5.1- GAIA: Sistema sentsoriala

# KONTZEPTU OROKORRAK (pdf 5. Unitatea - 1. Gaia)

# Kinada:

## Kinada egokia:

Hartzaile bakoitzan erantzun handiena sortzen duen kinada edo energia mota da. Izan ere, hartzaile bakoitza kinada desberdinen bidez iritsi daiteke atalaxera. Baina badago energia mota espezifiko bat, zeinek egiten duen askoz errexago hartzaile konkretu hori atalaxera iristea. Adibidez: Begian kolpe bat (energia mekanikoa) jasotzeak distirak sortu ditzake begiaren pertzepzioan, baina begiaren kinada egokia uhin elektromagnetikoak dira.

## Pertzepzio eremua:

- Hartzaile bakoitzak informazioa eremu konkretu batetik jasotzen du, hau da, hartzaile horren pertzepzio eremua.

- Pertzepzio eremuak handiak edo txikiak izan daitezke. Geroz eta txikiagoak, jasoko dugun informazioa finagoa izango da eta haren kokapena askoz hobeto ezagutuko dugu. Adibidez, ezpainetan oso sentikorrak gara eta oso konkretuki esan dezakegu non sentitu dugun. Aldiz, hanketan ez gara hain sentikorrak eta sentsazioa ezin dugu hain ondo kokatu.

- Hartzaile desberdinen pertzepzio eremuak gainezarri egin daitezke (Diapo 11).

# Zentzumen hartzaileak, motak:

## Zelula motaren arabera:

### Neurona hartzaileak: (Diapo 7)

Neurona da hartzaile hauetan informazioa hartzen duena. Neurona hauek bizkarrezur muinera joaten dira eta han egiten dute sinapsia beste neurona batekin. Motak:

* Neurona bukaera askeak edo libreak (mina)
* Bukaera espezifikoko neuronak (ukimena).

### Zelula espezifikoak: (Diapo 8)

Zelula hauek ez dira nerbiosoak. Informazioa jasotzen dute eta neurona sentsorial primariora bidaltzen dute. Neurona primario hauek talamoraino iristen dira, eta bertan egiten dute sinapsia.

## Kinada egokiaren arabera:

* Mekanorrezeptoreak: Energia mekanikoa da kinada egokia. Bertan sartzen dira: Ukimen, entzumen, muskulu eta artikulazioetako hartzaileak.
* Fotorrezeptoreak: Uhin elektromagnetikoa (argia) da kinada egokia. Bertan sartzen dira: Erretinako konoak eta bastoiak.
* Termorrezeptoreak: Tenperatura aldaketa da kinada egokia. Bertan sartzen dira: Ruffiniren organulua eta ile-folikuluaren hartzailea.
* Kimiorrezeptoreak: Disolbatutako substantzia kimikoak dira kinada egokia. Bertan sartzen dira: Dastamen, usaimen eta odoleko oxigeno kantitateak neurtzen dituzten hartzaileak.
* Nozizeptoreak: Muturreko presioa, muturreko tenperatura eta gai kimiko kaltegarriak dira kinada egokia. Bertan sartzen dira: Nerbio bukaera askeak.

## Sortzen duten sentsazioaren arabera:

Ikusmen hartzaileak, usaimen hartzaileak, dastamen hartzaileak, entzumen hartzaileak, ukimen hartzaileak, min hartzaileak, tenperatura hartzaileak…

## Kinadaren jatorriaren arabera:

* Kanpo hartzaileak: Kinadak gorputzaren kanpoaldeko azaleratik jasotzen dira.
* Propio hartzaileak: Kinadak muskuluetatik, tendoietatike ta artikulazioetatik jasotzen dira.
* Barru hartzaileak: Kinadak erraietatik jasotzen dira.

## Funtzionamenduaren arabera: (Diapo 14)

* Tonikoak: Seinalea jasotakoan efektua egiten dute. Seinalea bukatu ondoren efektua mantendu egiten da pixka bat denboran zehar, gradualki gutxituz.
* Fasikoak: Seinalea jasotakoan efektua egiten dute. Efektu hori guztiz desagertzen da seinalea amaitzean.

# Transdukzioa:

Zentzumen hartzaile (hartzaileak) guztiek, informazioa mota desberdinetako energia moduan jasotzen dute. Informazioa NSZ bidaltzeko kode elektrikora bihurtu behar da, prozesu honi transdukzioa deitzen zaio.

Adibidez: Presioaren (energia mekanikoa) transdukzioa egiten duten hartzaileak Pacini korpuskuloak (Diapo 18) dira. Korpuskulo hauetara presioa iristen denean, honen erretenak ireki egiten dira. Honek ekintza potentzial bat sortzen du eta hau garraiatu egiten da (Diapo 19). Modu honetan energia mekanikoa kode elektriko bihurtzen dute.

# Kodifikazioa:

## Modalitatea:

Prozesatzen ari garen informazioa zein zentzumenari dagokion esaten du. Kode linealaren bidez kodifikatzen da. Bide sentsorial bakoitzari dagokion kode lineala genetikoki programatuta dago.

## Kokapena:

Prozesatzen ari garen informazioa nondik datorren esaten du. Kode topografikoaren bidez kodifikatzen da. Gure garun azalean, gure azal guztia ordezkatzen duen mapa bat dugu (homunkulo somatosentsoriala, 3. Gaia - 3. orr) eta honi esker dakigu non sortu den prozesatzen ari garen estimulua. Zerikusia dauka pertzepzio eremuaren tamainarekin ere (1. orr)

## Intentsitatea:

Prozesatzen ari garen informazioak zein intentsitate duen esaten du. Maiztasun (Diapo 23) eta populazio kodeen (diapo 24) bidez kodifikatzen da.

## Iraupena:

Prozesatzen ari garen informazioak nolako iraupena duen esaten du. Nerbio bulkadak emateak edo ez emateak, eta bulkada hauen sekuentzien bidez kodifikatzen da.

# ZENTZUMEN SOMATOSENTSORIALA (pdf 5. Unitatea - 2. Gaia)

## Sarrera:

-Funtzioa: Gorputzarekin kontaktua egiten duten gauzak identifikatzeko eta arriskutsuak diren edo ez baloratzeko. Baita gorputzaren barne egoera baloratzeko.

-Kinadak: Azalean edo barnean gertatzen diren bibrazioak, kanpo eta barneko tenperatura aldaketak, gorputz barneko substantzia kimikoak, mina orokorrean.

## Hartzaileak:

-Larruazalean (Diapo 4): mekanorrrezeptoreak (Pacini, Ruffini, Meissner, Merkel / Diapo 17), termorrezeptoreak (Ruffini eta nerbio bukaera askeak) eta nozizeptoreak (nerbio bukaera askeak).

-Muskuluetan, propio hartzaileak (Diapo 12): mekanorrezeptoreak (Golgiren tendoi-organoa, Pacini, Ardatz muskularrak) eta nozizeptoreak (nerbio bukaera askeak).

-Erraietan, barne hartzaileak: termorrezeptoreak, nozizeptoreak eta kimiorrezeptoreak.

## Transdukzioa:

-Hartzaile bakoitzak modu batean. *Ez da konkretuki ikasi behar.*

## Bideak:

- Goranzko bideak: Sistema dortsal-leminiskala (apunteetako 3. gaia, 9 orr. / Diapo 16) eta Sistema lateral eta bentrala (apunteetako 3. gaia, 9 orr. / Diapo 17).

-Nerbio kranialak (diapo 19): 5. nerbio kranial edo trigeminoetatik jasotzen da aurpegiko informazio somatosentsoriala. Hemendik protuberantziara, ondoren talamora eta azkenik azal somatosentosrialera.

## Kodifikazioa:

-Hartzaile bakoitzak modu batean. *Ez da konkretuki ikasi behar.*

# DASTAMENA (pdf 5. Unitatea - 3. Gaia)

## Sarrera:

-Funtzioa: jakien ezaugarrien identifikazio, beharrezkoak diren elikagaiak lortzeko. Jaki arriskutsu edo pozoiak detektatzea eta ekiditea. Aipatzekoa da usaimenarekin batera egiten duela lan eta tenperaturak zerikusi handia duela bere prozesuan.

-Kinada: ahora eramaten diren elikagaiak osatzen dituzten substantzia kimikoak.

## Hartzaileak:

-Dastamen zelula edo hartzaileak deitzen dira. Alde batean zilioak dituzte substantzia kimikoak jasotzeko eta bestean nerbioa. Dastamen zelulak multzotan agertzen dira zelula euskarriekin batera (Diapo 5).

-Multzo hauei dastamen botoiak deitzen zaie. Dastamen botoi gehienak mihian daude, baina baita ere aho sabaian, laringean eta faringean (Diapo 5).

-Animalia guztien dastamen botoiek 4 modalitate desberdin jasotzen dituzte: gozoa, gazia, garratza eta mingotsa (5. modalitate bat gehitu da azken urteetan, umami). Hauek adaptatiboak dira, izan ere, elikagaiak haien konposizioagatik taldeetan banatzen dituzte. Beraz, gorputzak momentu bakoitzean behar dituen elikagaiak jakinik, modalitate bateko edo besteko janariak nahi izango ditugu.

-Dastamen botoi bakoitzak modalitate bateko substantzia kimikoak jasotzen ditu. Gainera, dastamen botoiak modu konkretu batean antolatzen dira mihian haien modalitatearen arabera (Diapo 4).

## Transdukzioa:

-Substantzia kimikoa dastamen zelularen zilioetara iristen da eta estimulatu egiten du. Honek ekintza potentziala sortzen du (Diapo 6).

## Bideak:

-Usaimen zelulek informazio bidaltzen dute 7, 9 eta 10. nerbio kranialen bidez (Diapo 8) garun enborreko zubira. Bertan sinapsia ematen da eta informazioa Talamora bidaltzen da. Hemen ematen da azken sinapsia eta informazioa dastamen garun azalera iristen da (Diapo 10).

## Kodifikazioa:

-Dastamen 4 modalitateekin zerikusia dauka, *baina ez dezue konkretuki ikasi behar.*

# USAIMENA (pdf 5. Unitatea - 3. Gaia)

## Sarrera:

-Funtzioa: jaki honak hautatzeko, inguruneko sustantzien informazioa jasotzeko eta bikote sexuala hautatzeko. Aipatzekoa da dastamenarekin batera egiten duela lan.

-Kinada: lurrundutako substantzia kimikoak.

## Hartzaileak: (Diapo 15)

-Usaimenaren hartzaileak: neurona bipolarrak.

-Usaimen epitelioan daude, euskarri zelulekin batera.

-Beheraka doazten poloek, zilioak dituzte. Hauek mukiekin bat egiten dute eta substanzia kimikoak hartzen dituztenak dira.

-Goraka doazten poloak orri kriboso hezurra gurutzatzen dute eta sinapsia egiten du beste zelula batzuekin, zelula mitralak. Sinapsia ematen den lekuei Glomeruluak deitzen zaie. Zelula mitralak eta glomeruluak, usaimen erraboilan kokatuta daude.

-Zelula mitraletatik ateratzen diren izpiek usaimen traktua osatzen dute.

## Transdukzioa:

-Neurona bipolarretako zilioek substantzia kimiokoak hartzen dituzte.

-Hauek G proteina aktibatzen dute eta ekintza potentziala sortzen dute.

-Neurona bipolar bakoitzak hartzaile espezifikoak dauzka.

## Bideak: (Diapo 20 / 23)

-1. nerbio kranialaren bidez, neurona bipolarrek informazioa bidaltzen diote usaimen erraboilari (zelula mitralak).

-Usaimen erraboiletik atera, usaimen traktuaren bidez garun azal piriformera.

-Garun azal piriformetik talamora (baita sistema linbikoko amigdalara).

-Talamotik usaimenaren garun azalera.

## Kodifikazioa:

-Ez dago oso argi.

-Molekula iristean zenbait neurona bipolar aktibatu. Neurona bipolar bakoitzak glomerulu bat aktibatu eta hauen konbinaketa NSZera iristen da, non interpretatu egiten den.

# ENTZUMENA: (pdf 5. Unitatea - 4. Gaia)

## Sarrera:

-Funtzioa: inguruneko informazioa ematen digu, arriskuetarako (zarata moduan pertzibituak) prestatzeko informazioa ematen digu eta komunikazioarko beharrezkoa da.

-Kinada: airearen bibrazioak edo uhinak (Diapo 2). Uhin hauek propietate fisiko batzuk dituzte (Diapo 3). *Begiratu ondo diapo hori.* Aipatzekoa da anplitudea edo bolumena dezibelioetan neurtzen dela. Maiztasuna edo tonoa aldiz, herzioetan neurtzen da.

## Hartzaileak:

-Kasu honetan estruktura osoa ikusiko dugu, belarria. Zatiak diapotan daukazue (Diapo 4) eta ikasi egin behar dira.

-Jarraian ikusiko dugu nola transmititzen den soinuaren uhina zait bakoitzean: (Diapo 5)

1.- Kanpo belarria: uhinak biltzen ditu eta belarri barnera bideratzen ditu.

2.- Erdiko belarria: uhina tinpanora iristen denean hau bibratzea eragiten du. Bibrazio hau tinpanotik hedatu egiten da mailu, ingude eta estribotik pasatuz.

3.- Barneko belarria: uhina mintzez osatutako leiho obalera iristen da. Hemendik barneko sistema berezietara hedatzen da. Sistema hauek Koklea (entzumena) eta Sistema Bestibularra (oreka) dira. Sistema hauek endolinfa deituriko likido batez beteta daude.

**Koklea:**

-Zilindro forma du, barraskilo itxuran kiribildua. Zilindroa 3 arrapalatan banatuta dago: arrapala bestibularra, arrapala koklearra eta arrapala tinpanikoa (Diapo 5 / 6).

-Entzumenaren organoa edo Cortiren organoa, erdiko arrapalan edo arrapala koklearrean dago kokatuta. Cortiren organoa hainbat zatik osatzen dute (Diapo 7): Azpialdean mintz basilarra dago. Honen gainean zelula euskarriak eta Zelula Ziliatuak daude. Zelula ziliatuak dira entuzmenaren hartzaile zelulak (izen berezia da, ez dia zilioak dituen edozein zelula). Zelula ziliatuek sinpasia egiten dute neurona batzuekin, eta neurona guzti hauek osatzen dute entzumenaren nerbioa. Zelula ziliatuen gainean eta hauek ikutuz mintz tektoriala dago.

(Diapo 5):

3.- Leiho obalera iristen den bibrazioa endolinfaren bidez Cortiren organora iristen da.

4.- Bertan mintz basilarra mugitzen du. Mintz basilarra mugitzean zelula ziliatuak okertu egiten dira (Diapo 10).

5.- Zelula ziliatuak okertzeak bulkada nerbioso bat sortzen du, zeina entzumen nerbioaren bidez bidaltzen den.

6.- Soinu uhina kokleatik ateratzen da.

## Transdukzioa:

-Zelula ziliatuak zuzen daudenean erreten batzuk daude irekita. Mintz basilarraren mugimenduaren ondorioz zilioak okertzen direnean, erreten gehiago irekitzen edo gehiago ixten dira norabidearen arabera (Diapo 11).

## Bideak:

Zelula ziliatuetatik ateratzen diren neuronak nerbio koklearra osatzen dute. Nerbio koklearra 8. pare kranealaren parte da. Nerbio koklearra garun enborrera doa eta bertan egiten du sinpasia. Bigarren sinapsia talamoan egiten da. Azkenik bulkada lobulu tenporaleko entzumeneko areara doa (Diapo 13 / 15)

## Kodifikazioa:

Entzumenaren kodifikazio nahiko konplexua da eta hainbat zati dauzka:

-Tonua: Kode topografikoa erabiltzen du. Mintz basilarra ez da berdina koklea osoan, hasierakoa gogorra da eta biguntzen doa geroz eta bukaerago. Maiztasun altuko edo tono agudoko soinuek mintz basilarraren hasiera mugitzen dute. Aldiz, maiztasun baxuko edo tono grabeko soinuek mintz basilarraren amaiera mugitzen dute. Garunean badago mintz basilarraren mapa bat. Beraz, depende mintz basilarraren zein zati mugitzen den garunak badaki zein den tonoa.

-Bolumena: Maiztasunaren kodea erabiltzen du. Geroz eta anplitude handiagoa (bolumen altuagoa, soinu ozenagoa) zilioak azkarrago mugituko dira. Honek ekintza potentzial gehiago sortzen ditu. Beraz geroz eta ekintza potentzial gehiago ozenago eta alderantziz.

-Tinbrea: Mintz basilarrean sortzen den mugimenduak patroi bat sortzen du. Patroi hau neuronetan errepikatuiko da eta garun azalak interpretatuko du, tinbrea osatuz.

-Kokapena: Soinua nondik datorren arabera lehenago iristen da belarri batera bestera baino. Bi belarrien arteko denbora tarte desberdintasun honi esker garunak badaki soinua nondik datorren (Diapo 19).

# OREKA: (pdf 5. Unitatea - 4. Gaia)

## Sarrera:

-Funtzioa: Gorputzaren mugimendu eta egoera egokia mantentzea. Begien eta buruaren mugimendu eta posizioa kontrolatzen du. Zorabio eta goragaleekin zerikusia du ere.

-Kinada: Gorputzaren mugimendu eta egoera.

## Hartzaileak:

-Sistema bestibularra de orekaz arduratzen den organoa. Hainbat zatiz (Diapo 23) osatuta dago: Kanal erdizirkularrak; goiko, atzeko eta albokoetan banatuta. Zaku bestibularrak; Sakulu eta Utrikuluak. *Jakin behar dira gehien bat bi zati handiak.*

-Kanal erdizirkularretan Anpuluak daude (Diapo 25). Anpuluak zelula euskarriz, zelula hartzailez (zilioekin), haietatik ateratzen diren nerbioez eta zilioak inguratzen dituen gelatina antzeko batez osatuta daude. Buruak errotazioak (eskubi-ezer giratzea) egiten dituenean anpuluak mugitu egiten dira (Diapo 26).

-Zaku bestibularretan Makuluak daude (Diapo 27). Makulua zelula euskarriz, zelula hartzailez (zilioekin), haietatik ateratzen diren nerbioez, zilioak inguratzen dituen gelatina antzeko batez eta gelatina gainean dauden otolitoez osatuta daude. Buruak goranzko eta beheranzko mugimenduak egiten dituenean otolitoak mugitu egiten dira, zelula hartzaileen zilioak okertuz (Diapo 28).

## Transdukzioa:

-Bai anpulu eta baita makuluetako zelulen zilioak okertzen direnean sortzen da ekintza potentziala.

## Bideak:

Bai anpulu eta makuluetatik ateratzen diren nerbioek nerbio bestibularra osatzen dute. Nerbio bestibularra 8. pare kranialaren parte da (diapo 30). Bi bide hartu ditzake:

-Zuzenean zerebelora.

-Garun enborrera, handik talamora eta hortik lobulu tenporalera.

## Kodifikazioa:

*-Ez da konkretuki ikasi behar.*

# IKUSMENA: (pdf 5. Unitatea - 4. Gaia)

## Sarrera:

-Funtzioa: Gizakiaren behar eta funtzioa ia guztietan parte hartzen du.

-Kinada: uhin elektromagnetikoak (argia). Argiak uhin propietateak ditu, argiak kolore bat edo beste du bere uhin zabaleraren arabera. Gure begiek bakarrik 380-760nm bitarteko uhinak ikusi ditzakete (Diapo 34). Aldi berean, argiak partikula propietateak ere ditu.

## Hartzaileak:

-Begien anatomia jakin behar da, hortarako: Diapo 35 eta 36. Jakin beharrezko izenak: esklerotikoa, kornea, humore urtsua, irisa, kristalinoa, humore beirakara eta fobea. Aipatzekoa da nerbio optikoa dagoen lekuari disko optiko edo puntu itsua deitzen zaiola. izan ere hemen ez dago fotorrezeptorerik eta ez da argirik autematen begiaren zati horrekin.

-Ikusmenaren zelula hartzaileak fotorrezeptoreak dira. Bi fotoerrezeptore mota daude: Konoak eta bastoiak (Diapo 39). Bastoiek txuri beltzean jasotzen dute informazio bisuala (haiei esker gauean ikusten dugu), ugarienak dira eta begi barne osoan banatuta daude. Konoek koloreen informazioa jasotzen dute (ikusmen fina), gutxiago dira eta fobean kontzentratzen dira (diapo 43). Aipatzekoa da 3 kono mota daudela, hautematen duten kolorearen arabera: berdeak, urdinak eta gorriak (Diapo 40).

## Transdukzioa: (Diapo 48)

-Fotorrezeptoreek puntan pigmentuak dituzte (bastoiek eta kono mota bakoitzak pigmentu desberdinak). Argia iristen denean pigmentu horiek deskonposatzen ditu. Honek aldaketak eragiten ditu fotorrezeptoreen mintzean, erretenak irekiz eta ekintza potentziala emanez.

-Fotoerrezeptore hauek ekintza potentzial hau bidaltzen diote zelula bipolarrei (Diapo 42). Hauek aldi berean ganglio zelulei bidaltzen diote informazioa. Ganglio zelula guztietatik ateratzen diren axoiek nerbio optikoa edo 2. pare kraniala osatzen dute.

## Bideak:

-Begi bakoitzetik bi nerbio optiko datoz. Bi begietan barnealdetik datorren nerbio optikoa gurutzatu egiten da kiasma optikoan (Diapo 51). Hau gertatzen da guk ikusten dugunaren alde bakoitza (eskubi eta ezkerra) garunaren alde kontrakoan prozesatzen delako (Diapo 58).

-Kiasma optikotik ateratzen dena traktu optikoa deitzen da. Hau talamoraino doa, bertan sinapsia egin eta lobulu okzipitaleko ikusmen areara joaten da.

## Kodifikazioa:

-Aipatzekoa da, sakontasunaren eta gertutasunaren sentsazioa posible dela bakarrik bi begietako irudiak erabiliz. Hau da, sakontasun-gertutasun sentsazioa objektu berdina bi begietan ikusten den lekuaren arabera doala.