shtypja që i bëjnë diafragmës organet e barkut. Këtyre forcave u shtohet edhe tkurrja e disa muskujve frymënxjerrës. Në këtë mënyrë, ndodh zvogëlimi i vëllimit të kafazit të krahavorit dhe rritja e shtypjes brenda tij. Këto shkaktojnë zvogëlimin e vëllimit të mushkërive dhe rritjen e shtypjes brenda tyre, i cili ia kalon atij të ajrit atmosferik, dhe si rrjedhim del nga mushkëritë jashtë. Ndodh kështu *frymënxjerrja*.

Shkëmbimi dhe transportimi i gazeve

Në mushkëri ndodh shkëmbimi i gazeve ndërmjet ajrit alveolar dhe gjakut. Oksigjeni kalon nga ajri në gjak, kurse dioksidi i karbonit kalon nga gjaku në ajrin alveolar,

Shkëmbimi i gazeve në mushkëri

Ky proces ndodh në alveolat e mushkërive. Ai i detyrohet vetisë që kanë gazet për të kaluar muret e holla të cipave qelizore. Këtu, ajri atmosferik në mushkëri ndahet nga gjaku prej një shtrese dy qelizore, që formohet nga cipa e alveolës dhe muri i kapilarëve. Një shtresë kaq e hollë përshkohet me lehtësi nga gazet. Kalimi i gazeve ndodh vetëm atëhere, kur ekziston një ndryshim i shtypjes për secilin gaz, në të dy anët e perdes ndarëse. Madhësia e shtypjes së një gazi varet nga përqëndrimi i tij në atë mjedis. Në kushte të tilla, gazi kalon nga mjedisi me shtypje më të madhe, në atë me shtypje më të vogël.

Transportimi i oksigjenit

Në mushkëri gjaku lë dioksidin e karbonit dhe merr oksigjenin, ai u kthye, nga gjak venoz në gjak arterial. Në këto kushte në mushkëri ka me bollëk oksigjen dhe me pakicë dioksid karboni. Hemoglobina e ruazave të kuqe formon oksihemoglobinën. Në këtë mënyrë, ajo e mban të lidhur këtë gaz dhe kështu të lidhur e transporton dhe e shpërndan në të gjitha indet. Oksihemoglobina në kushte të tilla nuk shpërbëhet. Por, po kaloi gjaku në mjedise ku ka varfëri të oksigjenit dhe tepricë të dioksidit të karbonit, atëherë oksihemoglobina shpërbëhet dhe oksigjeni del si gaz i lirë. Kjo ndodh kur gjaku vjen në inde, kur oksigjeni është shpenzuar nga qelizat për kryerjen e proceseve jetësore, kurse dioksidi i karbonit është shtuar, meqë ai del nga proceset e shkëmbimit të lëndeve. Prandaj, gjaku që vjen në inde, do të ketë shtypjen e oksigjenit të lartë dhe atë të dioksidit të karbonit të ulët.

Transportimi i dioksidit të karbonit

Në inde gjaku lë oksigjenin dhe merr dioksidin e karbonit. Hemoglobina, që mbeti e lirë nga shpërbërja e oksihemoglobinës bashkëvepron me dioksidin e karbonit dhe formon atë që *quhet karbohemoglobinë*. Ky gaz bashkohet edhe me përbërje të tjera dhe formon sasi të bollshme të bikarbonatit. Në këtë mënyrë, dioksidi i karbonit transportohet në formë të lidhur kimikisht. Kur

gjaku që largohet nga indet, vjen në mushkëri nëpërmjet qarkullimit të vogël, ndodh shkëmbimi i gazeve dhe veçimi i dioksidit të karbonit.

Frymëmarrja indore

Me frymëmarrje indore kuptohet procesi i përvetimit dhe përdorimit të oksigjenit në qeliza. Ky proces bën të mundur, që në organizëm të digjen (oksidohen) lëndët e ndryshme, në mënyrë që prej tyre të fitohet energjia e domosdoshme për kryerjen e proceseve jetësore të qelizave. Ky proces ka të pashmangshme edhe formimin e dioksidit të karbonit. Pra, në qeliza ndodh një proces i vërtet frymëmarrjes: ato përvetojnë oksigjenin dhe mënjanojnë dioksidin e karbonit. Pa këtë proces qelizat nuk mund të funksionojnë dhe ndërprerja e tij çon deri në vdekjen e tyre dhe të organizmit.

Rregullimi i procesit të frymëmarrjes

Mekanizmat që marrin pjesë në rregullimin e procesit të frymëmarrjes janë *mekanizma nervore dhe humorale*.

Mekanizmat rregullatorë sigurojnë futjen e ajrit në mushkëri dhe nxjerrjen e tij në mënyrë ritmike, d.m.th. bëjnë të mundur realizimin e frymëmarrjes dhe të frymëxjerrjes. Këto procese i detyrohen veprimtarisë tkurrëse të muskujve, që janë pjesë përbërëse të kafazit të krahavorit. Veprimtaria e këtyre muskujve drejtohet nga qendra nervore e frymëmarrjes, që ndodhet në palcen e zgjatur. Kjo qendër përbëhet nga shumë neurone dhe receptore. Mbi këta vepron dioksidi i karbonit, i cili i nxit kur përqëndrimi i tij në gjak është i lartë. Kjo ndodh kur organizmi nuk është çliruar nga ky gaz. Prandaj, impulset nga këto receptore nxisin neuronet e qendrës, të cilët nga ana e tyre dërgojnë impulse motorike në muskujt e frymëmarrjes dhe shkaktojnë shpeshitim të frymëmarrjes. Si rrjedhim i këtij shpeshtimi, bëhet një ajrim më i madh i mushkërive dhe mënjanimi i tepërt i dioksidit të karbonit. Por, ajrimi i shtuar i mushkërive mund të lindë edhe sipas një mekanizmi tjetër. Kur përqëndrimi i oksigjenit në gjak është i ulët, organizmi ndjen nevojë për këtë gaz, gjaku i varfër me oksigjen vepron mbi disa receptorë të tjerë, që janë të ndijshëm ndaj kësaj mungese. Këta receptorë ndodhen në disa enë gjaku, si p.sh. në aortë. Impulset që lindin nga ky ngacim, përcillen në qendrën e frymëmarrjes, nxisin neuronet e saj dhe këta mandej nxisin lëvizjet frymëmarrëse. Kur ndodh frymëmarrja dhe tendosen muret e alveolave nga ajri që futet në to, ngacmohen edhe disa receptorë që ndodhen në muret e alveolave. Kur tendosja e tyre arrin një masë të përcaktuar, atëherë lind nxitja dhe impulset që shkojnë në qendrën e frymëmarrjes, shkaktojnë frenimin e punës së saj, d.m.th. nuk lejojnë që alveolat të tendosen akoma më shumë, sepse kjo do të ishte e rrezikshme. Prandaj, ndalon frymëmarrja dhe kryhet frymënxjerrja.

TEMA 8: SHKËMBIMI I LËNDËVË DHE I ENERGJISË

Jeta e organizmave të kafshëve varet nga marrja e lëndëve të ndryshme në mjedisin e jashtëm. Çdo proces jetësor, që kryhet në qeliza dhe në të gjithë organizmin shoqërohet me shpenzime lëndësh të ndryshme dhe energjie. Tërësia e të gjithë proceseve fizike, kimike e biokimike që ndodhin në organizmin e kafshëve *quhet shkëmbim i lëndëve dhe energjisë ose metabolizëm*. Të gjitha këto procese grupohen në:

1. Proceset e përvetimit (asimilimit)
2. Proceset e shpërvetimit (disimilimit).

Proceset e grupit të parë kanë të bëjnë me marrjen e lëndëve të ndryshme nga mjedisi, me tretjen e tyre, me përthithjen dhe përdorimin për proceset jetësore. Kurse, proceset e grupit të dytë përfshijnë ato që ndodhin në qeliza dhe shoqërohen me shpenzimin e lëndëve të ndryshme për proceset jetësore të qelizave, si edhe me proceset që bëjnë të mundur mënjanimin prej organizmit të mbetjeve të panevojshme të këtyre proceseve.

Shkëmbimi i lëndëve organike

Këtu përfshihen shkëmbimi i proteinave, yndyrnave, sheqernave dhe vitaminave, të cilat përbëjnë ato që *quhen lëndë ushqyese*.

Shkëmbimi i proteinave. Lëndët proteinike përbëjnë bazën e lëndës së gjallë. Proteinat përbëjnë grupin më të rëndësishëm të lëndëve organike për organizmin e kafshëve, sepse me pjesëmarrjen e tyre janë të lidhura të gjitha funksionet që kryhen në organizëm. Proteinat kryejnë funksione të rëndësishme në organizëm. Ato janë të domosdoshme:

- *si material për formimin e vetë qelizave*, sepse ata janë pjesë përbërëse e bërthamës dhe e pjesëzave të citoplazmës.
- *për të gjitha proceset biokimike* në organizmat, sepse të gjitha enzimat janë lëndë proteinike.
- *për proceset e mbrojtjes imunitare* të organizmit, sepse kundërtrupat janë lëndë proteinike.

Burimi kryesor i proteinave për kafshët janë lëndët bimore dhe shtazore që ato marrin nga mjedisi. Të gjitha kafshët kanë nevojë për një sasi të domosdoshme proteinash, pa të cilën do të cënoheshin proceset fiziologjike. Kjo sasi *quhet minimum proteinik*. Ky është një tregues i rëndësishëm në procesin e të ushqyerit të kafshëve. Kafshëve duhet t'u jepet në racione edhe një sasi shtojcë e proteinave, mbi minimumin proteinik. Kjo, për të përballuar jo vetëm nevojat që kanë indet për të siguruar jetën e tyre, por edhe kërkesat për të prodhuar qumësht ose për të zhvilluar pasardhësit gjatë mbarsmërisë. Proteinat që merren me ushqime, treten në aparatën tretës. Procesi nis në stomak nga veprimi i lëngut gastrik dhe përfundon në zorrë, ku ato arrijnë në trajtën e elementeve më të thjeshta, në aminoacide. Këto, pasi përthithen, kalojnë në mëlçi. Një pjesë e kalon mëlçinë dhe me gjakun shkon në qeliza, të cilat i përdorin për të ndërtuar proteinat, p.sh. enzimat, disa proteina kundërtrupa. Një pjesë tjetër e aminoacideve përdoren nga qelizat si burim energjie, d.m.th. i zberthejnë për të fituar energji. Kurse, aminoacidet që mbeten në mëlçi, përdoren për të ndërtuar disa proteina të tjera që marrin pjesë në procesin e mpiksjes së gjakut. Ndërmjet aminoacideve që ekzistojnë në natyrë, një pjesë e tyre kanë rëndësi të pazëvendësueshme për organizmin dhe duhet të merren detyrimisht me ushqime, sepse qelizat nuk janë të afta për t'i sintetizuar. Ato quhen *aminoacide të pazëvendësueshme* dhe të tilla janë: *valina, leucina, izolleucina, treonina, metionina, lizina, fenilalanina dhe triptofani*. Sa më tepër aminoacide të tillë që të përmbajnë, aq më e madhe është *vlera biologjike* e proteinave. Proteinat me vlerë biologjike më të lartë janë ato me prejardhje shtazore. Për të gjykuar shkëmbimin e proteinave, përdoret *balanca azotike*. Zgjidhet azoti për këtë qëllim, sepse vetëm proteinat e përmbajnë atë. Me balance azotike, emertohet raporti ndërmjet sasisë së azotit që futet në organizëm me ushqimet dhe atij që del me anë të urinës dhe masave fekale. Po të ndodh që organizmi të marrë më tepër azot, (d.m.th. proteina) nga nevojat, atëherë në organizëm ka një *balancë azotike pozitive*, pra përvetimi i proteinave mbizotëron mbi shpërvetimin e tyre. P.sh., në kafshët e reja që rriten me vrull, në kafshët barrse, etj. Por, ka edhe *balancë azotike negative*, që vërehet gjatë urisë së theksuar për proteina, gjatë sëmundjeve të ndryshme kronike. Te kafshët që kanë përfunduar rritjen dhe që ushqehen normalisht e që japin prodhimin e parashikuar, vërehet ajo që *quhet ekuilibër azotik*.

Shkëmbimi i yndyrnave

Yndyrnat janë burimi më i rëndësishëm *për energjinë* që i nevojitet organizmit, sepse janë më të pasura në energji se sa janë proteinat dhe sheqernat.

Yndyrnat kryejnë funksione të tjera me rëndësi, siç janë:

- *siguron nje mbrojtje të mire te organizmit ndaj te ftohtit* (indi dhjamor i nënlëkurës)
- *roli i rezervimit të energjisë* për periudhat kur organizmi mund të vuajë nga pamjaftueshmëria e ushqimeve të ndryshme.

Organizmi i kafshëve i siguron lëndët yndyrore me anë të ushqimeve që merr. Tretja e tyre fillon në dymbëdhjetëgjishtëzën me veprimin e tharmit lipazë të lëngut pankreatik dhe përfundon në zorrën e hollë me përthithjen e acideve yndyrore dhe glicerolit. Të parat ose përdoren nga qelizat për proceset e ndryshme jetësore të tyre, ose rezervohen në atë që *quhet ind yndyror*, ose *ind adipoz*. Në organizmin e kafshëve yndyrnat mund të formohen nga lëndët e tjera organike, nga sheqernat dhe proteinat. Ky shndërrim ndodh atëherë, kur nevojat e organizmit për energji janë të plotësuara dhe në racionet e tyre ka bollëk lëndësh proteinike dhe sheqernash. Kjo tepricë, duke u shndërruar në yndyrna, rezervohet në indin yndyror për t'u përdorur në periudha të tjera, p.sh. te kafshët që mbahen për majmëri. Yndyrnat e rezervuara përdoren për të fituar energji. Yndyra në këto depo i nënshtrohet një enzime të veçantë, *lipazës indore*, që i zbërthen ato në pjesë përbërëse, që kalojnë në gjak dhe në inde e qeliza, ku përdoren për funksionet e ndryshme fiziologjike. Në shkëmbimin e yndyrnave rol luajnë disa hormone të gjëndrës së hipofizës, tiroides, seksuale dhe mbiveshkore.

Shkëmbimi i sheqernave

Funksioni kryesor i sheqernave është pjesëmarrja e tyre në proceset jetësore, si *burimi kryesor i energjisë për qelizat*. Sheqernat në racionet ushqimore, ndodhen në trajta të ndryshme të thjeshta si, p.sh. glukozja dhe të ndërlikuara, polisakaridet si, p.sh., amidoni, celuloza, etj. Më pare se këto të përvetësohen nga organizmi i kafshës, është e domosdoshme që të zbërthehen. Ky proces ndodh pak në gojë (vetëm në kafshët gjithçkangrënëse dhe mishngrënëse) dhe pothuajse tërësisht në dymbëdhjetëgjishtëzën dhe zorrën e hollë. Enzimt e veçanta veprojnë mbi sheqernat dhe prej tyre dalin molekulat e glukozës. Në këtë formë bëhet përthithja e glukozës.

Në shkëmbimin e sheqernave funksionin themelor e luan mëlçia. Këtu, glukozja shndërrohet në *glikogjen*, i cili shërben si rezervë për organizmin. Kur ne racione ka pak sheqerna ose kur organizmi ka shpenzuar shumë prej tyre, atëherë glikogjeni shndërrohet në glukoz, e cila hidhet në gjak dhe plotëson nevojat e qelizave. Por, kur ka tepricë sheqernash në racione, atëherë glukozja e tepërt, që është thithur në zorrë, shndërrohet në glikogjen në mëlçi. Nëse sasia e glukozit është më e madhe, ajo mund të rezervohet edhe si glikogjen i muskujve të skeletit ose veçohet me urinë. Në rregullimin e shkëmbimit të sheqernave, ka rëndësi dhe treguesi i gjakut *niveli i përqëndrimit të glukozës në gjak (glicemia)*.

Roli fiziologjik i vitaminave

Roli fiziologjik i vitaminave qëndron në pjesëmarrjen si *përsheptues (katalizatorë)* të shumë proceseve që kryhen në organizëm.

Vitaminat sigurohen me ushqimet që marrin kafshët. Këto nuk pësojnë pothuajse asnjë ndryshim në aparatit tretës dhe përthithen si të tilla. Te barngrënësit, që në organizmin e tyre sintetizohen mjaft vitamina, ky proces i detyrohet veprimtarisë së mikrogjallesave, që ndodhen në disa pjesë të aparatit tretës. Të gjitha vitaminat ndahen në dy grupe: vitamina që treten në yndyrna dhe vitamina që treten në ujë.

a) Vitamina që treten në yndyrna

Në këtë grup bëjnë pjesë katër vitamina: vitamina A, D, E dhe K.

Vitamina A. Kjo vitaminë merr pjesë në zhvillimin dhe ruajtjen e indit epitelial, si edhe në procesin e rritjes.

Vitamina D. Kjo vitaminë është e domosdoshme për të siguruar thithjen e kalciumit në aparatit tretës. Ajo ndikon drejtpërdrejt edhe në përthithjen e joneve të fosforit, i cili së bashku me kalciumin janë të domosdoshme për formimin e kockave.

Vitamina K. Kjo merr pjesë aktive në procesin e mpiksjes së gjakut.

Vitamina E. Merr pjesë në proceset e riprodhimit vetëm te minjtë. Kurse, në kafshët e tjera ajo luan rol në proceset e veprimtarisë jetësore normale të indit muskolor. Kjo vitaminë ruan membranat qelizore nga veprimi i dëmshëm i lëndëve oksiduese.

b) Vitaminat e tretshme në ujë

Për këto vitamina, nevojën e ndiejnë kryesisht kafshët gjithshkangrënëse dhe mishngrënëse, sepse ato barngrënëse i sintetizojnë pothuajse të gjitha vetë këto vitamina.

Vitamina B1, kryen funksion të rëndësishëm në shkëmbimin e sheqernave në organizëm dhe në atë të energjisë.

Vitamina B2, merr pjesë në formimin e disa tharëve që janë të domosdoshme në proceset e shkëmbimit të lëndëve dhe energjisë.

Vitamina B12, përmban në molekulën e saj mikroelementin kobalt. Roli fiziologjik i saj lidhet me procesin e formimit të rruazave të kuqe të gjakut (eritrocitet).

Vitamina C, siguron ruajtjen e tërësisë së indit lidhës dhe mureve të kapilarëve, që të mos lejojë çarjen e tyre dhe gjakderdhje. Merr pjesë edhe në ruajtjen e membranave qelizore nga oksidimi.

Shkëmbimi i lëndëve minerale

Lëndët minerale janë të domosdoshme për jetën e kafshëve, sepse ato marrin pjesë në shumë funksione që kryhen në të. Ato ndahen në dy grupe të mëdha:

- Makroelementet, që ndodhen në sasira të mëdha në organizëm
- Digoelementet, që përmbahen në sasi shumë të pakta.

a) Makroelementet

Ndër këto elemente më tepër interes paraqesin:

Kalciumi. Ky element përmbahet kryesisht në kocka. Kalciumi kryen mjaft funksione kryesore në organizëm, si:

- pjesëmarrja në formimin e kockave.
- pjesëmarrja në procesin e mpiksjes së gjakut në rregullimin e përshkueshmërisë së membranave të qelizave,
- pjesëmarrja në kryerjen e funksioneve të nxitjes në indet nervore dhe muskulore, si edhe të tkurrjes në indin muskolor.
- shërben edhe si aktivizues i mjaft tharëve.

Fosfori. Ky element merr pjesë së bashku me kalciumin në formimin e kockave. Funksionet e tjera ku merr pjesë fosfori janë:

- pjesëmarrja e tij në proceset e shkëmbimit të lëndëve organike.
- është pjesë përbërëse e lëndëve që përmbajnë shumë energji, që i përdorin të gjitha qelizat,
- është element kryesor në veprimtarinë jetësore të qelizave.

Magnezi. Së bashku me dy të parat merr pjesë në procesin e formimit të kockave. Ai merr pjesë:

- në kryerjen e proceseve të nxitjes në indet e nxitshme.
- shërben si aktivizues i mjaft tharëve.

Sodiumi dhe potasi. Janë dy elemente që kryejnë shumë funksione. Ato marrin pjesë:

- në përbërjen e plazmës së gjakut
- në lindjen e procesit të nxitjes

- në rregullimin e reaksionit të gjakut dhe të treguesve të tjerë të plazmës së gjakut.

b) Digoelementet

Janë elemente kimike që kryejnë funksione tepër të rëndësishme në organizëm, megjithëse përmban në sasi fare të pakta.

Hekuri merr pjesë në formimin e hemoglobinës që bën të mundur shkëmbimin e gazeve.

Bakri kryen funksione në shëmbimin e lëndëve, sepse ai merr pjesë në shumë tharime me rëndësi jetësore për organizmin.

Kobalti merr pjesë në formimin e vitaminës B12, funksioni i tij lidhet me ato të kësaj vitamine, e cila merr pjesë në formimin e rruazave të kuqe.

Jodi, i kryen funksionet e tij nëpërmjet një hormoni i gjëndrës tiroide, që kryen shumë funksione lidhur me metabolizmin e lëndëve organike.

Digoelementet e tjera, si: seleniumi, zinku, magnezi etj. janë të domosdoshme për proceset jetësore, sepse marrin pjesë në mjaft tharime, si pjesë përbërëse e tyre.

Shkëmbimi i ujit

Të gjitha proceset jetësore në organizëm janë të lidhura me ujin, i cili përbën gati 70% të masës trupore. Burimi i ujit për kafshët janë uji i pijshëm dhe ai që përmbahet në ushqimet bimore të njoma. Kafshët e marrin atë nëpërmjet aktit fiziologjik të pirjes. Pirja ndodh si rrjedhim i *etjes*. Kjo gjendje që lind, kur në organizëm është pakësuar sasia e ujit për shkaqe të ndryshme, p.sh., gjakderdhjeve, djersitja e tepruar, etj., e nxit kafshën të pijë ujin. Ky thithet duke filluar në mukozën e gojës, por vendi kryesor i përthithjes është zorra e hollë. Sapo kalon në gjak, uji shpërndahet në të gjitha pjesët e organizmit, ku ai kryen funksionet e tij. Funksionet që kryen uji, janë këto:

- merr pjesë si tretës i lëndëve të ndryshme dhe si përbërësi kryesor i mjedisit të brendshëm të organizmit.
- kryen funksionet jetike, si: tretja, përthithja, ekskretimi, sekretimi etj.
- merr pjesë në rregullimin e temperaturës së trupit.

Në organizëm është e pashmangshme humbja e ujit, sepse procese të tilla, si: formimi dhe mënjanimi i urinës, nxjerrja e masave fekale, formimi dhe mënjanimi i djersës dhe nxjerrja e ajrit të ngopur me avuj uji gjatë frymënxjerrjes, shoqërohen me mënjanimin e ujit. Prandaj, këto humbje të zëvendësohen vazhdimisht. Kjo përcaktohet nga ajo që quhet *balanca e ujit*.

Shkëmbimi i ujit rregullohet nga mekanizmi neurohumoral, që drejtohet nga një qendër nervore që ndodhet në hipotalamus. Kjo qendër bën të mundur lindjen e *etjes* dhe realizimin e akteve reflektore të prirjes. Këtë ndikim ajo e realizon me anë të impulseve nervore që i dërgon në muskujt e ndryshëm dhe me anë të disa hormoneve.

Burimet e energjisë

Për kafshët bujqësore burime të energjisë së nevojshme, janë ushqimet bimore dhe nënproduktet e tyre. Këto përmbajnë energji të ndrydhur në molekulat e tyre që quhet *energji potenciale*. Që të shfrytëzohet kjo energji është e domosdoshme që lëndët ushqyese që e përmbajnë të zërthehen në përbërësit më të thjeshtë të tyre. Produkte të këtij zërthimi që kërkon oksigjen janë: *energja, dioksidi i karbonit dhe uji*.

- Energjia përdoret për kryerjen e proceseve të ndryshme,
- Dioksidi i karbonit mënjanohet me ndihmën e shkëmbimit të gazeve, nga i cili sigurohet edhe oksigjeni.

Nga lëndët ushqyese që marrin kafshët, vetëm sheqernat, proteinat dhe yndyrnat përmbajnë energji. Vitaminat, lëndët minerale dhe uji nuk përmbajnë. Sasia e energjisë që përmban 1 g lëndë e shprehur në xhaulë është për:

Sheqernat 17,1 KJ/g
Proteinat 19,2 KJ/g
Yndyrnat 38,9 KJ/g

Këto tregues, që quhen *koeficienti kalorik*, tregojnë se zberthimi i një grami lëndë sheqerore, proteinike, ose yndyrore në organizmin e kafshës jep përkatësisht: 17,1; 19,2; 38,9 KJ/g. Këto vlera tregojnë se yndyrnat e sigurojnë sasinë më të madhe të energjisë së organizmit dhe janë burimi kryesor i saj. Duke ditur koeficientët kiloxhaulë për çdo lëndë, atëherë bëhet edhe përlllogaritja e sasisë së energjisë, që përmban racioni ushqimor që përdor kafsha.

Temperatura e trupit dhe rregullimi i saj

Të gjitha qelizat e kafshëve gjitare, ku bëjnë pjesë edhe kafshët bujqësore, kërkojnë një temperaturë të përcaktuar për të jetuar dhe për të funksionuar normalisht. Temperatura normale e trupit të kafshëve shprehet në gradë C. Vlerat e kësaj temperature për llojet e ndryshme të kafshëve, janë:

Kuajt-----	37.5-38.5°C	Derrat-----	38,0-40,0°C
Gjedhët-----	37,5-39,5°C	Qentë-----	37,5-39,0°C
Dhentë e dhitë-----	38,5-40.0°C	Macet-----	38,0-39,5°C

Që të sigurohet mbajtja e pandryshuar e temperaturës është e domosdoshme që të ekzistojë vazhdimisht një përputhje ndërmjet, sasisë së nxehtësisë që prodhohet në organizëm, me atë që mënjanohet prej tij, pra, të ekzistojë ajo që quhet *balancë termike*. Por, duhet edhe ekzistenca e mekanizmave rregulluese, të cilat bëjnë të mundur ruajtjen e kësaj balance, që quhen *mekanizmat termorregullatore*.

Balanca termike dhe mekanizmat rregullatorë të saj

Në organizmin që funksionon normalisht ekziston një balancë termike. Kur në organizëm për shkaqe të ndryshme shtohet prodhimi i nxehtësisë, atëherë do të nxiten edhe proceset që bëjnë të mundur mënjanimin e saj. Ndërsa, kur organizmi ftohet, atëherë ndodh shtimi i prodhimit të nxehtësisë. Meqënëse temperatura e trupit duhet të mos pësojë luhatje nga vlera mesatare normale, sepse qelizat nuk e përballojnë dot këtë, atëherë në procesin e evolucionit u përpunuan mekanizma rregullatorë, që drejtohen dhe bashkërendohen nga një qendër nervore, që ndodhet në hipotalamus. Kjo quhet *qendra termorregullatore* dhe ndikimin e saj ajo e realizon nëpërmjet impulseve nervore, si edhe nëpërmjet nxitjes së çlirimit të disa hormoneve. Për të vënë në funksionim këto mekanizma, ka rëndësi temperatura e ajrit, e cila shërben si ngacmuese për nisjen ose frenimin e proceseve të ndryshme. Të shohim se si funksionojnë këto mekanizma në gjendje të ndryshme:

a) Kur organizmit i kanoset rreziku i tejnxehjes

Kjo gjendje vërehet, kur temperatura e ajrit në mjedis është e lartë ose kur në organizëm prodhohet shumë nxehtësi. Në këto raste shtohen proceset e mënjanimin të nxehtësisë, d.m.th. *termoliza*. Pra, shtohet procesi i djersitjes, i frymëmarrjes, i sasisë së gjakut që qarkullon në lëkurë, për të larguar nxehtësinë nga organet ku prodhohet dhe mënjanimin e saj nga lëkura, nëpërmjet rrezatimit dhe përçueshmërisë. Kjo gjendje bën që të ulet ritmi i proceseve jetësore në indet që prodhojnë nxehtësi. Kafsha kërkon vende të freskëta, pi sasira të mëdha uji, etj.

b) Kur organizmit i kanoset rreziku i tejftohjes

Kjo ndodh atëherë kur temperatura e mjedisit është tepër e ulët. Në këtë rast, ajri i ftohtë vepron mbi receptorët e lëkurës dhe në përgjigje ndodh një zvogëlim i sipërfaqes së lëkurës, kafsha mblidhet për të mos humbur nxehtësi. Pakësohen proceset e djersitjes dhe të humbjes së

nxehetësisë. Qimet ngrihen për të formuar një shtresë izoluese, nxiten proceset e shkëmbimit të lëndëve dhe energjisë në inde për të prodhuar nxehësi, tkurrjet muskulore shfaqen në formë dridhjesh. Shtohet prodhimi i hormoneve që nxisin proceset e shkëmbimit, si ai i gjëndrës tiroide. Kafsha ka aftësi të shmangë veprimin dëmprurës të temperaturës së ulët të mjedisit, por, nëse ky faktor është shumë i fuqishëm, atëherë ai shkakton dëmtim të shëndetit dhe të aftësive prodhuese.

TEMA 9: FIZIOLOGJIA E VESHKAVE

Kryerja e proceseve të shkëmbimit të lëndëve dhe të energjisë, shoqërohet me prodhimin e mjaft lëndëve, që janë mbeturina të panevojshme për organizmin, që quhen *procese ekskretore*. Funkzioni ekskretor kryhet nga veshkat, të cilat e realizojnë këtë në saj të formimit dhe nxjerrjes së urinës.

Formimi i urinës

Formimi i urinës i detyrohet funksionimit të *nefroneve*, që janë njësia bazë funksionale e veshkave. Çdo nefron përbëhet nga këto pjesë: *një lëmshe kapilarësh të gjakut* (glomerula e Malpigit), *një mbështjellëse njeqelizore* (capsula e Boumenit), që rrethon lëmshe të kapilarëve dhe një gyp, që nis nga mbështjellsja dhe vazhdon duke u përdredhur, derisa përfundon në ato që quhen *gypat përmbledhës*. Gypi në pjesë të ndryshme të tij ka forma të ndryshme, që emertohen, si; gypat e përdredhur të rendit të parë, gypat e drejte (laku i Henle-s) dhe gypat e përdredhur të rendit të dytë.

Procesi i formimit të urinës ndodh në dy faza.

Në fazën e parë ndodh filtrimi i pjesës së lëngut të gjakut (plazma) në muret e kapilarëve, që formojnë lëmshe. Nga gjaku kalojnë në hapësirën e mbështjellëses së Boumanit, të gjitha pjesët përbërëse të gjakut, përveç elementëve qelizore dhe proteinave. Ky filtrat, që quhet *urina parësore (primare)*, përbëhet: nga uji, lëndët sheqerore (glukoza), kripërat minerale, mbeturinat e shkëmbimit të proteinave, p.sh. ure, etj.

Në fazën e dytë, që quhet *ripërthithje* (reabsorbimi), ndodh rikthimi i shumë përbërësve nga urina parësore, përsëri në gjak. Ky proces ndodh në pjesë të ndryshme të gypit. Kështu, në gypat e përdredhur të rendit të parë, rikthehen në gjak glukozë dhe jonet e sodiumit e të klorit dhe pas tyre uji, duke e pakësuar kështu sasinë e urinës parësore. Por, rikthimi i sasive më të mëdha të ujit ndodh në lakun e Henle-së, ku largohen nga urina parësore shumë jone sodiumi. Në gypat e përdredhur të rendit të dytë ndodh rithithja e një sasive tjetër jonesh sodiumi, kurse në gypat përmbledhës rithithen sasi të mëdha uji. Në sajë të procesit të ripërthithjes, urina parësore kthehet në urinë përfundimtare, e cila grumbullohet në atë që quhet *legeni veshkor (pelvis renalis)*, prej nga largohet në rrugët e nxjerrjes së urinës.

Urina, vetitë dhe përbërja e saj

Urina e kafsheve të llojeve të ndryshme nuk është e njëjtë. Të dhënat lidhur me sasinë e urinës, që nxjerrin për 24 ore kafshët e ndryshme,

Kuaj-----5-10 litra

Gjedhët-----6-20 litra

Dhentë e dhitë----- 0,5-2 litra

Derrat-----2-5 litra

Qentë----- 0,5-2 litra

Macet-----0-0,5-0.2 litra

Në shumicën e kafshëve, urina është e tejdukshme dhe ka ngjyrë të verdhë. Te kuajt ajo është pak e turbullt. Reaksioni i urinës ndryshon në varësi të llojit të ushqimit, që merr kafsha. Kafshët barngrënëse reagonin e urinës e kanë bazike, kurse ato mishngrënëse e kanë acide. Në urinë përmbahen rreth 4% lëndë e thatë, e cila përbëhet nga lëndët organike dhe joorganike. Të gjitha janë mbetje që nuk i nevojiten me organizmit.

Nxjerrja e urinës

Urina përfundimtare që u formua në çdo nefron, pasi kalon legenin veshkor, mbarohet për në fshikëzën e urinës me ndihmën e ujëhollëmbledhësve. Fshikëza e urinës është një organ zgavëror, muret e së cilës përbëhen prej shtresave të muskulaturës së lëmuar. Këto mure tendosen dhe marrin sasi të madhe urine. Kur në fshikëz është grumbulluar shumë urinë, muret nuk tendosen më. Në këtë rast, sasia e tepërt e urinës e rrit shtypjen brenda fshikëzës dhe ndodh ngacmimi i receptorëve që ndodhen në mure. Impulset që lindin këtu janë pikënisja e aktit reflektor të nxjerrjes së urinës, *urinacioni*. Ky refleks është i pakushtëzuar. Qendra nervore e tij ndodhet në palcën kurrizore, në pjesën sakrale të saj. Këtu vijnë impulset aferente, që lindin nga ngacmimi i receptorëve të mureve të fshikëzës, kur shtohet sasia e urinës brenda saj. Këto impulse nxitin neuronet motorike dhe këta dërgojnë impulse që shkaktajnë: nxitje të muskujve të mureve të fshikëzës dhe lëshimin e muskujve që formojnë sfinkterin (kllapën) e fshikëzës. Në këtë mënyrë rritet shtypja e urinës në fshikëz dhe, si rrjedhim ajo kalon në ujëhollënxjerrësin e prej aty jashtë. Kur është boshatisur fshikëza, në muret e saj nuk vepron më shtypje, prandaj ndërpritet edhe tkurrja e mureve të saj. Ato lëshohen kurse sfinkteri i ujëhollënxjerrësit tkurret sërish dhe krijon kushtet për grumbullimin e sasive të tjera të urinës. Akti i urinacionit përsëritet disa herë në ditë.

TEMA 10 : FIZIOLOGJIA E LËKURËS

Funksioni sekretor i lëkurës

Në lëkurën e kafshëve bujqësore ndodhen dy grupe të mëdha qelizash sekretore që janë:

- gjëndrat e djersës
- gjëndrat e yndyrës.

a) Sekretimi i djersës

Djersa është produkt i veprimtarisë së gjëndrave të veçanta që ndodhen në indin lidhës të nënlëkurës. Ajo është sekretim ujqor, me reaktion të dobët bazik, me shije të kripur, se përmban klorur natriumi, si edhe kripëra të tjera, por edhe lëndët organike, si: proteina, ure, amoniak, acide yndyrore, etj. Sasia e djersës që sekretohet nuk është e njëjtë në çdo kohë. Ajo varet nga kushtet e mjedisit, sidomos nga temperatura e ajrit, nga puna që kryen kafsha, etj. Kur temperatura e ajrit është e lartë, atëherë djersa sekretohet në sasi më të madhe.

Djersa përbën një produkt ekskretor, me anën e të cilës organizmi çlirohet nga mbetjet e procesit të shkëmbimit të lëndëve. Ajo ka edhe funksionin tjetër, në të cilin merr pjesë sekretimi i djersës, ai *termorregullues*. Djersa që nxirret jashtë është një lëng që ka temperaturën e trupit dhe kur ajo del në sipërfaqe të lëkurës avullon. Pra, në të dy rastet ajo shërben si rrugë e mënjanimi të nxehtësisë.

Sekretimi i djersës me rrugë reflektore. Refleksi është vegjetativ dhe qendrat ndodhen në palcën kurrizore në pjesën torako-lumbale. Këto qendra i drejton një qendër tjetër, që ndodhet në palcën e zgjatur. Si ngacmues për refleksin shërben ajri i nxehtë. Temperatura e lartë e ajrit vepron mbi receptorët e të nxehtëtit dhe impulset nervore që lindin përcillen në qendrën nervore përkatëse, e

cila me fijet nervore motorike, që janë fije nervore simpatike, dërgon impulse në qendrat e djersës dhe shkaktojnë shtimin e sekretimit të tyre.

b) Sekretimi i yndyrës

Gjëndrat e yndyrës janë të vendosura në afërsi të rrënjëve të qimeve dhe kanalet e tyre hapen pikërisht aty. Kur del sekretimi i tyre në sipërfaqe të lëkurës, ai trashet pak.

Procesi i sekretimit të yndyrës ka rëndësi të madhe për organizmin. Në fazat e zhvillimit të frytit, ky produkt e ruan organizmin e ri e të paformuar mirë nga futja e lëngjeve brenda tij. Në kafshët e rritura, yndyra, duke lyer lëkurën e mbron shtresën brinore të epidermës nga tharja dhe nga formimi i plasaritjeve. Kjo e bën lëkurën të papërshkueshme nga uji, kurse qimet bëhen të buta dhe të shkëlqyeshme.

Në lëkurë yndyra përzihet me djersën dhe formon atë që quhet *yndyrë-djersë*, e cila ka rëndësi për ruajtjen e cilësive të leshit të dhentë. Kjo përzierje nuk e lë leshin të zbutet nga uji, i ruan elasticitetin dhe fortësinë e tij.

Mbulesa me qime e kafshëve

Kafshët bujqësore kanë lëkurë të mbuluar me qime. Në rritjen e mbulesës me qime ndikojnë mjaft faktorët, si: ato klimatike, të ushqyerit dhe sidomos lëndët proteinike. Në kafshët e reja dhe në stinën e verës leshi rritet më shpejt. Me kalimin e kohës qimet vjetërohen e ndodh ndarja e tyre nga qeska e qimeve dhe kjo shkakton ndalimin e procesit të të ushqyerit që çon në rënien e tyre. Pasi ndodh ky proces, në vendin e qimeve të vjetra dalin të reja. Ky proces i ndërrimit të qimeve mund të jetë i pandërprerë dhe stinor. Te kafshët e reja ndodh ai që quhet *ndërrim i moshës*.

Funksione të tjera të lëkurës

Në lëkurë ndodhen shumë receptorë, të cilët formojnë atë që quhet *analizator i lëkurës*. Këta receptorë kapin veprimin e shumë lloje ngacmimesh, si: të prekjes, të dhembjes, të temperaturës, që lidhin organizmin me mjedisin e jashtëm.

- Lëkura kryen funksion mbrojtës,
- Lëkura kryen procese të shkëmbimit të lëndëve, si formimi i vitaminës D.
- Lëkura luan rol të rëndësishëm në procesin termorregullimit.

Tema 11: FIZIOLOGJIA E GJËNDRAVE ME SEKRECION TË BRENDSHËM

Në organizëm ka disa organe gjëndrore, të cilat kanë për funksion të prodhojnë disa lëndë të afta për të vepruar mbi inde dhe organe të tjera, ku shkaktojnë ndryshime të funksioneve të tyre. Këto lëndë quhen *hormone*, kurse organet që i prodhojnë ato quhen *gjëndra me sekrecion të brendshëm*.

Gjëndrat me sekrecion të brendshëm

Në këtë grup bëjnë pjesë vetëm ato gjëndra, të cilat prodhojnë lëndë të veçanta (hormonet) dhe që këto produkte i hedhin në gjak. Këto gjëndra nuk kanë gypa që t'i hedhin produktet e tyre në ndonjë organ ose hapësirë të organizmit. Gjëndrat e tjera, të cilat përveç qelizave sekretuese kanë edhe gypa, që përfundojnë në organe pjesë të tjera të trupit, janë *gjëndra me sekrecion të jashtëm*. Ka gjëndra të cilat zotërojnë të dy funksionet: sekrecionin e jashtëm dhe të brendshëm dhe quhen *gjëndra me sekrecion të përzier*.

Në gjëndrat me sekrecion të brendshëm bëjnë pjesë edhe disa formime të tjera që nuk ndodhen vazhdimisht në organizëm, por që shfaqen vetëm në disa periudha të caktuara të jetës së tyre. Këto lloj gjëndrash quhen *gjëndra me sekrecion të brendshëm të përkohshëm*.

Në grupin e gjëndrave me sekrecion të brendshëm, bëjnë pjesë hipofiza, mburojore (tiroida), pranëmburojore (paratiroidet), mbiveshkoret dhe epifiza.

Në grupin e gjëndrave me sekrecion të përzier bëjnë pjesë: pankreasi dhe gjëndrat seksuale.

Në grupin e gjëndrave të përkohshme bëjnë pjesë: trumza (timusi), placenta, trupthi i verdhë.

Në të gjitha gjëndrat me sekrecion të brendshëm, ka mjaft enë gjaku dhe nerva. Këto bëjnë që produktet e veprimtarisë së tyre të kalojnë në gjak dhe me anë të gjakut të vijnë lëndë të tjera, që kanë efekt mbi veprimtarinë e tyre sekretore. Nervat shërbejnë për të sjellë impulset, që vijnë nga sistemi nervor dhe bëjnë të mundur rregullimin nervor të veprimtarisë sekretore të tyre.

Gjëndrat e hipofizës

Gjëndra e hipofizës prodhon disa hormone.

a) Funkcionet e hormoneve të pjesës së përparme të hipofizës

Nga kjo pjesë dalin këto hormone: hormoni i rritjes (hormoni somatotrop, ETH), hormoni adrenokortikotrop (ACTH), hormoni tireosomatotrop (STH), hormoni i trupthit të verdhë (LH), hormoni prolaktinë.

Hormoni i rritjes është nxitësi kryesor i proceseve të rritjes në organizëm, në mënyrë të veçantë në disa inde, si: kocka, muskujt, veshka, mëlçi dhe indin dhjamor. Ky hormon merr pjesë edhe në proceset e shkëmbimit të lëndëve proteinike, yndyrore dhe sheqerore.

Hormoni adrenokortikotrop, ka për funksion të rregullojë veprimtarinë e gjëndrave mbiveshkore

Hormoni tireotrop, ka për funksion të rregullojë veprimtarinë sekretuese të gjëndrës tiroide.

Tre hormonet e tjerë që dalin nga kjo pjesë e hipofizës, i ushtrojnë funksionet e tyre në rregullimin e veprimtarisë së gjëndrave seksuale:

Hormoni nxitës i folikulave nxit zhvillimin dhe pjekjen e folikulave në vezore,

Hormoni nxitës i trupthit të verdhë përshpejton rritjen dhe nxitjen e prodhimit

të hormonit të vezoreve dhe të trupthit të verdhë te kafshët femra, kurse te meshkujt nxit prodhimin e hormonit nga gjëndrat e farës (testikulat),

Hormoni prolaktinë për rritjen dhe zhvillimin e gjirit.

Të gjithë këta hormone të hipofizës prodhohen në përgjigje të nxitjeve që vijnë në hipotalamus.

b) Funkcionet e hormoneve të pjesës së prapme të hipofizës

Nga kjo pjesë dalin dy hormone: hormoni antidiuretik (ADH) dhe hormoni oksitocinë. Ato janë neurosekrete që prodhohen në bërthamat e hipotalamusit, por me rrugët nervore kalojnë në këtë pjesë të hipofizës, prej nga futen në gjak..

Hormoni antidiuretik, ka për funksion të rregullojë veprimtarinë e veshkave për ruajtjen e shkëmbimit normal të ujit.

Hormoni oksitocinë, ka veprim nxitës mbi muskujt e lëmuar të mitrës dhe gjirit, duke bërë të mundur realizimin e aktit të pjelljes dhe nxjerrjen e qumështit.

Gjëndrat mburojore dhe pranëmburojore

Të dy këto gjëndra ndodhen në pjesën e poshtme të kërcit të laringut.

Gjëndra mburojore prodhon dy lloje hormonesh: tiroksinën dhe kalcitoninën.

Ato kanë veprim nxitës në proceset e rritjes, sidomos në rritjen e gjëndrave seksuale, duke ndikuar në proceset e riprodhimit. Shumë i fuqishëm është edhe veprimi nxitës i hormonit në proceset e shkëmbimit të lëndëve, në shtimin e prodhimit të nxehtësisë.

Hormoni kalcitoninë, vepron në rregullimin e shkëmbimit të kalciumit, së bashku me vitaminën D dhe hormonin e gjëndrave pranëmburojore.

Gjëndra pranëmburojore prodhon *hormonin parathormon*, veprimi i të cilit është i lidhur me rregullimin e shkëmbimit të kalciumit, me përthithjen e tij në zorrë, me depozitim në indin

kockor dhe në mobilizimin e tij nga indi kockor për ta hedhur përsëri në gjak. Kalcitonina e ul përqëndrimin e joneve të kalciumit në gjak, kurse parathormoni e rrit atë.

Gjëndrat mbiveshkore

Janë dy gjëndra të vendosura një nga një, pranë skajit të përparme të çdo veshke. Këto gjëndra formohen nga dy pjesë: njëra qëndrore që quhet *pjesa medulare*, tjetra përreth të parës që quhet *pjesa kortikale*. Secila prodhon hormone, që e shfaqin veprimin e tyre në shumë procese të organizmit.

Nga pjesa modulare prodhohet hormoni i quajtur *adrenaline*, i cili vepron në të gjithë indet. Ai nxit veprimtarinë e zemrës, merr pjesë në rregullimin e motorikës së aparatit tretës, rrit nivelin e përqëndrimit të glukozës në gjak, etj,

Pjesa kortikale e gjëndrave prodhon dy grupe të mëdha hormonesh:

- *minerale-kortikoidet* që marrin pjesë në rregullimin e shkëmbimit të lëndëve minerale
- *glukokortikoidet*, të cilët janë të përfshirë në mekanizmat rregullatore të shkëmbimit të lëndëve sheqerore, që mbrojnë organizmin nga proceset e pezmatimit.

Gjëndra e epifizës

Gjëndra e epifizës është shumë e vogël, që ndodhet në mes të masës së trurit të madh. Mendohet se prodhon një hormon, i cili ka veprim frenues për zhvillimin e gjëndrave seksuale.

Gjëndra e pankreasit

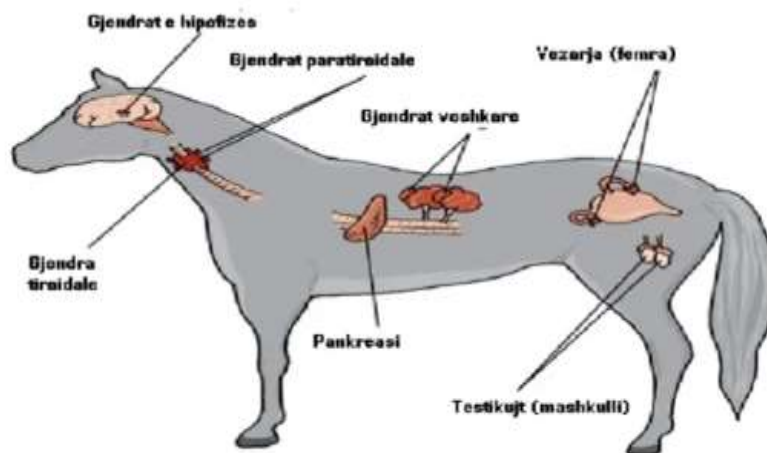
Gjëndra e pankreasit është gjënder me sekrecion të përzier. Funkcionon si gjënder me sekrecion të jashtëm, që prodhon lëngun pankreatik për tretjen. Një pjesë e gjëndrës ka funksion sekretues të brendshëm dhe formohet nga disa grupime qelizash sekretore që quhen *ishujt e Langerhansit*. Këtu prodhohen dy hormone: *insulina* dhe *glukagoni*.

Insulina merr pjesë në rregullimin e proceseve të shkëmbimit të lëndëve në organizem, si, shkëmbimit të lëndëve sheqerore, yndyrnave dhe proteinave. Nga veprimi i këtij hormoni, ulet së tepërmi niveli i përqëndrimit të sheqerit në gjak.

Hormoni glukagoni, ka efekt të kundërt. Ai shkakton ngritjen e përqëndrimit të sheqerit në gjak.

Gjëndrat seksuale

Këto gjëndra janë me sekrecion të përzier. Duke prodhuar qeliza seksuale të të dyja sekseve, të cilat i hedhin në rrugët gjinore, ato janë gjëndra me sekrecion të jashtëm. Gjëndrat seksuale, veç qelizave seksuale të të dy sekseve prodhojnë edhe hormonet seksuale. Vezoret te kafshët femra prodhojnë hormonin *estradiol* dhe gjëndrat e farës te kafshët meshkuj prodhojnë hormonin *testosteron*.



Sistemi endokrin dhe hormonet te kali

Figura 26.

TEMA 12: FIZIOLOGJIA E RIPRODHIMIT DHE E LAKTACIONIT

Kafshët gjitare shumohen me rrugë seksuale. Kusht për këtë proces është takimi i qelizave seksuale të të dy sekseve: spermatozoidëve dhe qelizave veze, nga bashkimi i tyre, ndodh ajo që *quhet pllenim*. Pas pllenimit, nga ky bashkim zhvillohet një organizëm i ri, që *quhet embrion*, pastaj prej tij zhvillohet *fryti*, i cili pasi kalon një kohë të përcaktuar të zhvillimit brenda organizmit të kafshës nënë, del jashtë si një organizëm i ri. Riprodhimi është mundur vetëm me përfundimin e asaj që *quhet pjekuri seksuale* e kafshëve. Kjo është mosha që organet seksuale kanë arritur zhvillimin e tyre të plotë nga ana morfologjike, gjëndrat seksuale fillojnë prodhimin e qelizave seksuale të afta për t'u pllenuar dhe shtimin e sekretimit të hormoneve seksuale. Kafshët që e kanë arritur këtë pjekuri, shfaqin një formë të veçantë të sjelljes së tyre, që shprehet në mënyre periodike ajo quhet *afshi (estrusi)*.

Por, në kushtet e prodhimit, kafshët e reja zakonisht ndërzehen me vonë se sa koha në të cilën e arrijnë pjekurine seksuale. Ato ndërzehen pasi të ketë përfunduar plotësisht rritja dhe zhvillimi i të gjitha indeve dhe organeve, pra, te ketë përfunduar e ashtuquajtura *pjekuri trupore ose ekonomike*.

Funksioni i organeve gjinore mashkullore kryesore

Në këto organe përfshihen gjëndrat gjinore:

Gjëndrat e farës (testikulat). Janë gjëndra me sekrecion të përzier. Ato prodhojnë qeliza seksuale mashkullore (spermatozoidet) dhe hormonet seksuale mashkullore. Spermatozoidet, së bashku edhe me sekrecione të gjëndrave të tjera formojnë atë që quhet *spermë*. Sperma është një lëng veshtullor i turbullt, me reaksion bazik, që përbëhet nga plazma dhe spermatozoidet.

Ejakulati është sasia e spermës që nxjerr kafsha mashkullore në mbarim të refleksive seksuale *Tubi nxjerrës (ductus deferens)* ka për funksion të transportojë spermatozoidët nga epididymisi në kanalën urogjinor gjatë kohës së realizimit të refleksive seksuale.

Funksionet e gjëndrave seksuale shtojce

Sekretet e këtyre gjëndrave, kryejnë disa funksione:

- nxitin lëvizjet e spermatozoidëve që dalin nga epididymisi,
- shtojnë vëllimin e spermës
- ndihmojnë zhvendosjen e spermatozoidëve nëpër kanalën urogjinor si edhe në rrugët gjinore femërore,
- lyejnë në mënyre paraprake kanalën urogjinor të cilin e pastrojnë nga mbeturinat e urinës,
- përmbajnë disa lëndë që mund të shfrytëzohen nga spermatozoidet në veprimtarinë jetësore të tyre,
- përmbajnë lëndë që nxitin tkurrjet e muskulatures së mitres të kafshës femër, për të ndihmuar lëvizjet e spermatozoidëve brenda tyre.

Fiziologjia e sistemit gjinor femëror

Funksionet e organeve

Veoret janë gjëndra me sekrecion të përzier, të cilat prodhojnë hormone seksuale femërore dhe qeliza seksuale femërore, vezët. Ky proces që *quhet ovogjenezë* kalon në tri faza:

- faza e shumimit,
- faza e rritjes
- faza e pjekurisë.

Me përfundimin e këtyre fazave në vezore formohen folikulat, të cilat zhvillohen dhe rriten vazhdimisht, derisa arrijnë në atë fazë që quhet *folikula e pjekur ose folikula e Grafit*. Kur kjo folikul arrin pjekurinë e saj të plotë, ajo çahet dhe prej saj del veza. Ky proces quhet *ovulacion*.

Gypi mitror (ovidukti) shërben për të kapur dhe për të transportuar qelizën vezë të pjekur, që doli pas ovulacionit. Në këtë organ ndodh edhe procesi i pllenimit të qelizës vezë nga spermatozoidi.

Mitra është organi ku ndodh zhvendosja e spermatozoidëve më përpara se ata të kalojnë në gypin mitror. Funkzioni kryesor i saj është se aty ndodh vendosja e embrionit të ri dhe më pas e frytit, pra zhvillohet procesi i mbarsmërisë. Mitra merr pjesë në realizimin e aktit të pjelljes.

Qafa e mitrës (cerviksi), vagina dhe organet e jashtme gjinore femërore, të gjitha shërbejnë për të siguruar suksesin e refleksëve seksuale dhe në fund aktin e pjelljes.

Ndërzimi (refleksët seksuale)

Refleksi seksual është një proces reflektor i ndërlikuar, ku bëjnë pjesë akte reflektore të lindura, të cilët shfaqen pasi ka përfunduar pjekuria seksuale. Këto reflekse të pakushtëzuara, grupohen në:

- *Refleksët e afrimit dhe të përqaimit*. Kanë të bëjnë me kërkimin që bëjnë kafshët e të dy sekseve për njëra-tjetrën.
- *Refleksi i ereksionit*. Përfundon me mbushjen e trupave karvenoze të organit gjinor mashkullor me gjak arterial.
- *Refleksi i bashkimit* shfaqet me bashkimin e të dy kafshëve të sekseve të kundërta.
- *Refleksi i ejakulimit*. Ky refleks ndodh menjëherë pas refleksit të bashkimit dhe përfundon me nxjerrjen e spermës, kalimin e saj në rrugët dhe organet gjinore femërore.

Inseminimi është mënyra dhe vendi i rënies së spermatozoidëve në organet gjinore femërore. Në kafshët bujqësore dallojme dy tipe inseminimi: *vaginal dhe uterin*.

Ne tipin vaginal të inseminimit, sperma bie në vaginë dhe ky tip është karakteristik për kafshët ripërtypëse dhe lepujt

Ne tipin uterin, sperma futet drejtpërdrejt në qafën e mitrës. Ky tip është karakteristik për kuajt, derrat, qentë, etj.

Inseminimi artificial është inseminimi i kafshës femër pa kryerjen e aktit të ndërzimit. Me këtë metodë bëhet e mundur, që me spermën e një damazi të inseminohen një numër i madh kafshësh femra dhe të sigurohet shtim i mirë i krerëve, përmirësim i shpejtë racor.

Mbarsmëria

Mbarsmëria quhet procesi fiziologjik, si rrjedhim i së cilës nga qeliza vezë e pllenuar në organizmin e kafshës femër zhvillohet embrioni dhe pastaj fetusit. Kjo periudhë zgjat deri në kohën kur fryti nxirret jashtë, pra, deri në aktin e pjelljes. Mitra i përshtatet embrionit që zhvillohen në të. Rol kanë faktorët hormonalë, hormoni i trupit të verdhë, progesteroni.

Formimi i cipave të frytit

Në procesin e zhvillimit të embrionit dhe pastaj të frytit formohen cipa të frytit, të cilat e mbështjellin. Këto cipa janë tre: *cipa ujore, cipa e urinës dhe cipa vaskulare (e enëve të gjakut)*.

Cipa ujore (ose cipa amniotike), ndodhet më afër frytit dhe formon një hapësirë që quhet *hapësira amniotike*. Kjo është e mbushur me një lëng mukoz jargor, në të cilin noton lirisht embrioni në gjysmën e parë të periudhës së mbarsmërisë. Lëngu amniotik e mbron embrionin nga dëmtimet mekanike dhe shërben për rregullimin e balancës së ujit..

Cipa e urinës (alantoisi), ndodhet ndërmjet cipës ujore dhe asaj enëzore. Shërben si rezervuar, në të cilin dalin produktet e veprimtarisë jetësore të fetusit. Hapësira e alantoisit është e mbushur me urinën e frytit.

Cipa enëzore (horioni) është cipa më sipërfaqësore e frytit. Në sipërfaqen e jashtme të saj, pra, nga ana e mukozës së mitrës ka shumë enë gjaku. Me zgjatimet e shumta ajo lidhet me thellimet që ndodhen në cipën mukoze të mitrës dhe të dyja së bashku, cipa enëzore dhe cipa mukoze e mitrës, formojnë *placentën*.

Placenta kryen shumë funksione jetike për frytin:

- është organ frymëmarrjeje për frytin,
- shërben për të realizuar të ushqyerit e frytit.
- luan rolin e organit ekskretues
- shërben si një organ me sekrecion të brendshëm të përkohshëm.
- kryhet shkëmbimi proteinik i frytit.
- nuk lejon kalimin e mikrogjallesave dhe të helmeve nga gjaku i nënës në atë të frytit.

Të ushqyerit dhe qarkullimi i gjakut te fryti

Zigota në fillim dhe më vonë embrioni, në fazat e para ushqehet me anë të osmozës. Në mitër embrioni merr lëndët në fillim nga sekretimi i gjëdrave të mitrës, që janë produkte të zbërthimit të qelizave të gjakut dhe epitelit të mureve të mitrës. Më vonë formohet një organ special, që përshkohet nga enët e gjakut të embrionit, që është *qeska viteline*. Në të kalojnë produktet e sekrecionit të gjëdrave të mitrës dhe nëpërmjet enëve të gjakut i shkojnë embrionit. Pra, shfaqet qarkullimi placentar i gjakut. Nga fryti për në placentë shkojnë dy arterie kërthizore, që marrin nga fryti gjak të përzier. Në placentë kapilarët e frytit dhe kapilarët e nënës ndahen midis tyre vetëm nga shtresa e endotelit, megjithatë gjaku i nënës dhe i frytit nuk përzihen. Ndërmjet placentës kryhet shkëmbimi i lëndëve dhe i gazeve.

Periudha e mbarsmërisë dhe akti i pjelljes

Te kafshët e ndryshme bujqësore mbarsmëria zgjat për periudha të ndryshme. Kështu, p.sh., te pela ajo është mesatarisht 340 ditë, te lopa 285 ditë, te dosa 114 ditë, te delja 150 ditë, dhia 150 ditë, lepurusha 30 ditë, etj.

Pjellja e frytit është një proces fiziologjik i ndërlikuar. Akti i pjelljes ndahet në tri faza:

- 1- faza e hapjes së rrugëve të lindjes,
- 2- faza e nxjerrjes së frytit
- 3- faza e paslindjes.

Në fazën e parë, fillojnë shterzimet që çojnë në hapjen e qafës së mitrës.

Në fazën e dytë, krahas tkurrjeve të muskulaturës së mitrës tkurren njëkohësisht edhe muskujt e barkut, duke ndihmuar nxjerrjen e frytit jashtë.

Në fazën e tretë dalin cipat frytore (placenta).

Akti i pjelljes zakonisht ndodh natën, meqënëse në atë kohë kafsha është më e qetë dhe nuk i nënshtrohet veprimit të ngacmuesve të jashtëm. Kjo tregon për pjesëmarrjen e sistemit nervor në aktin e pjelljes dhe ndikimin e hormonit të hipofizës, *okciticina*, e cila nxit tkurrjet e muskulaturës së lëmuar të mitrës.

Fiziologjia e laktacionit

Laktacioni është procesi i formimit dhe i nxjerrjes së qumështit nga gjëndra e tij. Por, laktacion quhet edhe periudha e kohës, gjatë të cilës kafsha prodhon qumësht. Kjo periudhe te lopet p.sh., zgjat 300 dite.

Qumështi, përbërja kimike dhe vetitë fiziko-kimike të tij

Qumështi ka një përbërje kimike të ndërlikuar. Shumë nga përbërësit e qumështit sidomos lëndët proteinike, yndyrore dhe sheqerore, sintetizohen nga vetë indi gjëndëror i gjirit. Por, qumështi ka shumë vitamina, lënë minerale dhe enzima të ndryshme. Pjesa më e madhe e vitaminave dhe lëndëve minerale, kalojnë të pandryshuara nga gjaku në qumësht. Në 7-8 ditë e para pas pjelljes,

qumështi i prodhuar *quhet kulloshër*. Kulloshtra përmban më shumë lëndë të thatë se sa qumështi. Ka shumë lëndë proteinike, që *quhen gamaglobulina*, të cilat përbëjnë kundërtrupat, që janë të domosdoshme për kafshën e porsalindur, sepse shërbejnë për ta mbrojtur atë nga infeksionet e ndryshme. Kulloshtra përmban mjaft vitamina, lëndë minerale dhe përbën kështu ushqimin e pazëvendësueshëm të ditëve të para për pasardhësin.

Rritja dhe zhvillimi i gjirit

Rritja dhe zhvillimi i gjirit është i lidhur ngushtë me veprimtarinë e vezoreve. Zhvillimin më të madh gjiri e merr gjatë periudhës së mbarshmërisë. Nga gjysma e dytë e barrës fillon të funksionojë epiteli sekretues, por ky sekretim ende nuk mund të quhet kulloshër. Kjo formohet vetëm në ditët e fundit të periudhës së barrës. Në rregullimin e zhvillimit të gjirit marrin pjesë hormone estrogene dhe hormoni i trupit të verdhë. Në këtë proces ndikojnë edhe hormonet e hipofizës, si: prolaktina, hormoni i rritjes, etj.

Sekrecioni i qumështit

Qumështi përmban një sërë lëndësh, të cilat nuk ndodhen në plazmën e gjakut, por gjiri i sintetizon vetë ato në qelizat sekretore. Për këtë sintezë ato përdorin lëndët organike që ndodhen në gjak. Për formimin e një litri qumësht është llogaritur se duhet të kalojë në të 500 l gjak. Për procesin e formimit të qumështit ka rëndësi, përbërja kimike e lëndëve ushqimore që ha kafsha në periudhën e laktacionit, shkalla e tretjes, proceset sintetike në mëlçi, niveli i shkëmbimit të lëndëve dhe energjisë, gjendja e sistemit nervor dhe e gjëndrave me sekrecion të brendshëm etj. Qumështi që formohet në fillim mbush alveolat dhe kanalet më të vogla të gjëndrës dhe më pas, ai kalon në rezervuarët e gjirit, cisternat. Në sekretimin e qumështit, ka ndikim të madh sistemi i gjëndrave me sekrecion të brendshëm, sidomos hipofiza, e cila e shfaq veprimin e saj me anë të hormoneve prolaktinë dhe adrenokortikotrop, si dhe hormonet e gjëndrave të tiroides, mbiveshkore, etj.

Dhënia e qumështit

Dhënia e qumështit (me pirje ose me mjelje) është në akt reflektor. Ngacmimi i thithave të gjirit gjatë thithjes / gjatë mjeljes, shkakton nxitjen e mbaresave nervore që ndodhen këtu. Kjo nxitje kalon në sistemin nervor qendror me nervat ndiesore, prej nga nisen impulset nervore motorike, që kur shkojnë në muskujt shkaktojnë tkurrjen e muskujve të lëmuar të gjirit dhe bëjnë të dalë jashtë qumështi i grumbulluar. Por, ngacmimi i mbaresave nervore bëhet me shpejtësi, që refleksi të lind sa më shpejt dhe qumështi të dalë në sasi sa më të madhe dhe sa më shpejt. Kështu, te lopët kjo shpeshësi arrin deri në 100 herë në minute. Refleksi i dhënies së qumështit varet nga gjendja e sistemit nervor qendror dhe e kores së tij. Nga hormonet, okcitocina ka rëndësi të madhe në realizimin e këtij refleksi, e cila sekretohet gjatë mjeljes dhe me anë të gjakut kalon në gj, ku rrit tonusin e muskujve të lëmuar dhe ndihmon në zbrazjen e alveolave, kanaleve dhe cisternave nga qumështi.