

GIZA FISILOGIA: GLOSARIOA

1. ATALA: BIOELEKTRIZITATEA

Indar eragilea: kontzentrazio gradienteen ondorioz, kanalak irekitzean sortzen den indarra.

Gradiente elektrikoa, ΔE : mintz plasmaticoaren alde bietan ioien distribuzio asimetrikoagatik, hau da, potentzial elektrikoaren ezberdintasunagatik sortzen den indar eragilea.

Mintz potentziala, V_m : mintz plasmaticoaren alde bietan ematen den potentzial elektrikoaren diferentzia.

Atsedeen-potentziala: atsedenean, zelulak estimulurik jasotzen ez duenean erregistratzen den mintz potentziala.

Gradiente elektrokimikoa: ioi banaketa asimetrikoak eragindako gradiente kimiko eta elektrikoa.

Oreka elektrokimikoa: K^+ ioiaren mugimendu netorik ez dagoen unea, gradiente kimikoak eragindako irteera eta gradiente elektrikoak eragindako sarrera berdintzen direnean.

Ioien oreka potentziala, E_{ioi} : gradiente kimikoa orekatzeko beharrezkoa den potentzial elektrikoaren ezberdintasuna.

Despolarizazioa: V_m atsedeen potentzialetik gora igotzea

Birpolarizazioa: despolarizaziotik atsedeen-potentzialera itzultzea

Hiperpolarizazioa: atsedeen-potentzialetik behera jaitea mintz potentziala

Elektrogenikoa: elektrizitatea sortzen duena

Ekintza-potentziala: zelula kitzikagarrien mintz-potentzialean ematen den aldaketa segida, bi fasetan: despolarizazio azkarra eta birpolarizazioa. Fenomeno lokala da, hau da, puntu zehatz batean gertatzen da.

Atari-potentziala: ekintza-potentziala sortzeko lortu behar den mintzaren potentziala (neuronetan $-55mV$)

Aldi errefraktarioa: despolarizazioaren maximotik birpolarizaziora arteko tartea, non ezin den zelula horretan beste EP sortu, Na^+ kanalak inaktibatuta daudelako (EP norantza bakarrean hedatzea bermatzen du)

Axoi-konoa: EP sortzen den lekua, non Na^+ eta K^+ kanalak dauden.

Nerbio-bulkada: mugitzen ari den ekintza-potentziala, korrante lokalen bidez hedatzen dena, norantzko bakarrean.

Mielina: glia zelulen axoien inguruan metatzen den konposatu lipoproteikoa, eratuz: mielina-zorroak eta Ranvier nodoak.

Sinapsia: bulkada elektrikoaren transmisioa zelula presinaptikotik postsinaptikora ematen den gune anatomikoa.

Sinapsi elektrikoa: nerbio bulkada gap loturetan zehar ioiak mugitzean transmititzen denean, korrante lokalen bidez, norantza bakarrean eta oso bizkor.

Sinapsi kimikoa: neurotransmisore bidez, zelulen arteko kontakturik gabe, modu motelako baina oso erregulatuan ematen den sinapsi mota.

Birxurgatze presinaptikoa: glia zelulek egiten duten prozesua, NT berrerabiltzeko eta horrela energia aurrezteko.

Hartzaile metabotropikoak: G proteinei edo sistema entzimatikoei akoplatutako hartzaileak dira, edo entzimak. Zel postsinaptikoak entzimak aktibatu edo inhibitzen dituzte, eta horrek adib ioi-kanalak ireki eta ixtea eragiten du. Erantzun moteleko hartzaileak dira.

Hartzaile ionotropikoak: hartzaile ugarienak, erantzun azkarrekoak. Ioi-kanalak dira, NT bidez iragazkortasuna aldatzen dutenak.

Potentzial postsinaptiko kitzikatzaille edo aktibatzailea (PPSA): neurona postsinaptikoan sodio kanalak zabaltzen dituen sinapsi kitzikatzaillea, despolarizazioa eraginez, sodioa zelula barrura sartzen delako.

Potentzial postsinaptiko inhibitzailea (PPSI): neurona postsinaptikoak potasio edo kloruro kanalak zabaltzen dituen sinapsi inhibitzailea, hiperpolarizazioa eragiten duena, Cl^- sartuz edo K^+ ateraz. Orduan EP sortzeko despolarizazio handiagoa beharko da.

Potentzial graduatuak: kinadaren intentsitatearekiko proportzionalak diren potentzialak, hau da, eroaren diren heinean intentsitatea galtzen dute. Ez daude boltaje menpeko kanalak eta mielina zorroak. Adib PPSA eta PPSI.

Kineina: neuronetan dagoen proteina mugikorra, besikulen barruan edo zitosolean disolbatuta dauden NT garraiatzeko, mikrotubuluen gainean.

Azetilkolina: NT ugariena. Asmatzen dute: bizkar-muineko motoneuronak, NSP, NSS neurona pregongoilarrak, memoriarekin eta borondatezko mugimenduekin erlazionatutako burmuineko eskualdeak. Azetilkolinesterasa entzimak degradatzen du, eta neurona pregangliolarrak kolina berrerabiltzen du. Muskuluen uzkurdua eta memoriarekin erlazionatuta.

Hartzaile kolinergikoak:

-**Nikotinikoak:** ionotropikoak. PPSA eragin. Muskulu eskeletikoak, NSZ eta NSA.

-**Muskarinikoak:** metabotropikoak, G proteinei asoziatuta. Eragin desberdinak: muskulu leunean eta kardiakoan, guruinetan, NSZ.

Amina biogenikoak: PPSA edo PPSI eragin, hartzaileen arabera.

Noradrenalina: entzefaloan (NSS), jarduera-maila eta esnatzearekin lotuta, urritasunean depresioa eragin.

Dopamina: entzefaloan emozioak eta borondatezko mugimenduak erregulatu.

Serotonina: NSZn. Emozioak, arreta maila, pertzepzio sentsoriala, tenperatura eta loa erregulatu.

Aminoazidoak:

Glu eta Asp: aktibatzaileak, ugariak burmuinean.

Gly eta GABA: inhibitzaileak, Cl⁻ kanalak ireki.

Neuromoduladoreak: sinapsiak modulatzeko gai diren konposatuak, neurona presinaptikoak jariatutako NT kopurua edo postsinaptikoaren erantzuna modulatu. Neuronek eta glia zelula batzuek jariatzen dituzte.

Neuropeptidoak:

Peptido opioideak: bihotz eta arnas jarduera jaisten eta minaren pertzepzioa erregulatzen duten analgesiko endogenoak.

P substantzia: Oka egitean (emesia) eta minaren bideetan parte hartu.

Kolezistokinina (CKK) eta Y neuropeptidoak (NPY): janariaren irenstea erregulatu. CCK asetasun sentsazioa eta NPY gose sentsazioarekin lotuta.

Endokannabinoideak: eikosanoideak. Janari-irenstea eta oldarkortasuna erregulatu. Degradazio entzimatzatik kontrolatzen dira.

NO: gasa, sinapsitik difusioz berehala desagertzen dena. G proteinei lotutako hartzailean ditu eta epe luzerako eraginak dauzka. Memoria eta ikaskuntzarekin lotuta dago.

Lotura neuromuskularra: neuronaren botoi sinaptikoa eta muskuluaren plaka motorren arteko sinapsia. Bertan mintz plasmatikokoaren luzakinak eta hartzaile kolinerjiko nikotinikoak daude.

2. ATALA: NERBIO SISTEMA

Homeostasia: gorputzaren barrenean mantendu beharreko egonkortasun egoera. Oreka dinamikoa da, etengabe aldaketak daude, baina parametro fisiologikoak mantendu behar dira. Nerbio sistema eta sistema endokrinoak dute mantentzeko ardura.

Neurona: seinale elektrikoak garraiatu eta transmititzen dituen NSren unitate funtzionala.

Glia zelulak: neuronen euskarri eta sostengu funtzioa duten ezinbesteko zelula oso ugaria, neurona bakoitzeko 10-50 inguru.

Schwann zelulak: NSPn mielinazko zorroa osatzen duten zelulak neuronen axoiei sostengua eta isolamendua emanez. Zelula 1, axoi 1.

Oligodendroitoak: NSZn mielinazko zorroa osatzen duten zelulak neuronen axoiak sostengatu eta isolatzeko. Zelula 1, axoi asko.

Zelula satelliteak: NSPko gongoiletako zelulak. Somak inguratu eta sostengu biokimikoa ematen diete neuronei.

Astrozitoak: ugariak, adarkatuak eta funtzio askorekin. Inportantea hesi hematoentzefalikoa eratzen dutela, sinapsiak isolatzeko.

Mikrogliako zelulak: zelula immunologikoak, fagozitosia egiten dute.

Zelula ependimalak: NSZ-ko barrunbe likidoak banatzen dituzte epitelio iragazkaitza osatuz.

NSZ: gune integratzaile nagusia, zirkuitu neuronal konplexuenak dituena. Bertan pentsamendua, lengoaia, sentimenduak, ikasketa, memoria eta bestelako portaera konplexuak sortzen dira. Entzefaloak eta bizkarrezur muinak osatzen dute.

Nerbioak: neuronen pilaketak

Nerbio sensitiboak, aferenteak: informazioa (EP bidez) hartzailleetatik NSZra

Nerbio motorrak, eferenteak: informazioa NSZtik efektoreetara

Nerbio mixtoak: osagai aferente eta eferenteak dituztenak

Bizkarmuin nerbioak (mixtoak):

Sustrai dorsalak: informazio sentsorial aferentea darama eta gongoiletan neurona sentsorialen somak daude.

Sustrai bentralak: NSZko informazio eferentea ehunetara eramaten du.

NSZn material txuria eta grisak desberdintzen dira:

Materia txuria: axoiak mielinizatuta. Axoiak taldekatzen dira eta NSPan nerbioak eta NSZan kordioak eratzen dituzte. Entzefaloak barneko aldean dago, eta bizkar muinean kanpoan.

Materia grisa: somak, dendritak eta sinapsiak, mielinizatu gabe. Somak modu antolatuan: geruzaka edo nukleotan.

Erreflexu miotaktikoa: zutik mantentzeko bizkar muinean integratzen den erreflexua. Muskuluak erlaxatzen direnean hartzailleak aktibatzen dira, informazioa bizkar muinera doa eta berriro ematen da uzkurketa, zutik jarraitzeko. Oso prozesu azkarra da, hartzailleak oso sentikorrek dira.

Entzefalo enborra:

Piramidea: entzefalo enborraren erraboilean (**medula oblongata**) nerbioak gurutzatzen diren gunea, gorputzaren ezker aldeko informazioa eskubira pasaz eta alderantziz.

Zubia: zerebelo eta burmuinaren arteko komunikazioa eta arnasketa kontrolatzen du.

Mesentzefaloo: begien mugimendua kontrolatu.

Nerbio kranealak: NSZra bizkar muintetik iristen ez diren nerbioak.

Zerebeloo: koordinazio muskularren erregulazio sinergikoa eta oreka eta posturari buruzko informazioaren integrazioa.

Dientzefaloo:

Talamoo: informazioa banatu eta modulatu

Hipotalamoo: homeostasia eta egarria eta gosearen kontrola. Sistema endokrinoarekin (hipofisia) eta NSArekin lotuta.

Hipofisia: egitura neuroendokrinoa, 2 zati dituen: neurohipofisia eta adenohipofisia.

Guruin pineala: melatonina hormona sortzen duen egitura neuroendokrinoa, eremu zirkardianoa erregulatuz (eguna-gaua).

Garuna, burmuina:

Garunazala: funtzio gorenak betetzen ditu eta neuronak zutabetan eta geruzatan (6) antolatzen dira. Area funtzionalak:

Sentsorialak: primarioa informazio aferentea iritsi, eta sekundarioan esanahia aztertu

Motoreak: borondatezko mugimenduetaz arduratzen da. Primarioan muskulu zehatzekin konexioak egiten dira, eta premotorean mugimenduen patroiak sortzen dira.

Garunazaleko asoziazio areak: informazio sentsoriala eta motorea bateratzen da, eta honek konplexutasun maila handitzen du.

Asoziazio-area parietookzipitotenporala. Area sentsorial ezberdinak konektatzen eta integratzen ditu, inguru hobeto ulertzeko. Azpiarea funtzionalak:

-Gorputzaren koordenatu espazialak analizatzeko: ikusmena + somatosentsitibo + auditibo

-Wernicke-ren area. Lengoia ulertzeko eta analisi matematikorako area.

Funtzio intelektual gorenak hemen egiten dira: lengoian oinarritzen da inteligentzia. Zentzumen guztiak hartu, erlazionatu eta esanahia ematen die.

-Idatzizko hitzak ulertzeko area: ikusmena + Wernicke

-Objektuak izendatzeko area. Ikusitako objektuak + entzundako izenak + Wernicke

Asoziazio area prefrontala: eskualde motorea. Hona iristen da asoziazio area parietookzipitaletik informazioa, eta erantzunak prestatzen dira. Erantzuna motorea (boronsatezkoa) edo abstraktua izan daiteke (pentsamenduak). Mugimendu patroik konplexuak eta ekintza motoreen segidak planifikatzen dira, eta epe motzeko memoria gordetzen da.

Brocaren eskualdea: asoziazio area prefrontaleko gune garrantzitsuena, non pentsamenduak kontuak hartuta hitzak sortu eta eskualde motorera eramaten den informazioa, ahoskatzeko. Beraz, Wernickeren arearekin eta motorearekin erlazionatuta dago.

Asoziazio area linbikoa: sistema linbikoarekin kontaktuan dago eta emozioak, portaerak eta motibazioa kontrolatzen ditu.

Aurpegiak ezagutzeko area: sozializazioaren garrantziarekin oso lotuta dago, honen bidez irakurtzen dira emozioak besteen aurpegietan (estereotipoak). Ikusmenarekin eta sistema linbikoarekin lotuta dago.

Nukleo basalak: mugimendu zehatzak egiteko informazioa koordinatzen du: patroik konplexuak eta mugimendu estereotipatuak.

Sistema linbikoa: emozioak sortzen ditu, eta funtzio gorenak eta erantzun hormonal eta autonomo fisiologikoak emozio eta instintoarekin konektatzen ditu. Hipotalamoa, amigdala eta hipokanpoak osatzen dute.

Sari-zigor zentroak: gorputzak kalteengandik babesten duen jokabidea lortzeko baliatzen dituen sistema linbikoaren atalak, hau da, mina ekidin eta plazerra bilatzeko mekanismoak.

Amigdala: eferentzia asko jaso eta emozioak sortzen dituen egitura. Nerbio kinadak iristen zaizkio sistema linbikoaren beste ataletatik, garunazaleko area sentsorialetatik eta asoziazio areetatik.

Hipokanpoa: epe luzeko memoriarekin eta ikasketarekin lotuta dago, aferentzia sentsorialak jaso, eta gorde nahi duena eferentzia moduan bidaltzen du behin eta berriz garunera. Emozioak eragiten dituzten gauzak errazago gogoratzen dira.

Hipotalamoa: homeostasia kontrolatzen du (sistema endokrinoa eta NSA) eta sistema linbikoaren bide eferente nagusia da, hau da, emozioen ondorioak eta erantzunak eragiten ditu (homeostasian eta portaeran emozioek dituzten eraginak).

Barrera hematoentzefalikoa: NSZko odol hodian inguruan astrozitoek egiten duten barrera funtzionala, garraioa selektiboagoa izateko eta nerbio ehuna substantzia toxiko eta patogenoengatik babesteko .

Meningeak: garuna eta bizkar muina babesten dituzten 3 geruza: duramadrea, araknoidesa eta piamadrea.

Likido zefalorrakideoa: entzefaloo eta bizkar-muina babesten dituen soluzio salinoa. Plexu koroideetan sortzen da, plasmatik eratorria, eta bentrikuluetara doa. Piamadre eta araknoides geruzen artean dago, eta araknoideseko biloetan berriro xurgatzen da plasmara. Funtzioa babes fisiko eta kimikoa ematea da nerbio ehunari.

Ependimozitoak: garuneko barrunbeetako zelula epitelial ziliatuak, LZR mugiarazten dutenak.

Propiozepzioa: espazioan hartzen dugun postura.

Transduktoreak: estimulu fisikotik abiatuta seinale intrazelularra, hau da, seinale kimikoa eratzen duten molekulak.

Eremu sentikorra: eremu horretan jausten den edozein estimulu irakurtzeko gaitasuna duen hartzaileen eremua, non neurona sentsozial primarioak dauden.

Hartzaile tonikoak: aktibatzea kostatzen zaienak, hau da, erantzun geldoa dutenak. Estimulua konstante mantentzen denean, seinalearen intentsitatea jaitsi eta egonkor mantentzen da, hau da, abisua denbora osoan zehar pasatzen dute, adibidez osmolalitatea eta presio arteriala.

Hartzaile fasikoak: azkar aktibatzen dira, eta ez dira denboran zehar mantentzen, hau da, estimuluaren hasiera eta bukaera bakarrik abisatzen dute, ez delako gorputzarentzat arriskutsua, adibidez usaimena.

Zentzumen somatikoak: hartzaileak azalean, erraietan eta aparatu lokomotorean dituztenak: ukimena, tenperatura, propiozepzioa eta nozizepzioa (mina). Neurona sentsozial primario eta sekundarioaren arteko sinapsia bizkar muinean edo medula oblongatan egiten da, eta neurona tertziarioa talamora doa, gero informazioa garunazal somatosentsozialera joateko, eta askotan bide lateral batetik zerebelora ere doa.

Ukimena: hartzaile ugariak, larruazalean eta erraietan, 5 hartzaile mota.

Tenperatura: hartzailean larruazaleko geruzetan, adaptazio motelekoak, eta gero mantentzen direnak. Hotzaren (ugariak) eta beroaren hartzaileak daude. <15 edo >45 nozizeptoreak aktibatu.

Mina: hartzaile nozizeptoreek ehunetan kalteak eragiten dituzten estimulu kimiko, mekaniko edo termikoak detektatzen dituzte. Estimulu desberdinek hartzaile berdinak aktibatzen dituzte. 2 bide aktibatzen dira, babesteko erreflexuak eta kontziente egiteko garunazalera doazenak.

Min erlazioak: neurona sensitibo primario ezberdinak bateratzea, neurona sentsozial sekundario berdinean eraginez (konbergentzia). Horregatik nahiz eta mina leku batetik etorri beste nonbait sentitu dezakegu.

Zentzumen bereziak: estimuluak detektatzeko organo eta ehun bereziak dituztenak: usaimena, ikusmena, dastamena, entzumena eta oreka.

Usaimena: informazioa usaimen garunazalera (salbuespena, talamotik pasa gabe) eta sistema linbikora (amigdala eta hipokanpoa).

Usain-molekulen hartzaileak: G proteinei loturiko hartzaileak. Seinalizazio-intrazelularra pizten dute, azkenik despolarizazioa eraginez. 400 ezberdin dauzkagu gizakiok: konbinazio ezberdinei esker usain ezberdinak nabaritu

Dastamena: kimiohartzaileak, hau da, dastamen molekulak, 5 sentsazio sortzen dituzte (zaporeak). Sinapsia: dastamen-neurona primarioekin. Hauek VII, IX eta X nerbio kranialen bidez sinapsia egiten dute bizkar muinean. Ondoren, talamotik pasa eta dastamen garunazalera doa informazioa. Erantzun fisiologikoak: portaerarenak, digestio aparatuarenak

Goxoa eta umami: konposatu organikoak (goxoa glukosa) (umami glutamatoa). ATP bidez aktibatutako hartzailak

Garratza: H^+ , NT serotonina

Gazia: Na^+ , NT serotonina

Mingotsa: potentzialki toxikoak diren konposatu organikoak, ATP bidez aktibatutako hartzailak

Dastamen zelulak: mihian eta ahosabaian dastamen papiletan multzokatzen diren zelulak. Dastamen porora zelula hauen erpina bakarrik iristen da. Zelula bakoitzak zapora bat detektatzen du.

Entzumena:

Bestibulua: hodi erdi-zirkularrak, orekaren arduradunak.

Koklea (Barakuilu): likidoz beteta dago, eta bertan daude entzumenaren hartzailak. Mintzezko hodi biribilkatua da. 3 hodi paralelo ditu: hodi koklearra (endolinfaz beteta), tinpanoaren hodia eta hodi bestibularra (perilinfaz beteta). Bi disko daude: leiho obala eta leiho biribila (likidoz beteriko barakuilua banatzen dute airez beteriko erdi belarriarengandik).

Mailua, estriboa eta ingudea: erdi belarriko 3 hezur txiki, elkarren artean lotuta. Alde batetik tinpanoarekin eta beste aldetik barne belarria estaltzen duen mintzarekin lotuta daude.

Kortiren organoa: zelula hartzailak ziliatuak eta sostengu zelulak dauden lekua, hodi koklearren barruan. Oinarritik nerbioak iristen dira, nerbio kraneala eratuz, eta goialdeko mintza zilio altuenei lotzen zaie.

Mintz basilarra: koklearen barruan dagoen mintza, entzumenaren maiztasunarekin lotuta dagoena.

Mintza tektoriala: koklean dago, eta hartzailak zelulen zilioak honetara lotzen dira.

Oreka: zentzumena honek 2 parte ditu: dinamikoa (buruaren mugimenduak) eta estatikoa (buruaren posizioa). Artikulazio eta muskuluetako propiozeptoreak eta ikusmenak ere parte hartzen dute, baina hartzailak aparatu bestibularreko zelula ziliatuak dira.

Bestibulua: likidoz betetako hainbat barrunbez osatuta: utrikulua, sakulua (azelerazio lineala eta buruaren posizioa) eta 3 hodi erdi zirkular (birakako azelerazioa). Bestibuluko informazioa zerebeloan integratzen da (gehiena inkonszientea). Aldi berean, medulla oblongatan, begien mugimendua kontrolatzen duten neurona motoreak aktiba daitezke

Ile zelulak: atsedendian kanalen %10 dago irekita, eta zilioak alde batera edo bestera mugitzean kanalak ireki eta ixten dira. Zilioak mugiarazteko geruza gelatinotsua mugitu behar da (kupula).

Ikusmena: inguruko objektuetan islatutako argia irudi mental batean itzultzeko prozesua, 3 pausotan ematen dena: argia begian sartzea eta kristalinoak erretinan fokatzeko, erretinako fofohartzaileak seinale elektrikora transduzitzea, eta erretinatik entzefalora doazen bide neuralek seinale elektrikoa irudi bihurtzea.

Kristalinoak: irudiak fokatzeko erabiltzen ditugun lente konbexoa (konbergentzia ematen duena), erregulatu daitekeena.

Begi-ninia: diafragma moduan jokatzen duen egitura, sartzen den argiaren arabera ireki eta itxiz.

Distantzia fokala: lentetik (kristalinoak) puntu fokalera (erretinan) dagoen distantzia.

2 motako fofohartzaileak:

Makilak: iluntasunean funtzionatzen dute, txuri beltza detektatuz, eta ugariak dira. Pigmentu bakarra dute (errodopsina). Fobean ez daude.

Konoak: argi askorekin funtzionatzen dute, koloreak detektatuz, eta zorrotasun gehiagorekin, 3 pigmentu nagusi daude (urdina, gorria eta berdea), eta gainontzeko koloreak horien nahasketa dira.

Fobean ere badaude.

Fobea: argi izpiak enfokatzen diren erretinako gunea, non izpiek zuzenean fofohartzaileetan jotzen duten, koloretan ikusteko espezializatua dagoena. Erresoluzio eta argi maximoarekin ikustea baimentzen digu.

Epitelio pigmentatua: fofohartzaileek xurgatu ez duten argia xurgatzen duen epitelio iluna, argi hori ez islatzeko.

Zelula horizontal eta amakrinoak: fofohartzaile desberdinek hartutako seinaleak batu eta modulatu dituzten zelulak, hau da, informazioa integratzen dutenak erretinan.

NS sinpatikoa: gorputza alerta maximoan jartzen denean, oxigeno eskaria handituz eta odola muskuluetara eramanez. Digestio eta larruazal sistemak murrizten dira, eta gibelak glukosa ekoitzi eta jariatzen du (energia).

NS parasinpatikoa: bazkaldu ondoren odol sistema digestiora zuzenduta dagoenean, eta muskuluak minimora (indar gutxi dugu). Bihotz maiztasuna eta odol hodien presioa jaisten dira.

	NS SINPATIKOA	NS PARASINPATIKOA
Nerbioen jatorria NSZn	Bizkar muinaren eskualde toraziko eta lunbarra	Entzefaloaren enborra (nerbio kranealetatik) eta bizkarmuin sakroa
Neurona pregangliolarrak	Motzak	Luzeak
Neurona postgongoilarrak	Luzeak	Motzak
Gongoilak	Bizkar muinaren ondoan eta aorta gainean	Txikiak, itu organoetatik gertu
NT neurona postgongoilarretan	Norepineprina	Azetilkolina
Hartzailea itu organoan	Hartzaile adrenergikoak	hartzaile muskarinikoak
Erantzun mota	Borroka eta ihesa	Atsedena eta digestioa

Nerbio gongoila: zentro antolatzaile txikia, neurona postgongoilarren somak eta interneuronak (erantzuna modulatu eta integratzeko) daude, eta bertan ematen da neurona pregongoilar eta postgongoilarren arteko sinapsia.

Zelula kromafinak: guruin adrenaleko muin adrenalaren zelulak, gongoil sinpatiko eraldatua osatzen dutenak. NSA eta endokrinoaren nahasketa da, erantzun sinpatikoak adrenalina eta noradrenalina askatzen ditu neurona pregongoilarrak iristean.

NSP somatikoa

Lotura neuromuskularra: axoi mielinizatua iristen da eta azetilkolina askatzen du. Muskuluen plaka terminalean hartzaile nikotinikoak daude, ioi kanalak direnak, eta lotzean ireki eta Na^+ zelulara sartuko da, despolarizazioa eraginez eta muskulua uzkurtuz.

Informazio motaren arabera aktibatu:

Ardatz muskularrak: muskuluaren luzapena detektatu.

Golgiren tendoi organoak: uzkurketagatik ematen den tentsioa detektatu

Hartzaile artikularrak: posizioen inguruko informazioa detektatu

Bizkar-muineko erreflexuak: bizkar muinetik zuzenean erantzunak ematen direnean

Jarrera erreflexuak: gorputzaren posizioa mantentzeko (mugimenduan edo geldirik). Informazioa entzefalo enborrean integratzen da eta beharrezko muskulua uzkurtu edo erlaxatzen dira (ez dira garun azalera iristen).

Ardatz muskularren erreflexuak: Muskulu eskeletikoaren zuntz intrafusalak daude, eta erdialdean uzkurkorra ez den segmentua dago. Bertan muskulua luzatzen denean informazioa bidaltzen da NSZra, eta orduan EP disparatzen da, uzkurtzeko. Tono muskularra mantentzeko erabiltzen da (erreflexu miotaktikoaren oinarria)

Golgiren tendoi erreflexuak: tendoiak tentsioa daukanean aktibatzen da, muskulua gehiegi uzkurtzen denean erlaxatzeko. Mutur sentzorialak daude tendoiako kolageno zuntzen artean, eta tentsioaren ondorioz NSZ doa eta EP disparatzen da. Seinalea bizkarmuinean integratzen da, eta motoneurona inhibitzen da (guztiak kitzikatzaileak dira). Muskulua babesten du adib eskuekin pisu gehiegi hartzen dugunean.

Mugimendu erritmikoak: mugimendu erreflexu eta boluntarioen nahasketa.

Patroien sortzaile zentralak: bizkarmuinean (toraziko + lunbar) eta entzefalo enborrean dauden interneuronak dira, eta mugimendu erritmikoen mantenua kontrolatzen dute, hau da, jarduera errepikakorra. Hasiera eta maiztasun aldaketak garun-azalak kontrolatzen ditu.

Borondatezko mugimenduak: oso konplexuak, garun azalean, 3 fase:

1. Planifikazioa: garunazalera aferentziak iristen dira eta pentsamenduak sortzen dira
2. Hasiera: mugimendua martxan jartzea. Mugimendua erabakitzean eskualde motorra doa

3. Mugimendua burutzea

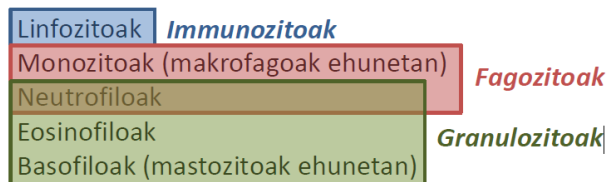
Nukleo basalen eta zerebeloaren laguntza (mugimendua zehatzagoak izateko)

3. ATALA: SISTEMA KARDIOBASKULARRA

Eritrozitoak: gasak (oxigenoa eta karbono dioxidoa) garraiatzen dituzten odol zelula gorriak, 4 hilabeteko bizitza dutenak, odolean ugariak. Disko bikonkabo formak dituzte, eta kapilarrak zeharkatzeko malguak dira. Nukleoa eta organuluak galdu dituzte, ez dute arnasketa aerobikorik egiten. Hemoglobina eta entzimaz osatuta daude. Odolean: erretikulozito → eritrozito. Barean hiltzen dira. Hemo taldeko porfirina → bilirubina (giltzurrunak eta gibelak iraitzi)

Plaketak: hemostasian parte hartzen duten tronbozitoak, megakariozitoetatik sortzen dira, zitoplasma zatitzean.

Leukozitoak: erantzun inmunean parte hartzen duten odol zelula txuriak, funtzionalak diren bakarrak eta orokorrean ehunetan jarduten dutenak. Ekoizpenaren %75 dira, denbora gutxi bizi direlako.



Neutrofiloak: polimorfonuklearrak, leuzito ugariak. Fagozitoak eta granulozitoak dira, eta inflamazioa eragiten dute. Jariakinak: zitokinak, pirogenoak

Basofiloak: ehunetan mastozitoak bihurtzen diren granulozitoak, inflamazioa eragiten duten fagozitoak erakartzeko. Alergiarekin erlazionatuta. Jariakinak: heparina (antikoagulatzailea), zitokinak, histamina (inflamazioa eragin).

Eosinofiloak: parasito zelulanitzen aurka babesa, antigorputzak ezagutzuz eta granuluak askatuz, adib. entzima proteolitikoak, toxikoak etab, erantzun zitotoxikorako. Posiblea da alergia areagotzea.

Monozitoak: ehunetan makrofagoak dira eta fagozitosia eragiten dute, neutrofiloek baino modu eraginkorrago batean. Gainera antigeno aurkezleak dira, eta erantzun adaptatiboa azkartzen dute.

Linfozitoak: erantzun inmune adaptatiboan parte hartzen du, antigeno zehatzen aurka. 2 mota:

B linfozitoak: antigorputz espezifikoak ekoitzi patogenoak markatzeko

T linfozitoak: zelula zitotoxikoak

Natural Killer (NK): ezagutzen ez duten guztia hil, hau da, patogeno potentzialak dira.

Hematopoiesia: odoleko zelula guztien sormen-prozesua, jatorrizko ama-zelula hematopoietikoko pluripotente batetik. Fetoan gibelean, barean eta hezur muinean egiten da, 5 urte arte hezun muin guztietan, eta hortik aurrera aktiboetan bakarrik (gorrian).

Zitokinak: hematopoiesia kontrolatzen duten seinale molekula peptidikoak, hormonak ez direnak. Beharrezkoak direnean bakarrik produzitu eta askatzen dira mediora.

Hematokritoa: odol zelulek hartzen duten bolumena, eritrozitoen bidez aztertzen dena (ugarrienak direlako). Normalean %40-45 izaten da.

Hemostasia: odol galerari aurre egiteko mekanismo konplexua, 3 ataletan:

1. Basokonstriksioa: odol gutxiago pasa
2. Koagulazioa: plaketen tapoia sortu
3. Orbainketa: fibroblastoek zauria estali, odol hodia "konpondu"

Koagulazioa: plaketen tapoia sendotzea, egonkortzea, koagulazio faktoreak aktibatu eta protrombina trombina bihurtzen da, fibrinogenoa aktibatuz, orduan tapoiera doa eta sendotzen da, koaguloa edo tronboa eratuz. Zuloa ondo itxita dagoenean, odol hodia dilatatu eta diametroa berreskuratzen da.

Fibrinolisia: tronbinak plasmina entzima aktibatzen du eta fibrina polimeroak degradatzen dira, koaguloa deseginez. Fibroblastoek zauria estaltzen dute, orbaina eratuz. Plaketak askatu eta odolera itzultzen dira, eta zelula endotelialek hasierako itxura berreskuratzen dute.

Septoa: eskuineko eta ezkerreko odola ez nahasteko bihotzean dagoen egitura.

Balbula semilunarrak: bentrikulak eta arterien artean, balbula pulmonarra eta aortikoa.

Balbula aurikulobentrikularrak: aurikula eta bentrikulen artean, ezkerrean mitrala eta eskubian trikuspidea.

Miokardioko zelula uzkurgarriak (%99): beste zelulekin lotuta sare konplexuak osatzen dituzte: tartekatutako diskoak, gap loturak, desmosomak. Mitokondrio asko dituzte, energia asko behar dutelako. Zitoeskeletoak kontaktuan daude uzkurdura koordinatua izateko, eta EP zuzenean propagatzen da NT gabe.

Zelula autoerritmikoak (%1): EP sortzen dute estimulurik gabe (ez du NSk sortzen), modu erregular batean, eta zelula uzkurgarrietara pasatzen dute. EP sortzen dute mintzeko potentziala ezegonkorra dutelako, I_f kanal bereziei eta Ca^{++} eta K^+ kanal geldoei esker.

I_f kanal bereziak: zelula autoerritmikoen kanal bereziak, Na eta K rentzat iragazkorak, eta efeko netoa Na^+ zelulara sartzea da. $-60mV$ tan irekitzen dira, eta potentziala igo ahala ixten doaz.

Aldi errefraktarioa: miokardioan EP luzatzea, zelulak beste kinada bati erantzuteko gai ez izateko eta horrela bihotzari erlaxatzeko denbora emateko berriro uzkurdu aurretik.

Katekolaminak: , I_f kanalei eta Ca⁺⁺ kanalei iragazkortasuna handitzen die, eta orduan EP eritmoa eta maiztasun kardiakoa handitzen dira, atarira heldu aurreko aldaketa azkarrago emango delako. NSA sinpatikoak askatzen ditu.

EKINTZA POTENTZIALA

	MUSKULU ESKELETIKOA	MUSKULU KARDIAKOA
Mintz Potentziala	-70 mV	-90 mV
EP-ren sormena	Na ⁺ sarrera Ach kanaletik	Despolarizazioa GAP loturetatik sartzen da
EP-ren goranzko fasea	Na ⁺ sarrera	Na ⁺ sarrera
Birpolarizazio fasea	Azkarra; K ⁺ kanporatzen delako	Meseta Ca ²⁺ ren sarreragatik; fase azkarra K ⁺ ren kanporaketagatik
Hiperpolarizazioa	K ⁺ ren iragazkortasun altua dela eta K ⁺ gehiago kanporatzen delako	Ez dago; atsedeneko potentziala -90 mV (K ⁺ oreka potentzialaren antzekoa)
EP iraupena	Laburra: 1-2 mseg	Luzea: 200 ms baino gehiago
Aldi errefraktarioa	Orokorrean laburra	Luzea Na ⁺ EP-ren amaierarte

Nodo sinuaurikularra (SA): eskuineko aurikularen ezker aldeak zelula autoeritmikoen multzoa, inguruan miokardio uzkurkorrekin. Puntu honetan hasten da despolarizazioa, gero transmititzeko. Bihotz maiztasuna determinatzen du.

Bide internodalak: despolarizazioa bihotz osora garraiatzen duen sistema eroalea, zelula autoeritmikoez osatua. GAP loturetan baino azkarrago bidaiatzen du kinadak.

Nodo aurikulobentrikularra (AV): despolarizazioaren transmisio abiadura geldotzen du, aurikulei uzkuertzeko denbora emateko, eta bentrikuluak odolez beteta daudenean uzkuertzeko. Gero fazikulo bentrikularretik, His-en balan berriro azkartzen da. Gero Purkinje zuntzen bidez despolarizazioa zelula uzkurkorretara doa.

Sistolea: miokardioa uzkuertzea. Presio sistolikoa 100-120 mmHg

Diastolea: miokardioa erlaxatzea. Presio diastolikoa 60-80 mmHg

Bihotz-emaria edo gastu kardiakoa: bentrikulu batek minutu baten ponpatutako odol-bolumena. Taupadaren bolumena (70ml) eta bihotz maiztasunaren (72 taupada/min) araberakoa da.

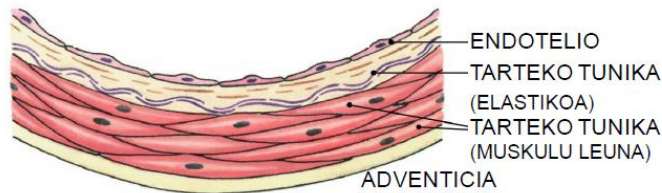
Starling-en kurba: zuntz uzkurgarrien luzera diastole bentrikularren amaierako bolumenaren araberakoa izango dela adierazten duen erlazioa. (Frank-Starling legea)

Zain-itzulera: bihotzera heltzen den odol bolumena, diastole bentrikularren amaierako bolumena determinatzen duena. 3 parametroren menpe:

- 1. Muskulu eskeletikoaren ponpa:** muskulu eskeltikoa uzkuertzean zainak uzkuertu eta odola bihotzerantz doa

2. **Arnas ponpa:** diagrama beherantz bultzatzean abdomeneko zainen presioa handitzen da eta odol behiago bultzatzen da bihotzera.
3. **NS sinpatikoaren zainen uzkurdua**

Efektu ionotropikoa: konposatu desberdinek uzkurgarritasunean duten eragina, eskuragarri dagoen Ca^{++} kopurua aldatuz. Positiboa (norepinefrina eta epinefrina) edo negatiboa izan daiteke.



Endotelioa: epitelio berezia da, odol-zelula arteko barrera, konposatu ugari jariatzen ditu, odol-presioa, odol-hodien sorkuntza edo immunitatea erregulatuz.

Tunica intima: endotelioa eta inguruko ehun konektiboa

Arteriak eta arteriolak: horma sendo eta elastikoak dituzte, presioaren gordailua dira, oso erresistenteak (bihotzetik odola presio askorekin dator, eta hori mantendu beharra dago). Arteriolek pixkanaka elastina galtzen dute, eta muskulua irabazi.

Kapilarrak: elkartrukerako, endotelioa bakarrik dute. Denak ez daude beti aktibo.

Esfinter prekapilarrak: kapilarretan zenbat odol sartuko den kontrolatzen dute (ireki edo itxi).

Metaarteriolak: kapilarrak baino pixka bat handiagoak, kapilarrak ez apurtzeko odolaren pasabide moduan, eta leukozitoak pasatzeko (tamainagatik).

Benulak eta zainak: oso distentsibleak, erraz dilatatzeko direnak, baina elastina gabe. Zabaltzeko gaitasuna daukate. Bolumenaren gordailua dira. Zainetan muskulua agertzen da pixkanaka.

Pultso-presioa = presio sistoliko – presio diastoliko

Hipotentsio arteriala: grabitatearen aurkako indar baxuegiatik O_2 gutxiegi heltzen bada entzefalora, eta orduan zorabioak etab gertatzen dira

Hipertentsio arteriala: odol-hormen kontrako presioa altuegia denean apurtzeko arriskua. Entzefaloan: hemorragia zerebrala, istripu zerebrobaskularra. Aorta beherakorrean: hemorragia masiboa barrunbe abdominalean

Erregulazio automiogenikoa: presio arteriala igotzean odol hodien erresistentzia txikitzea, eta fluxua igotzea. Muskuluak luzatzen direnean automatikoki uzkurdu eta fluxua jaisten da. Odola ehunetako beharren arabera moldatzen da, arteriolen diametroa moldatuz.

Konposatu parakrinoak: arteriolen uzkurdua maila erregulatzeko ehunetako eta endotelioko zelulen jariatzen dituzten substantziak, erantzun lokalak eraginez. Adib metabolismoa aktiboa

denean oxigeno kontzentrazioa jaitsi eta karbono dioxidoarena eta protoiena igotzen da, orduan basodilatazioa emango da.

Norepineprinak: NS sinpatikoak askatuta basokonstriktzioa eragiten duten molekularak arterioletan.

Tonu muskularra: adib arterioletako α hartzaila etengabe norepineprina NT iristea, eta maiztasuna erregulatuz NS sinpatikoak berak arteriolen diametroa moldatzea.

β hartzailak: NT iristean basodilatazioa eragiten dutenak. Hona ez dira nerbio sinpatikoak iristen. Katekolaminen bidez aktibatzen dira.

Ehun eta organoek modu autonomoan odol-fluxua erregulatzeko:

- 1. Beharren arabeko erregulazioa:** esfinter prekapilarrek normalean itxita daude, odola metaarteriolatik doa, eta horrek energia gastua eskatzen du. Ehuna aktibo dagoenean oxigenoa behar du eta orduan irekitzen dira.
- 2. Presioak eragindako erregulazioa**
- 3. Epe luzeko erregulazioa:** hipoxia egoera epe luzez mantentzen denean odol hodi eta kapilar berriak sintetizatzea: angiogenesisia

Kapilar jarraiak: endoteliozko zelulak elkarri lotuta daudenean, baina zelulen arteko loturetan hutsunean daudenean

Kapilar fenestratuak: zelulek poroak dauzkate, eta plasma eta zelularteko likidoa konektatuta daude.

Transzitosia: konposatu polar handiak besikulen bidez kapilarren paretan zehar pasatzea odol-ehunetara, adib proteinak

Filtrazioa: likido elkartrukea kapilar eta ehunen artean, presio ezberdinen arteko orekaren menpe dagoena.

Presio hidrostatikoa: odolak odol hodien paretan aurka eragiten duen presioa. Kanporantz. P_c eta P_i

Presio onkotikoa: proteinei dagokien presio osmotikoa. Barrurantz (proteinak odol-hodien barruan daudelako). π_c eta π_i .

Presio arteriala: odola arterietan zehar mugiarazten duen presioa, ehunetara iristen den odol-fluxua ziurtatzeko konstante mantendu behar dena. Mekanismo nerbio eta hormonalen bidez erregulatu da.

Erreflexu barohartzailea: presioa handitzean arteria handietako barohartzaileak luzatu eta kinadak bidaltzen dira zentro basomotorera (entzefalo enborrean). Orduan, hau inhibititu eta tonu sinpatikoa jaisten da, norepineprina gutxiago askatuz eta basodilatazioa emanez. Epe motzeko erantzun azkarra da.

Erreflexu kimiohartzailea: oxigeno kontzentrazioa kontrolatuz egiten da, kontzentrazioa jaistean entzefalo enborreko arnasketa zentroei abixatuz arnas maiztasuna handitzeko. Presioa dextente jaisten denean egiten da. Zentro basomotorea aktibatzen dute presioa handitzeko.

NSZren erantzun iskemikoa: garunera odola iristen dela ziurtatzeko babes erreflexua da, presio arteriala <60 mm Hg denean. Basokonstriktzio periferiko indartsua ematen da (nekrosia)

Iskemia: ehun batera odol bolumena ez denean ondo iristen, adib hemorragia batengatik.

Erregulazio hormonalak:

Adrenalina: muin suprarenalak jariatzen du, kinada sinpatikoen ondorioz, eta efektua nerbio sinpatikoak iristen ez diren lekuetara eramaten du: bihotza eta beta hartzaileak dituzten muskuluak, katekolaminen bidez. Efektu iraunkorrak lortzen dira, eta estres egoeratan jartzen da martxan, odol-fluxua ziurtatzeko.

Basopresina, ADH: neurohipofisiak jariatzen du eta alde batetik basokonstriktzioa eragiten du eta bestetik giltzurrunetan dauka eragina. Nefronaren azken partean uraren birxurgatzea areagotzen du, urik ez galtzeko, hau da, bolemia eta osmolalitatea erregulatzen ditu, eta ondorioz gerneru kontzentratua sortzen da (egoera normalean, osmolalitatea >1 aldatzean). Kasu batzuetan presio arteriala erregulatzeko ere.

Renina-angiotensina-aldosterona sistema: presioa jaistean giltzurruneko zelula juxtaglomerularrek renina hormona askatzen dute odolera. angiotensinogenoa aktibatzen da, angiotensina I bihurtuz, eta biriken odol hodiedetan angiotensina II bihurtzen da (AEB entzimen eraginez), presioa handiarazteko.

- Arteriolen basokonstriktzioa
- Zentro kardiobaskularrak aktibatu entzefalo enborreak
- Hipotalamoa: basopresina jariatze giltzurruneko uraren birxurgapena handitzeko eta egarria sortu ura edateko
- Kortex adrenalean aldosterona hormonaren jariatzea eragin, nefronan Na^+ birxurgapena handitu, osmolalitatea handitu eta orduan ur gehiago birxurgatzeko (likido gehiago errekuperatu)

4.ATALA: SISTEMA LINFATIKOA

Kapilar linfatikoak: zelula endotelialez bakarrik osatuta daude, geruza bakuna, proteinekiko iragazkorra, presio onkotikoa mantentzeko, eta baita partikula handiekiko ere. Bertara sartzen da zelula arteko fluidoak, linfa eratuz, kolageno zuntzen bidezko aingurei esker. Poroak zuntzen bidez irekitzen dira, eta zelulen uzkurketaren bidez itxi.

Gongoil linfatikoak: hodi linfatikoetan zehar dauden organo txikiak, eta bertan fagozitoak, linfozitoak etab aurkitzen dira patogenoak ezabatzeko, hau da, linfa garbitzeko.

5. ATALA: ARNAS SISTEMA

Kanpo arnasketa: gasen mugimendua atmosferaren eta gorputzeko zelulen artean. 4 prozesutan banatuta dagoena: atmosferatik biriketara; biriketatik kapilarretara; odolean zehar garraioa; odola eta zelulen arteko elkartrukea.

Airearen iragazketa: trakea eta bronkioetan gertatzen da, zilioei, gatz disoluzioari eta mukiari esker partikulak pilatzen dira.

Zelula kaliziformeak: antigorputzak dituen mukia jariatzen dute, eta zelulen zilioei esker gorantz doa, faringera. Bertan, kanporatu edo irentsi egingo da.

I motako zelula albeolarrak edo neumozitoak. Gainazal albeolarraren %95a hartzen dute. Oso meheak (gas- difusioa erraztu). Bere xafila basala eta kapilareen endotelioarena fusionatuta daude.

II motako zelula albeolarrak. Txikiagoak eta lodiagoak. Gehiegizko ura xurgatu lumenetik eta surfaktantea jariatzen dute (albeolotako likidoaren tentsioa jaisteko)

Toraxa: bizkarrezurra, saihestak eta asoziatu muskuluak (saihestarteko muskuluak, esternokleidomastoidea, eskalenoak).

Diafragma: kutxa torazikoaren oinarria. Beherantz uzkuartzen da kutxa torazikoaren bolumena handitzeko %60-75 handipena eragin

Kutxa torazikoa: gasen mobilizaziorako presio gradientea sortu. Muskuluak uzkuartzean (muskulu eskeletikoak), kutxa torazikoaren bolumena handitzen da, eta presioa jaitsi: arnagora

Fluido pleurala: azalera heze eta labaingarria sortu eta birika kutxa torazikoari estu lotuta mantendu

Biriken kolapsoa: kolapsatzeko joera dute, ahalik eta bolumen txikiena hartuz, oso elastikoak direlako. Aldeko indarrak: ehunaren elastikotasuna eta albeoloen fluidoaren gainazal tentsioa. Kontrako indarrak: presio intrapleurala, surfaktantea, albeoloen arteko dependentzia (bat kolapsatzean denak kolapsatzen dira).

Presio partziala: Daltonen legearen arabera, gasen nahasketa batean gas bakoitzak egiten duen presioa.

Gasen fluxua: gasak gradientearen arabera mugitzea, presio partzial altuko puntutik presio partzial baxuagora kasu bakoitzean.

Boyleren legea: gas batek ontzi itxi batean duen presioa, ontziaren bolumenarekiko alderantzi proportzionala da.

Hiperbentilazioa: prozesu aktibo bat da, non muskulu osagarriek ere parte hartzen duten. Arnagora orokorrean prozesu aktiboa da, muskuluak uzkuartzen direlako.

Arnasbehera: pasiboa da, muskuluak erlaxatzen dira, kutxa torazikoaren bolumena jaitsi, presioa handitu, eta airea kanporatzen da. Fortzatua denean prozesu aktiboa da, eta barne muskuluak uzurtzen dira, kutxa torazikoaren bolumena gehiago jaitsi, presioa handitu eta aire gehiago kanporatzeko.

Espirometroa: mugitzen den aire bolumena neurtzeko eta biriken funtzionamendua ondo dagoen jakiteko tresna.

Bolumen arrunta: 500ml

Arnasgorako erreserba bolumena: muskulu osagarriak uzurtuz sartu daitekeena, maximo 3L

Arnasbeherako erreserba bolumena: 1500ml

Bolumen residuala: 1200ml birikan beti dagoen airea, ez kolapsatzeko. Birika kolapsatekotan aire hau kanporatuko zen

Bizi kapazitatea: bolumen arrunta, arnasgorako erreserba bolumena eta arnasbeherako erreserba bolumena

Birika kapazitate osoa: bolumen guztiak batuta

Arnasgora kapazitatea: bolumen arrunta eta arnasgorako erreserba bolumena

Arnasbehera kapazitatea: bolumen arrunta eta arnasbeherako erreserba bolumena

Gaineratiko kapazitate funtzionala: arnasbeherako erreserba bolumena eta bolumen residuala

Aireztapenean eragina duten faktoreak:

Etsipena: birikak luzatzeko ahalmena handitzean, airea sartzeko erresistentzia txikitzen da eta muskuluek indar gutxiago egin behar ditu

Elastantzia: birikak luzatu ondoren beren forma berreskuratzeko ahalmena. Birikak geroz eta elastikoagoak izan, arnasbehera azkarragoa izango da, eta arnasbehera aktiboan muskuluek indar gutxiago egin beharko dute.

Arnas bideen erresistentzia: biskositatea, zirkuitoaren luzera eta hodian erradioaren menpe. Trankia eta bronkioak zurrinak dira, baina bronkioloen erradioa aldakorra da. Bronkokonstrikzioa (adib mukiak pilatzean, NS parasinpatikoak digestioan etab.) edo bronkodilatazioa (CO₂ gatik arnasbeheran) egon daiteke.

Birika emaria: minutu batean mugitutako aire bolumena.

Birika emaria = Aireztapen maiztasuna x Aireztapen bolumena

Normalean: 12aireztapen/min x 500ml/aireztapen = 6L %70 iristen da albeoloetara, 4,2L/min (bestea arnasbideetan)

Gasen difusioa: Fick-en legea betetzen da. Ibilbidea: albeoloa → geruza likidoa → albeoloen epitelioa → zelularteko espazioa → xafra basala → endotelioa → odol-hodiak → eritrozitoak

$$\text{Difusio - tasa} = \frac{\text{azalera} \times \text{kontzentrazio - gradientea} \times \text{mintzaren iragazkortasuna}}{\text{mintzaren lodiera}}$$

Mintzaren lodiera: zeharkatu beharreko geruza guztiak. $0,6\mu$ (minimoa $0,2\mu$)

Kontzentrazio gradientea: presio partzialen gradientea

Mintzaren iragazkortasuna konstantea

Mintzaren azalera: $75-100 \text{ m}^2$

Disolbagarritasuna. Gasa eta likidoa kontaktuan jartzean gas-molekulak faseen artean mugitu daitezke ΔP dagoenean. Disolbagarritasuna altua denean gas-molekula asko pasatzen dira disoluziora ΔP txikitzen, eta alderantziz. Disolbagarritasuna surfaktantearen eta kapilarren diametroaren arabera da. Mugimendua 3 faktoreen menpekoa da:

- Gasaren ΔP
- Gasak likidoan duen disolbagarritasuna
- Tenperatura (ugaztunetan konstantea)

Hipoxia emateko 3 egoera:

P_{O_2} albeolar txikiegia: presio gradientea txikiagoa izango da, eta oxigeno gutxiago pasako da odolera. Zergatik? Inguruko airean oxigeno gutxi egotea (altueran, arraroa) edo hipobentilazioa (adib. katarroan aire bideen erresistentzia handitzen da, alkoholarekin etab).

Albeolo-kapilar elkartrukean alterazioak: patologikoa

Gasen garraioaren alterazioak

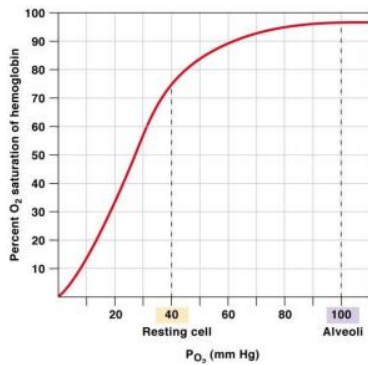
Hemoglobina: 4 hemo talde, bakoitza oxigeno molekula bati lotuta. Odolean oxigenoaren %98 hemoglobinari lotuta garraiatzen da, oso disolbagarritasun txikia dauka. Lotura ahula eta itzulgarria da, masa ekintzaren legea betetzen du.

Oxihemoglobina: oxigenoa lotuta daukan hemoglobina.

Hemoglobinarek saturazioa: kapilarretan oxigenoa utzi ondoren oraindik %75 saturatuta dago (oxigeno gordailua)

$$\text{Hb-ren saturazioa (\%)} = \frac{\text{lotutako } O_2}{\text{lotu daitekeen } O_2 \text{ max}} \times 100$$

Hb-ren saturazio kurba: adierazten du Hbren saturazioa P_{O_2} ren arabera



Hb-O₂ lotura modulatzeko faktoreak:

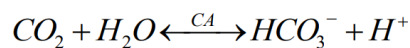
pH, P_{CO2} eta temperatura: hemoglobinare konformazioa aldatzen da

2,3 bifosfoglizeratoa: bitartekari metabolikoa pilatzean kurba eskubirantz (anaerobismoan)

Hb-ren azpiunitateak: fetoan afinitate handiagoa

CO₂: metabolismoaren azken ekoizketako bat da. Disolbagarritasun altua dauka baina ekoizpena plasman disolbatu daitekeena baino askoz altuagoa da. 3 modutan garraiatzen da odolean: -Plasman disolbatuta (%7) -Bikarbonato moduan (%70) (horrela indargetzailea da ere) -Hb-ri lotuta (%23)

Anhidrasa karbonikoa: karbono dioxidoa bikarbonato bihurtzeko entzima. Erreakzioa itzulgarria da (masa-ekintzaren legea)



Karbaminohemoglobina: hemoglobina karbono dioxidoari lotuta. Karbono dioxidoak eta protoiek oxigenoa hemoglobinari lotzeko afinitatea murrizten dute.

Haldane efektua: albeoloetan oxigenoa lotzea hemoglobinari, eta karbono dioxidoa askatzea.

Bohr efektua: pH jaistean Hb-O₂ afinitatea jaistea, horrek esan nahi duelako CO₂ gehiago dagoela.

Aireztapena: oharkabeko ekintza erreflexua, behar fisiologikoetara egokitu behar dena.

Arnasketaren zentroa: arnasketa muskuluen uzkurketaren eragilea den entzefalo enborreko neurona multzoa, 4 azpieskualdez osatuta. Kinada automatiko eta erritmikoak bidaltzen ditu: arnasketaren zentro dorsala (arnasgora), zentro pontinoa eta arnasketaren zentro bentrala (arnasbehera).

Hiperpnea: oxigeno gehiago lortzeko aireztapen egoera, egoera fisiologikora itzultzeko. Ez da hiperbentilazioaren berdina, hiperbentilazioak deskompentsazioa eragiten du.

Arnasketaren zentro dorsala: aireztapenaren markagailua da, eta kitzikatzean arnasgora gertatzen da. Aireztapenaren oinarritzko erritmoa sortzen du, neuronak erritmikoki kitzikatzen dira. Diafragma poliki irekitzea bermatzen du. Neuronak inaktibatzean arnasbehera gertatzen da. Informazioa nerbio bago eta glossofaringeotik iristen da kimiohartzaile periferiko, barohartzaile eta biriketako beste hartzaileetatik. (beste arnasketa zentroekin konektatua)

Zentro pontinoa: hemengo neuronek zuntzak bidaltzen dituzte AZDra eta arnasgora etetea erregulatzen dute, hau da, arnasketaren iraupena erregulatzen dute. 0,5 eta 5 segundu artean.

Arnasketaren zentro bentrala: atsedendiko aireztapenean ez du parte hartzen, aireztapena handitu behar denean bakarrik, adib kirola egitean. AZD kitzikatzen du arnasgora azkartzeko eta arnasbeheran muskuluak kitzikatzen ditu, hau ere azkartzeko.

Arnasketaren kontrol nerbiosoa zentro gorenetan:

Garunazala: hitz egitean, kantatzean etab aireztapenaren maiztasuna eta bolumena erregulatu

Hipotalamo: gorputzaren tenperatura erregulatzeko, eta emozioen arabera erregulatu arnasketa.

Entzefalo enborra: babes erreflexuak.

Hering-Breuer distentsio erreflexua: bronkio eta bronkioloetako hartzaileen AZDn eragiten dute eta arnasgoraren arrapalaren luzera mugatzen dute. Birikak gehiegi ez luzateko.

Eztula eta doministiku erreflexua: substantzia narritagarrien hartzaileek eragiten dute, hori kanporatzeko: arnasgora bortxatzen da eta gero arnasbehera muskuluak uzkuritu eta glotisa ireki.

Mina erreflexua: muskuluen minak aireztapena handitzen du erraietako mina gutxitzeko.

Irenste-erreflexua: arnasketarekin egokitzen den digestio aparatuko erreflexu konplexua.

Urperatze erreflexua: aurpegia ur hotzarekin kontaktuan jartzean basokonstriktzio arterial periferikoa beroa ez galtzeko, eta ez dugu arnasten (apnea, AZD inhibititu)

Hiperkapnia: P_{CO_2} altua. Arterien odolean >40 mmHg denean. Horrek esan nahi du azidosia dagoela, eta konponketa mekanismoa **hiperpnea**. Aireztapena handitzen da normalizatu arte

Hipokapnia: P_{CO_2} baxua odol arterialean, <40 mmHg. Horrek esan nahi du alkalosia dagoela, eta konponketa **hipopnea** izango da.

Eskualde kimiosentikor zentrala: konexioak egiten ditu AZDrekin, efektu kitzikatzaila eraginez. Likido zefalorrakideoan pH neurtzen du. pH jeistean AZD kitzikatzen du arterietako P_{CO_2} normalizatu arte. Behin behineko erregulazioa da.

Sistema kimiohartzaile periferikoa: nerbio zuntzak bidaltzen dira AZDra. P_{O_2} detektatzen dute batez ere, biziraupenerako arriskutsua den baloreetara jaisten denean, adib altuera handian. Ez da oso sentikorra P_{CO_2} eta pHrekiko. Hala ere NSZko pH baino lehenago aldatzen denez

arterietan, eskualde kimiosentikor zentralak baino lehenago erantzuten du, eta hiperpnea eragiten du.

6.ATALA: DIGESTIO APARATUA

Hodi gastrointestinala, hodi GI: kanpo medioa da. Hormak: muskulu leuna, eta epitelioz estalita. Muturrak muskulu eskeletikoaren esfinter bidez itxita daude.

Guruin intrintsekoak: mikroskopikoak, hodiaren paretetan (parietalak)

Guruin estrintsekoak: hoditik kanpo dauden atxikitutako guruinak (listu guruinak, pankrea, gibela eta behazun xixkuak).

Hodi GI 4 geruza:

Mukosa: 3 azpigeruza:

- Zelula bakarreko lodierako epitelioa
- *Lamina propia* ehun konektiboa
- *Muscularis mucosae* muskulu leuna

Azalera handitzeko:

- *Rugae eta plicae:* hormaren tolesturak
- Guruin gastrikoak urdailean eta kriptak hesteetan: inbaginazioak
- Heste biloak

Epitelioa: zona ezberdinetan zelula mota ezberdinak daude.

Zelula garraiatzaileak: heste meharrean **enterozitoak**. Lumenera jariatu: ura eta elektrolitoak. Xurgatu: ura, elektrolitoak eta nutrienteak

Zelula jariatzaileak: endokrinoak edo exokrinoak izan daitezke.

Mintz apikaletik: entzimak, hormonak eta molekula parakrinoak jariatu lumenera.

Mintz basolateraletik: hormonak jariatu odolera eta molekula parakrinoak likido interstizialera.

Ama zelulak: kriptetan eta guruin gastrikoan daude epitelio berria sortzeko, erdi bizitza txikia dutelako. Minbiziak!

Lamina propia: epitelioaren azpiko ehun konektiboa. Nerbio-zuntzak, odol-hodiak, hodi linfaticoak, eta zelula inmuneak (makrofagoak, linfozitoak) daude. Epitelioak xurgatutako nutrienteak hona pasatzen dira eta ondoren odolera eta linfara. Hestearen kasuan, epiteliotik hurbil ehun linfoideak daude (GALT): nodulu txikiak edo egitura handiagoak (Peyer-en plakak).

Muscularis mucosae: muskulu lisoa. Honen uzkurdurak heste-biloen mugimendua eragiten du: elkartrukerako azalera eskuragarria modifikatu.

Azpimukosa: ehun konektiboa, odol- eta linfa-hodi handiagoekin.

Azpimukosako plexua: Hesteko nerbio-sistemaren (HNS) atal bat dago

Muscularis externa: muskulu lisoko bi geruza, barnekaldean geruza zirkularra (lumenaren diametroa aldatu) eta kanpokaldean luzetarako geruza (hodiaren luzera aldatu).

Plexu mienterikoa: bi muskulu geruzen artean HNSko atala

Serosa: ehun konektiboa

Erreflexu motzak, hodi Gln integratuta: hodi Gln elikagaien presentzia dagoenean aktibatzen da, mukosazpiko plexuak eta plexu mienterikoez hesteetako nerbio sistema kitzikatzen dute. Motilitatea, hazkuntza eta jariapena erregulatzen da. Azpimukosako plexuan dauden neurona sensorialek hormatik eta lumenetik jasotzen dute informazioa, eta hesteetako NSk integratzen du. Eraginak: epitelioaren jariapenak erregulatu (mukosazpiko plexua) eta mugikortasuna erregulatu (plexu mienterikoa)

GI peptidoen bidezko erreflexuak: hodi GIko zelulek jariatutako hormona eta peptidoen ondorioz. Eragina ehun batzuetan: hodi GI, organo laguntzaileak (pankrea) edo entzefaloa.

-Eraginak hodi GI-ean: mugikortasuna eta jariapena $\uparrow\downarrow$, behazun-xixkuaren uzkurdua eragin, urdail-hustearen erregulazioa

-Eraginak entzefaloan: kolezistokinina (CKK) asetasun-sentsazioa eragin, ghrelinak (apetitoa eta grasa abdominalaren akumulazioa handitzeko hormona) gehiago jatea eragin

Hormona GI-ak3 familiatan banatzen dira:

gastrina familia (gastrina, CCK)

sekretina familia (sekretina, VIP, GIP eta GLP-1; azken biek zerikusia dute glukosaren homeostasian)

beste guztiak (garrantzitsuena motilina: konplexu motore migratzailea sustatu).

Erreflexu zefalikoak: erreflexu luzeak. Estimulu sensorial eta emozionalak eragiten dute jaten hasi aurretik, digestioaren hasiera moduan. Digestio sistematik kanpo sortzen dira: aurre elikadurazko erreflexuak eta erreflexu emozionalak. Erreflexu luzeetan NSAk kontrolatzen ditu hodi GI-eko muskulu leuna eta guruinak. Orokorrean, NSPSk funtzio GI-ak estimulatu dituzte.

Murtxikatzea: elikagaien lehenengo prozesamendua da, borondatezkoa eta erreflexua aldi berean. Elikagaien azalera txikitzen da, zelulosa apurtzen da, mukosa babesten du eta listuarekin nahasten dira. Hartz-haginek, murtxikatze muskulu indartsuek (maseteroa, tenporala, barneko pterigoidea eta pterigoidea laterala), mingainak eta ahoaren egiturek parte hartzen dute.

Boloa: murtxikatzearen ondorioz sortzen den elikagai birrinduaren eta listuaren nahastea.

Ebakortzak: moztu

Letaginak: urratu

Aurreko haginak eta haginak: birrindu

Listuaren konposizioa

- pH aldakorra (6 – 7,4).
- bi jariakinen nahastea:
 - jariakin mukitsua: listuari biskositatea ematen dion glikoproteina (muzina)
 - jariakin serosoa: ez horren biskosoa eta entzimak dauzkana.
- Osagai nagusiak:
 - Ura (% 99,5)
 - Elektrolitoak: Na+, K+, Cl- (ptialinaren kofaktorea), Ca++ (hortz-haginen mineralizazioa)
 - Sistema indargetzaileak: bikarbonatoa, fosfatoak
 - Mukia: muzina (glikoproteina)
 - Entzimak: ptialina (amilasa), lipasa
 - Lisozima (antibakterianoa)
 - Immunoglobulinak eta konposatu antibakterianoak

Listuaren funtzioak: digestio funtzioak KHeikin (amilasa), lubrifikatzailea mukosan kalteak murrizteko (muzina), bakterioen aurkako babesa, dastamena eta gaixotasunen transmisioa (lisozima, antigorputzak).

Azinoak: listu guruinak antolatze modua. Bertan jariakin primarioa sortzen da (plasmaren antzekoa + ptialina + muzina)

Guruin parotidak: listu serosoa jariatu

Guruin azpimaxilarrak eta mihipekoak: jariakin mistoa

Ahoko guruin txikiak: listu mukitsua lortzen dute etengabe, eta ahoa lubrifikatuta mantentzen da horrela

Listu jariatzearen zentroa: listua jariatzea eragiten du, modu erreflexuan. Janaria heldu baino lehen hasten da. Estimuluak: dastamena, ukimena, usaimena, ikusmena eta psikikoa. NSPS bidez bidaltzen du seinalea listu guruinen jariapena kitzikatzeko. NSA modulatu dezake erantzuna, adib NSS estres egoeratan ahoa lehortzea.

Aho fasea: mihiak boloa ahosabairantz mugitzen du, faringera bultzatuz eta irenste erreflexua aktibatuz.

Faringe fasea: erreflexua da. Goiko esofago-esfinterra erlaxatzen da eta epiglotisa jaisten da laringea estaltzen. Honek boloa trakearen barruan sartzea ekiditen du. Faringearen lehenengo atalak inbutu forma hartzen du elikagaiak jasotzeko, eta faringean uhin peristaltikoak hasten dira boloa esofagorantz bultzatzeko. NSPSk kontrolatzen du.

Esofago fasea: boloa urdailera heltzeko ekintza ez borondatezkoa, NSE eta NSPSk kontrolatua.

Esofagoko peristaltismo primarioa: bola laster iristea esofagora laguntza gabe.

Esofagoko peristaltismo sekundarioa: janaria heltzen ez bada uhin peristaltiko indartsuak ematea esofagoa hustutzeko. Muskulu zirkularrak uzkurto eta erlaxatzen dira.

Esofago jariakina: babes funtzioa dauka, faringetik hurbil marruskaduratik babesten du (jariakin mukitsua), eta urdailetik hurbil azidoaren atzerafluxutik (ioiak eta bikarbonatoak)

Fundusa: urdailaren atal proximala. 2-3 L elikagaiez betetzean uzkurtzen da eta urdail distalera bidaltzen ditu.

Gorputza: urdail distala. Birrinketa mugimenduak gertatzen dira. Hormaren muskulu zirkularra uzkurtzen da eta uhin peristaltikoak ematen dira. Elikagaiak piloroaren kontra konprimitzen dira eta gero berriro askatzen dira, pixkanaka joango dira pasatzen esfinter pilorikotik. Bola kimo bihurtzen da.

Piloroa: antro pilorikoa eta esfinter pilorikoa

Esfinter pilorikoa: beti uzkurtuta dago, eta likidoak oso elikagai txikiak pasatzen dira (<2mm). Bere uzkurtze mailak kontrolatzen du urdail hustutzea.

Erreflexu gastro-gastrikoak: gastrina hormona jariatzen da eta urdaileko distentsioa egiten da, urdaileko faktoreek mugikortasuna eta beraz digestioa eta urdail hustutzea bizkortzen dute. NSEk erregulatzen du.

Erreflexu entero-gastrikoak: elikagaiak hestera iristean, mukosan eragindako estimulu narritagarriengatik urdailaren mugikortasuna txikitu eta piloroaren uzkurketa handitzen da, urdail hustutzea moteltzeko. NSEk eta NSAk erregulatzen dute, NSPS inhibituz eta NSS aktibatuz.

Gastrina: mukosako G zelulek jariatzen dute elikagaien presentzian, urdail hustutzea handitzeko eta azidoaren erreflexua inhibitzeko (esfinter gastroesofagikoa uzkurto). Gainera, urdailean azidoa eta pepsinogenoa jariarazten ditu. NSPSk ere eragiten du hormona honen jariaketa odolera. Ez da oso estimulu intentsoa azidoa jariatzeko, baina denbora luzean mantentzen da.

Kolezistokinina (CCK): hestera gantzak iristean jariatzen dute duodenoko zelulek, eta urdailaren hustuketa moteltzen da gantzak digeritu eta xurgatzeko denbora gehiago behar delako hestean. Behazun gantzak jariatzea eragiten dute lipidoak emulsionatzeko, eta urin pankreatikoa entzimekin gantzak hidrolizatzeke. Gainera asetasun sentsazioa sortzen du.

Sekretina: duodenoan elikagai azidoak daudenean jariatzen da, defentsa moduan. Urdailaren hustuketa eragozten du, urin pankreatikoa jariatzea eragiten du (ura eta

bikarbonatoak pH neutralizatzeko), eta behazuneko ur eta bikarbonato jariaketa baita ere.

Peptido gastriko inhibitzailea (GIP): duodenoko mukosako zelulek jariatzen dute gantzak eta KH iristean, urdail mugikortasuna txikituz eta pankrean intsulinaren jariapena kitzikatuz.

Faktore intrintsekoa: urdaileko zelula parietalek jariatzen dute, B12 bitaminaren xurgapena ahalbidetzeko.

Lepoko zelula muki jariatzailea: muki alkalinoa jariatzen duten urdaileko zelulak, azidotasunetik eta kalte mekanikoetatik babesteko.

Zelula nagusiak: urdailean pepsinogenoa (→pepsina: kolagenoaren digestioa) eta lipasa gastrikoa jariatzen dituzten zelulak, digestio funtziorako.

ECL zelulak: NSPSk azetilkolinaren bidez aktibatuta urdailean **histamina** jariatzen duten zelulak, HCl jariaketa areagotzeko

D zelulak: urdailean **somatostatina** jariatzen duten zelulak, HCl eta pepsinogeno jariaketa murrizteko. Atze-elikadura negatiboz erregulatzen da.

Porta benak: nutriente eta farmakodun odola eramaten dute gibelera.

Kupffer zelulak: gibeledako kapilar sinusoideen artean dauden makrofagoak.

Urearen sintesia: gibelean egiten den proteinen metabolismoko prozesua, Aa-en desaminazio eta transaminazioaren bidez.

Detoxifikazioa: gibelak egiten duen prozesua porta zainetik iristen zaizkion farmako etab katabolizatzeko. Hidrosolugarri bihurtzen ditu edo inaktibatzen ditu, eta gero odoletik giltzurrunetara doaz irazitako, adib. bilirrubina.

Behazuna: hepatozitoek egunero 0,5-1 L behazun ekoizten dute, behazun-xixkuan metatzen eta, eta otorduen ondoren duodenora jariatzen da. Behazunak lipidoen digestio eta xurgapenean laguntzen du, hesteetan pH azidoa neutralizatzen du, eta soberakinak kanporatzen dira. Pulsio sinkronizatueta irtetzen da duodenora Oddiren esfinterretik.

Behazun primarioa: hepatozitoek sortzen dutena, eta gero behazun hodiedan eraldatzen dena, sodioa eta ura birxurgatuz eta bikarbonatoa jariatuz.

Oddi-ren esfinterra: hodi koledokoa eta duodenoaren artean dagoena, elikagairik gabe itxita.

Behazun kolikoa: dieta desegokiagatik hodi zistikoa buxatzea, prezipitatuak (harriak) sortzen direlako, batez ere kolesterola edo bilirrubinatoa.

Behazun gatzak: behazunaren osagaiak dira, eta lipidoak emultsionatu eta garraiatzen dituzte heste meharrean, tanta handiak txiki bihurtzen dituzte (apurketa fisikoa), gero pankreatiko lipasak digestio kimikoa egiteko. Jariaketa gibekeko behazun-gatz eta kolesterol kopuruak erregulatzen dute. Ileon distalean %95 birxurgatzen da berrerabiltzeko.

Pankrearen jariakin urtsua: azinoen hodixka eta hodiedako zelulek jariatzen dute urin pankreatikoak pH alkalinoa izateko. Horrela urdaileko azidoa neutralizatu eta duodenoan pH alkalinoa mantentzen da entzimek egoera optimoan jarduteko. Jariaketa pultsoka egiten da eta behazunarekin batera, hodi koledokotik.

Entzima pankreatikoak: zimogeno moduan ekoizten dira pankrea babesteko degradaziotik, eta gero duodenoko horman daude entzima aktibatzaileen bidez aktibatzen dira. Oso potenteak dira.

Proteinen hidrolisia:

Tripsina eta kimotripsina: endopeptidasak dira, peptidoak lortzen dituzte

Karboxipeptidasa: exopeptidasak dira, Aa askatzen dituzte

Lipidoen hidrolisia:

Lipasa: TG → MG + GA

Kolesterol esterasa: KE → kolesterol + GA

Fosfolipasa: PL → GA + beste produktuak

Karbohidratoen hidrolisia:

Pankreatiko amilasa: batez ere almidoia, mono eta olisakaridoak lortzen dira

Azido nukleikoen sintesia: zimogeno moduan askatzen dira eta tripsinak aktibatzen diru hestean

Erribonukleasa: RNA

Desoxierribonukleasa: DNA

Paneth zelulak: hesteko kriptetan dauden zelulak, lisozima jariatzen dutenak mikrobioen aurka

Enterozitoak: hesteetan digestio gehiena eta xurgapen guztia aurrera eramaten duten zelulak, kriptetak sortu eta biloetara mugitzen direnak. Oso erdi bizitza motza dute

Jariakin mukitsua hestean:

Brunner-en guruinak: duodenoaren hasierako horman daude muki alkalinoa jariatzeko azidotik babes moduan

Zelula kaliziformeak: heste mehar osoko kriptetan muki lubrifikatzailea jariatzen dute

Jariakun urtsua hestean: elikagaiei substratu urtsua ematen die digestio entzimatikoa eta xurgapena ahalbidetzeko. Enterozitoek jariatzen dute.

Nahasketa mugimenduak:

Segmentukako uzkurdurak: edukia nahastu digestioa eta xurgapena errazteko
***Muscularis mucosae*:** biloak luzatu eta laburtzea kontaktu azalera handitzeko

Peristaltismo mugimenduak

Propulzioa: kimoa aurrera bultzatzea

Konplexu motor migratzailea: heste meharra guztiz hustutzeko hurrengo otordurako uhin peristaltiko boteretsua

Esfinter ileozekala: heste meharretik heste lodira dagoena, normalean itxita.

Irekitzeko faktoreak: konplexu motor migratzailea, erreflexu gastroileala (urdailaren horma luzatzean), heste itxuaren horma luzatzea edo narritadura (materia metatzea ixtea).

Apendizea: babes funtzioa, ehun linfoidea.

Heste lodiko jariakin mukitsua: muki bikarbonatoduna gorozkiak lubrifikatzeke eta bakterioek ekoiztutako azidoa neutralizatzeko.

Heste lodiko jariakin urtsua: gorozkiak narritadura eragitean (solidoegiak edo bakterio infekzioa), horrela diluzioa eta diarrea gertatzen dira.

Enterobakterioak: kolonean gurekin sinbiosian bizi diren mikroorganismoak. Guk haiei bizitzeko baldintzak ematen dizkiegu eta haiek guri K eta B12 bitaminak, zelulosa digeritza eta patogenoen aurkako babesak.

Meteorismoak: bakterioek sortutako gasek (CO₂, H₂, CH₄) eragindako puzkerrak

Haustrazioak: heste lodiko nahaste mugimenduak, muskulu zirkularrak eta luzetarakoak modu konbinatuan uzkuratuz uraren xurgapen azalera berritzeko, eta propulzio txikia eragiten dute.

Peristaltismoa: heste lodiko mugimendu masiboak, gorozkiak uzkira bultzatzeko propulzioa. Eratzun bat modu indartsuan uzkartzean 20 cm aurrera mugitzen dira gorozkiak, eta 2-3 min beranduago hurrengo puntuan ematen da uzkurketa. Jan ondoren ugariagoak dira.

Erreflexu gastro-kolika eta erreflexu duodeno-kolika: heste lodiko 1. peristaltismoak eragiten ditu, NSA bidez, hormaren luzatzea edo ukipen narritaduragatik.

Erreflexu intrintsekoa: gorozkiak kanporatzeko NSE bidez uzkiaren kanpo esfinterra erlaxatzea.

Erreflexu parasinpatikoa: ondestearen hormako muskulu leuna uzkuratzea, uzkiaren barne-esfinterra erlaxatzea, glotisa ixtea eta muskulu abdominalak uzkuratzea abdomenaren barruko presioa handitu eta sabelustea egiteko.

Uzkiaren kanpo esfinterra: muskulu eskeletikoa da, eta borondatez kontrolatzen dugu. Sabelustean esfinterra itxita mantentzen duten motoneuronen tonua gutxitzen da.

Esterkobilina eta urobilina: gorotzei kolore arrea eman.

Digestioa: apurketa mekanikoa eta digestio entzimatikoa hidrolisiaren bidez, beroa askatuz (ATP ez). Listuan hasi eta mikrobiloetako entzimetan bukatzen da.

Karbohidratoak: listu guruinean amilasa, pankreako amilasa eta enterozitoen mintzetako entzimak (laktasa, maltasa)

Proteinak: urdailean kolagena eta hestean proteasak (pankreako jariatuta eta enterozitoen mintzean)

Lipidoak: emulSIONATU eta hestean digeritu, pankrea eta enterozitoetako entzimen bidez. Kolesterolak ez da digeritzen.

Nutrientek xurgatu → *lamina propia* → odol kapilarrak eta linfatikoak

Kilomikroi: TG + kolesterolak + kolesterol-esterrak + proteina berreziak sortutako lipoproteina handiak exozitosik kanporatzeko hestetik eta odol hodietan kabitzen ez direnez linfara joateko

Aldosterona hormona: heste lodian Na^+ ren xurgapena bultzatzen du, eta ondorioz Cl^- eta urarena ere bai.

Kaltzitriol edo D3 hormona (D bitamina aktiboa): gorputzean kaltzio gutxi dagoenean jariatzen dute giltzurrunek enterozitoek mintzean kaltzioa ATPasa adierazi eta kaltzio gehiago xurgatzeko.

Ferritina: zitoplasmako Fe^{+2} metatu

Ferroportina: burdina odolera jariatu

Transferrina: burdin oxidatua lotu odolean eta gibelerara eraman

Hepzidina hormona: gibela jariatzen du burdin gehiegi dagoenean enterozitoetako ferroportina degradatzeko eta burdina gorotzetan kanporatzeko.

Faktore intrintsekoa: urdaileko zelula parietalek sortzen duten proteina B12 lotzeko eta ileonean xurgatzeko bitamina hau.

7. ATALA: IRAIZKETA APARATUA

Errenina: giltzurrunak jariatzen duen hormona II angiotensina sintetizatzen eta arteriolak uzkuertzeko. (epe luzeko bolemiaren erregulazioa)

Urea: ugaztunen amoniakoa kanporatzeko erabiltzen duten molekula, uretan disolbatzen dena gernua eratuz.

Egarriaren instintoa: hondakinen irazketako ur galera konpentsatzeko mekanismoa.

Giltzurrun korpuskulua: Bowmanen kapsula + glomerulua

Iraizketa: iragazpena + birxurgapena + jariaketa

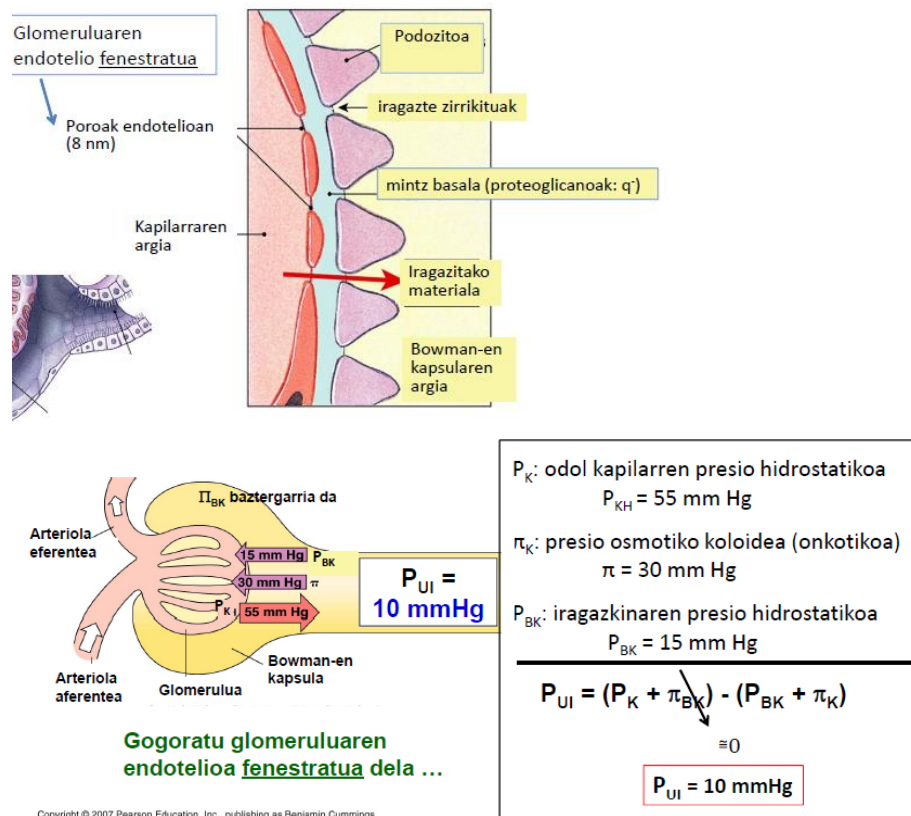
Iragazketa glomerularra: plasmako ia osagai guztiak nefronara iragaztea (proteinak ez), hau da, kapilar glomerularretatik Bowmanen kapsulara.

Birxurgapena: interesatzen zaizkigun osagaiak plasmara berreskuratzea. Bolemia eta osmolalitatea erregulatzen dira.

Jariaketa: kapilar peritubularretatik gerneruari osagai batzuk gehitzea. Molekula endogenoak, toxinak eta farmakoak

Mikzioa: gernua irazitako prozesua.

10 mmHg ultrairagazketa presioa: glomeruluko presioa likidoa mugitzeko odol kapilarretatik BKra (glomeruluko endotelioa fenestratua).



Iragazpen glomerularren tasa (IGT): glomeruluan iragazten den iragazkin bolumena denboran, P_K -k eragiten du (odol kapilarren presio hidrostatikoa) Konstantea da osol presioaren tarte handi batean (80-180 mmHg)

IGTren autoerregulazioa: giltzurrun-korpuskuluko iragazpen barrerak presio altuengatik babesteko

Erantzun miogenikoa: arteriola aferentean aldaketak

Atze elikadura hodixka-glomerulo: IGT gutxitzean aparatu justaglomerularrak arteriola aferenteak erlaxatzea eta eferentea uzurtzea

Hodixka proximala: birxurgapena mikrobiloskekin, energia gastuarekin (garraio aktiboa). Ura eta solutuak erraz zeharkatzeko iragazkorra.

Henleren lakioa

Beheranzko adarra: ura birxurgatu (ioiak eta urea pixka bat). Mikrobiloska gabe

Goranzko adarra: mikrobiloska gutxi, elektrolitoentzat iragazkorra (sodio eta potasio batez ere). Gernua diluitzen da

Hodixka distalaren 1. zatia: ioiak birxurgatu eta gernua diluitu

Hodixka distalaren 2. Zatia eta hodi biltzailea: urearekiko pixka bat iragazkorra, eta ura eta ioien iragazkortasuna erregulatuta: pH, bolemia eta osmolalitatearen kontrola

Na⁺ ren birxurgatzea: garraio aktiboan sodio potasio ponpa bidez, oso ondo erregulatu behar da natremia. Xurgatzean gradiente elektrikoa sortzen da eta orduan konpentsatzeko Cl⁻ ere.

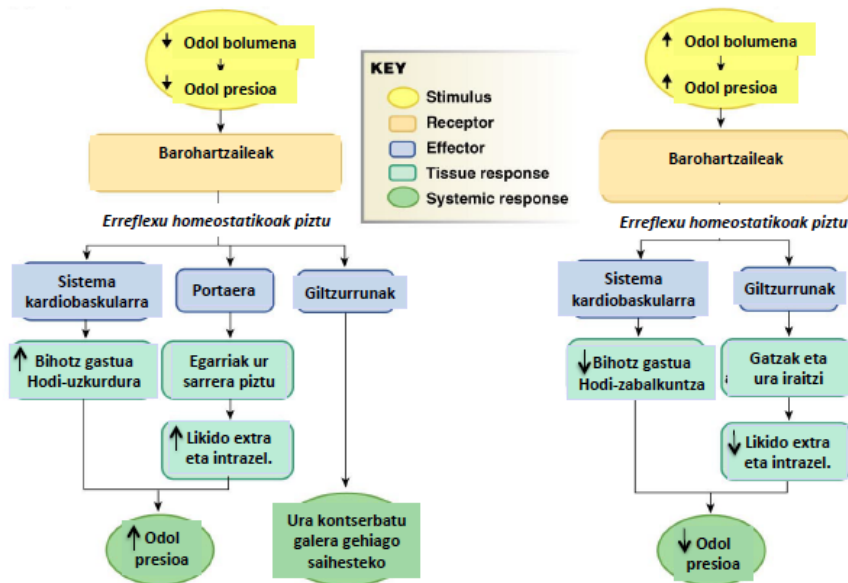
ADH hormona, basopresina: ura aurreztu behar denean hipotalamoak ekoizten du uraren birxurgapena erregulatzeko, plasmaren osmolalitatea igotzen denean.

Giltzurruneko hodien zeluletan akuaporinak kitzikatzen dira ura berxurgatzeko, eta gernua diluitzen da. Henleren lakio barruan urkila formako odol hodiak daude ura pasatzeko eta gero ioiak.

Birxurgapen nefritikoa saturazioan dago mintzeko garraiatzaile guztiak lanpetuta daudenean, eta hortik gora solutu batzuk galtzen dira gernerarekin, adib diabetikoetan glukosa galtzea.

Ureter-giltzurrun erreflexua: ureterren buxada dagoenean arteriola aferenteak uzkuetzen dira eta gernu gutxiago eraten da giltzurrun horretan. Ureterrek peristaltismo bidez gernua maskurirantz bultzatzen dute.

Gernu egitearen erreflexua: muskulu abdominalak uzkuetzea eta maskuriaren barneko presioa igotzea, maskuriaren muskulu leuna uzkuetzea, barne presioa igotzea eta barne esfinterra erlaxatzea, eta kanpo esfinterraren erlaxazioa. Erantzun motoreak borondatezko atala (NS somatikoa) eta oharkabekoa (NS parasinpatikoa). Bizkarmuinean eta entzefaloan integratzen da. Garunazalean mikzioaren kontrol ikasia, entzefalo enborrean integratu seinalea.



Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

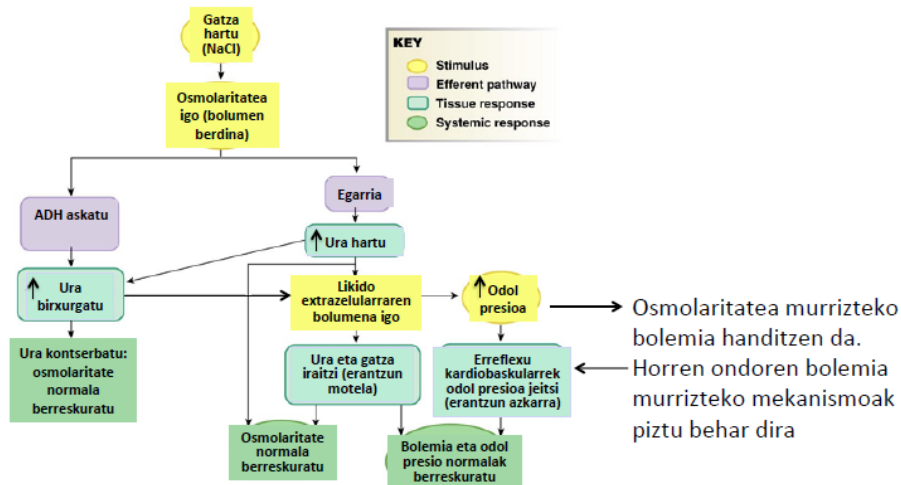
Osmolalitatea igotzean (plasma 300mOsm):

Zelulen deshidratazioa

Bolemia aldatu

Elektrolitoen kontzentrazioa aldatu: mintz potentziala aldatu, pH aldaketak (bikarbonato eta protoiak), kaltzioaren menpeko prozesuak

NaCl dietan hartzearen ondorioak bolemian eta osmolaritatean:

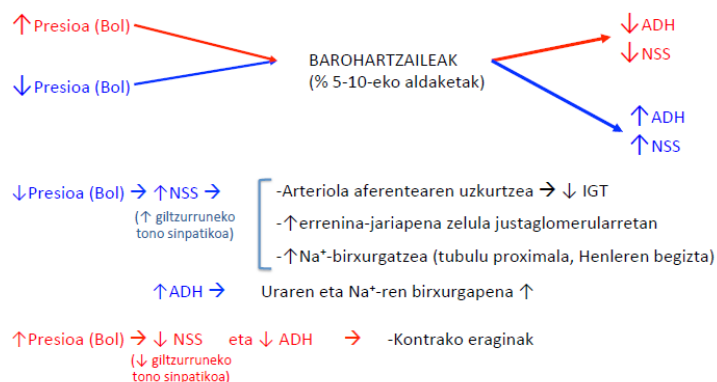


II Angiotensina: giltzurrungaineko guruin aldosterona ekoizpena areagotzen da NaCl bixurgapena areagotzeko, odol hodiak uzurtzen dira P arteriala handitzeko, bihotz emaria handitzen da, eta egarria sortzen du. Erreninak eragiten du honen sintesia.

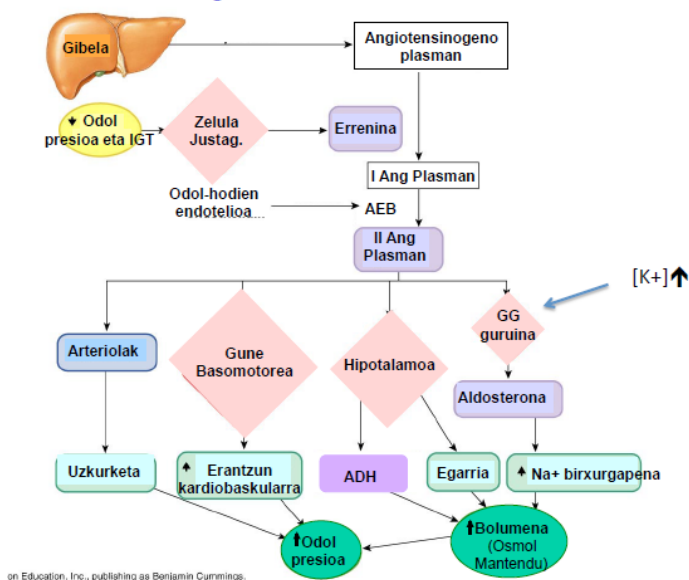
3. BARNE-MEDIOAREN H.

3. BOLEMIAREN ERREGULAZIOA

3.1 NERBIO-SISTEMA AUTONOMOA (SINPATIKOIA)



Errenina-angiotensina-aldosterona sistema



Peptido natriuretiko aurikularra (PNA): ADH jariapena gutxitzen du, IGT igo, arteriola aferenteak dilatatzen dira, tubuluetako Na⁺ irazketa handitzen da. Aldosterona eta errenina gutxiago. Beraz, ura eta sodioa iraztea eragiten du gorputzeko fluidoaren osmolalitatea aldatu gabe.

Egarriaren sena: hipotalamoko osmohartzaileek pizten dute eta berehala kentzen da ura edaten dugunean, hipoosmolaritatea saihesteko, osmolaritatea konpondu baino lehen.

Azidosi laktikoa: metabolismoan anaerobiosi egoeran

Zetoazidosia: Diabetes mellitus kasuan

Zelula barruko indargetzaile kimikoak: proteina zelularrak, fosfato ioiak, Hb (eritrozitoak)

Indargetzaile kimiko plasmaticoak: proteinak eta bikarbonatoa.

Giltzurrunen bidezko pH erregulazioa: hodixka proximalak protoiak jariatzen ditu sodioaren birxurgatzen prozesuan eta bikarbonatoa birxurgatzeko erabiltzen da, anhidrasa karboniko bidez. Nefrona distaleko zelula tartekatuetan gertatzen da, A motan azidosia eta B motan alkalosia.

Aireztapenaren depresioa, arnasketa azidosia: hipobentilazioak azidosia sortzen du asma, droga eta eraginez, eta konpentsazioa mekanismoa giltzurrunen bidez bakarrik egin daiteke, protoiak jariatuz eta bikarbonatoa birxurgatuz.

Azidosi metabolikoa: adib aspirinak hartzean edo diarrean bikarbonatoa galtzean, lehenengo erantzuna hiperbentilazioa da eta gero giltzurrunak.

Arnasketa alkalosia: arraroa da, antsietatean eta abar hiperbentilazioa dagoenean, giltzurrunean protoiak birxurgatzea eta bikarbonatoa jariatzea eragiten du.

Alkalosi metabolikoa: adib antiazidoengatik edo oka errepikarian protoiak galtzean, lehenengo erantzuna hipobentilazioa eta gero giltzurrunak.

8.ATALA: SISTEMA ENDOKRINOA

Hormonak: zelula espezializatuek odolera jariatutako mezulari kimikoak, distantzia handiak igaro ondoren itu-zeluletan eraginak eragiten dituztenak kontzentrazio txikitik. Ekintza bukatzeko degradatzen dira odollean edo itu zelulan.

Hipogluzemia: glukosa 80 mg/dL baino gutxiago dagoenean neuronak, erretina eta gonaden hozi-epitelioa elikatzeko arazoak

Hipergluzemia: glukosa 110 mg/dL baino gehiago denean deshidratazioa.

Postprandioa: jan ondorengo xurgapen egoera, non nutriente asko dauden, hau da, egoera anabolikoa. **Intsulina** da menperatzailea eta gluzemia jaitsiarazten du. Pankreako beta zelulek ekoizten dute.

Inkretinak: GLP-1, peptido inhibitzaile gastrikoa, intsulinarek jariatzen dute.

GLUT-4: mintz plasmatikoa glukosarekiko iragazkor bihurtzeko glukosa garraiatzaileak, intsulinak hauen exozitosia eragiten du hainbat zeluletan glukosa sartzeko. Ehun adiposoan.

GLUT-2: glukosaren mintzeko garraiatzailean gibelean hepatozitoetan, baraualdian glukosa ateratzeko eta postprandioan intsulina bidez sartzeko. Gero glukosa fosforilatzen da ATP erabiliz, glukosa maila intrazelularra konstante mantentzeko.

Baraualdia: nutriente gutxi daudenean, xurgapenik ez dago eta metabolismoa gluzemia mantentzera bideratzen da, hau da, egoera katabolikoa. **Glukagoia** da hormona menperatzailea, eta alfa zelulek jariatzen dute. Hipergluzemiantea da. Hipogluzemiak eta sistema sinpatoadrenalak eragiten dute jariatzea. Gibelean glukogenolisia eta glukoneogenesisia aktibatzen ditu eta triglizeridoak mobilizatzen ditu.

Somatostatina hormona: pankreako delta zelulen jariatzen dute, odolean glukosa, Aa, eta ga kontzentrazioa handitzean, edo hormona gastrointestinalen eraginez (adib CCK). Intsulina eta

glukagoiaren jariaketa, mugimendu eta jariakin gastrointestinalak eta digestioa murrizten ditu, nutrienteen sarrera ez izateko azkarregia.

Kortisola: azal adrenalaren alde faszikularrean jariatzen den hormona esteroidea.

Glukokortikoide garrantzitsuena da. Botika moduan glukokortikoideek hantura eta alergia inhibitzen dituzte eta inmunosupresoak dira.

Estres egoeran: hormona hipergluzemianteen (glukagoia, adrenalina) jarduera baimendu eta esnatzea, gorputza ekintzarako prestatu

Hanturaren aurka: atze elikadura negatiboz erregulatu hantura

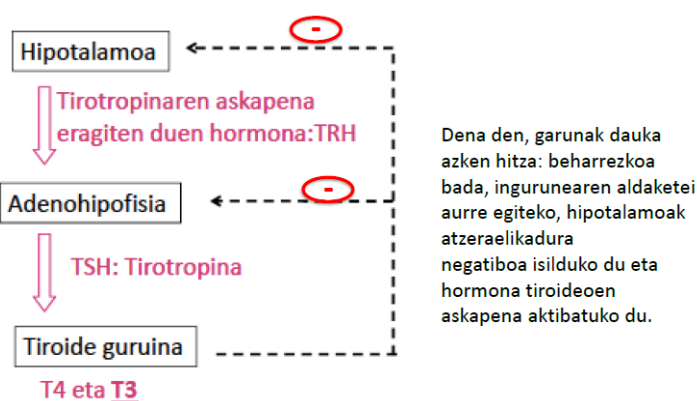
Beste efektuak: sinapsia, muskulu uzkurdura, irazketa, hematopoiesia

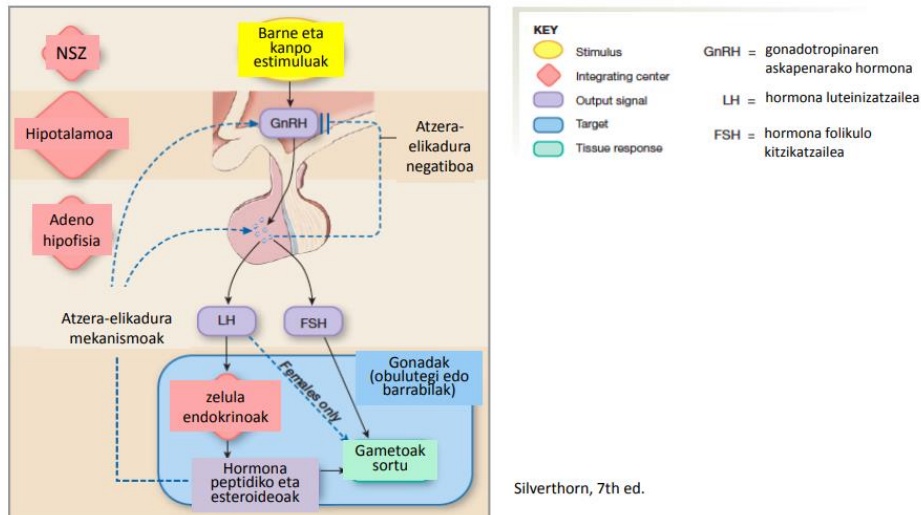
Patroi zirkadianoa: hipotalamo-hipofisi ardatzak patroia hau jarraitzen du kortisolaren jariaketa erregulatzeko. Estres egoeran oso azkar aktibatzen da kortisolaren jariapena.

Estresa: mehatxu egoera batean gorputzaren erantzun fisiologikoa. Egoera fisiko eta emozionalek eragiten dute kortisolaren jariapena. Energia asko kontsumitzen da, eta hipogluzemia ekiditeko metabolismoa berrantolatzen da.

GH, hazkuntza hormona: itu zeluletan **somatomedinak** sortzen ditu, efektuak bideratzeko, batez ere giblean IGF garrantzitsuak. Ehun eta organoen hazkuntza haurretan eta berrikuntza helduetan eragiten dira, sintesi proteikoaren bidez. Adenohipofisian ekoizten da, eta erritmo zirkadianoa dauka, gauean maximoada. Hipotalamo-hipofisi ardatzaren bidez modulatu da. Erabateko gabeziak haurtzaroan enanismo hipofisiarioa oso arraoa, eta haurtzaroan gehiegizko jariapenak gigantismoa.

T3 triiodotironina eta T4 tetraiodotironina: hormona tiroideo metabolikoak, NS garapenerako ezinbestekoak eta GH jariapena aktibatzen dutenak proteinen anabolismoa bultzatzeko. Pubertaroaren ondoren mantentze lanak egiteko garrantzitsuenak. Tiroide guruineko zelula folikularrek jariatzen dituzte. Guztiak dira itu organoak.





Testosterona eta dihidrotestosterona (DHT): androgeno nagusiak dira, batez ere barrabiletan jariatzen dira, eta gutxiago GG guruinaren azalean (zahartzaroan). Odolera askatzen da testosterona baina ehunek DHT bihurtzen dute, aktiboa. Bizitza fetalean karaktere sexual primarioen garapena eragiten dute, eta pubertarotik aurrera karaktere sexual sekundarioak (emakume zein gizonetan) eta ugaltze aparatu heldua garatzea. Libidoa (sexu-grina emakumeetan ere) eta espermatogenesisian ere parte hartzen du.

Estrogenoak: nagusia beta-estradiola da, eta batez ere obulutegian eta gutxiago GG guruinaren azalean sintetizatzen da, eta haurdunaldian plazentan. Karaktere sexual primario eta sekundarioak agertzea eragiten du, osteoblastoen jarduera handitzen dute, hezurren luzetarako hazkuntza eta hazkuntza kartilagoen osifikazioa, metabolismo basala igotzea, arrisku kardiobaskularra murriztea... askapena ziklikoa da

Progesterona: emakumeok bakarrik dugu, eta haurdunaldirako prestatzeko da. Obulutegiaren gorputz luteoak eta plazentak ekoizten dute. Ziklo endometrialaren bigarren erdian endometrioa jariatzaile bihurtzen du eta miometrioaren uzkurketan inhibitzen ditu, bularguruinen garapena et hazkuntza eragiten du, eta proteinen katabolismoa areagotzen du. Askapena ziklikoa da

Menarkia: 1. Hilekoe edo ziklo menstrual

Ziklo menstrual= ziklo obarikoa + uterinoa (endometrial)

Ziklo obarikoa

Folikulu aldia: FSH hormonak garatzeko esan folikulu primarioei, 6. egunean bat nagusitu eta besteak endekatu. Nagusia hazi eta estrogenoak askatu

Obulazio aldia: 14. egunean folikulua apurtzea eta obulu heldua askatzea falopio tronpara

Aldi luteoa: folikulua gorputz luteoa bihurtzea eta estrogeno eta progesterona asko ekoiztea. Ernalketarik gabe 24. egunean endekatu eta hormonon ekoizpena bukatzen da

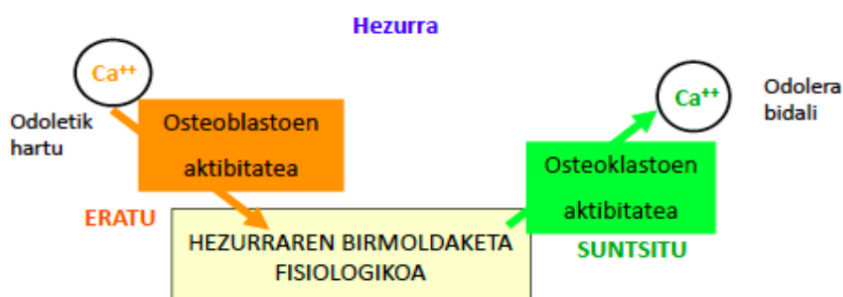
Ziklo endometriala

Ugaritze aldia: fase folikularren 4-5 egunak. Folikuluaren estrogenoek endometrioaren tamainoa guruinak, odol hodiak eta progesteronarentzat hartzaileak handitu

Jariatze aldia: obulazioarekin hasten da. Gorputz luteoak estrogenoak eta progesterona ekoizten ditu eta guruinen tamainua eta endometrioa loditzen da, KHTan aberatsa den mukia ekoizten da eta odol hodi gehiago eratzen dira. Haurdunaldirako prestaketa

Aldi iskemikoa: haurdunaldi gabe 24 egunean gorputz luteoa endekatzea, hormonon ekoizpena gelditzea, odol hodiak uzurtzea eta ehuna endekatzea eta nekrosia.

Aldi menstruala: nekrosiaren ondoriozko hemorragian kanporatzea 3-5 ehunetan endometrioa. Fase folikular obarikoaren 0-4 egunetan



Kaltzemia: 9-10mg/100ml odolean, kaltzinoa dietan hartuz, eta beste erremediorik gabe heurretatik

Kaltzitriola, D bitamina edo D hormona: hormona esteroidea. Elikagaietatik hartu behar da D bitamina ere, gorputza ez da behar duen gutzia sintetizatzeko gai, beraz exogenoa (esnea, arraina, gibela) eta endogenoa (azala, erradioazio UM bidez) da. Ehun adiposoan metatzen da eta hilabete batzuetan beharrak asetzeko nahikoa da. Forma aktiboa atze elikadura negatiboz sintetizatzen da kaltzio askea, fosfato eta D bitamina kantitateen arabera, gibelean 25-OH (kaltzidiola) bihurtuz eta giltzurrunean 1,12-diOH D bitamina, hau da, kaltzitriola. Kaltzioaren xurgapena, birxurgapena eta hezurren kaltzifikazioa ahalbidetzen du.

Parathormona: guruin paratiroidean ekoizten da, hipokaltzemia dagoenean. Kaltzemia eta fosfatemiarren erregulatzaile nagusia da. Hezurretan Ca^{+2} eta PO_4^{-3} mobilizatzen ditu osteoklastoen bidez; giltzurrunean kaltzio birxurgapena sustatu eta fosfatoarena murrizten du, eta hesteko kaltzio xurgapena areagotzen du, giltzurrunean kaltzitriolaren sintesia bultzatuz.