

4. GAIA: Sistema neuroendokrinoa

HORMONA MOTAK: (Ez da oso garrantzitsua)

(Diapo 8)

1.- Aminak: Adrenalina, tiroxina...

2.- Peptidikoak: Hazkuntzaren hormona, intulina...

3.-Esteroideak: Sexu hormonak (androgenoak, estrogenoak...) eta estres hormonak (kortisola...)

Hormonen ekintza-mekanismoak: (Ez da oso garrantzitsua)

Hormona esteroideak eta tiroideak: (Diapo 10)

-Hormona esteroide gehienak odolaren plasmako proteina garraiatzeileetara loturik daude. Odoletik zelula barnera pasatzeko, hormona proteina garraiatzaile horretatik askatu behar da.

-Hormona mintza zeharkatuz zelula barnera sartu ondoren, zitoplasman eta nukleoan dauden hartzaileekin bat egiten du.

-Hormona-hartzaile konplexua ADNarekin elkartzen da, gene baten edo gehiagoren aktibazioa edo errepresioa eraginez (aldaketa epigenetikoa).

-Aktibaturiko geenek ARN mezularia (ARNm) sortzen dute, zitoplasmara joaten dena. Gogoratu hormona-hartzaile konplexuak geenak aktibatu edo erreprimitu ditzakela, prozesu hau hasiz edo geldituz.

-ARNm horrek, itzulpen prozesuaren bidez, proteina berriak sortzen ditu zelula barnean. Proteina hauek zelula barnean gertatzen diren prozesuak hasten edo aldatzen dituzte.

Hormona peptidikoak: (Diapo 11 - Hormona peptidikoa eta esteroidea agertzen dira)

-Hormonak zelularen mintzean dauden hartzaileekin bat egiten du.

-Hartzaile hauek 2. mezulariak sortzen dituzte.

-2. mezulari hauek zelula barneko entzimak aktibatzen dituzte.

-Entzima hauek zelula barneko prozesuak aldatzen dituzte: Prozesu kimikoak azkartu, geldotu, molekulak suntsitu...

JARIAKETA PROZESUAK

Nerbio sistemak zuzenean: Nerbio sistemak berak hormonaren jariaketa kontrolatzen duenean. Nerbio sistemak estimulu edo egoera konkretu baten ondorioz egiten du hormonaren jariaketa.

Atzeraelikadura mekanismoa: (Diapo 13) Hormonak berak bere jariaketa kontrolatzeko modu bat da. Jada sortuak edo jariatuak izan diren hormonek, seinale edo feedback-a bidaltzen dute hormona produzitzen den lekura. Atzeraelikadura bi motatakoa izan daiteke: Positiboa, hormona gutxi dagoenean sortzen da seinalea eta honek hormona gehiagoren produkzioa sortzen du. / Negatiboa, hormona nahikoa dagoenean sortzen da seinalea eta jariaketa gelditzen edo murrizten du.

Erritmoak (ziklo biologikoak): Gizakiaren erritmo biologikoek hormonaren jariaketa ere kontrolatzen dute, gorputzaren beharren arabera.

JARIAKETARAKO EGITURAK

Hipofisia:

Oso txikia da eta garunaren azpialdean kokatzen da (Diapo 15). Sistema endokrinoaren guruin nagusia da eta gorputzeko ia guruin guztiak kontrolatzen ditu. Aldi berean, hipofisia hipotalamoak kontrolatzen du.

Bi ataletan banatzen da:

Neurohipofisia:

Atzeko hipofisia ere deitzen zaio. Bi hormona jariatzen ditu:

- Oxitozina
- Basopresina edo Antidiuretiko hormona edo ADH

Adenohipofisia:

Aurreko hipofisia ere deitzen zaio. Bi hormona mota jariatzen ditu:

TROPIKOAK: Beste guruin (guruin periferikoak) baten aktibitatea kontrolatzen dute (luzeago azalduta, ikus 7. orr).

- TSH, tiroide guruina kontrolatu
- ACTH, guruin adrenal (giltzurrun gainekoa) kontrolatu.
- GnH edo gonadotropikoak: LH eta FSH

EZ-TROPIKOAK: Zuzenaren ehun espezifikotara (ehun endokrinoak) joaten dira aktibitatea sortzeko (luzeago azalduta, ikus 6. orr).

- GH edo hazkuntza hormona
- Prolaktina

Hipotalamo:

Itxura eta kokapena (Diapo 14). Hipotalamoak sistema endokrino guztia kontrolatzen du. Aginduak garun azaletik jasotzen ditu eta hipofisia kontrolatzen du.

Hipotalamo eta hipofisiaren artean dauden lotura anatomikoak bi motatakoak dira:

- Neurona edo izpi nerbiosoen bidez → Lotura neuronal.
- Odol hodien bidez → Lotura baskularra.

Hipotalamoak sistema desberdinak osatzen ditu hipofisiaren bi zatiekin:

Hipotalamo - Neurohipofisia: (Diapo 18)

Sistema honetan lotura neuronal bat dago. Hormonen transmisioa honela gertatzen da:

- Hipotalamoan dagoen gorputz neuronalean sintetizatzen dira hormonak eta besikulatan paketatzen dira.
- Hormonez betetako besikulak neuronaren axoian zehar garraiatzen dira (garraio axoplasmatikoa).
- Besikulak axoiaren amaieran, neurohipofisian kokatzen dena, metatzen dira.
- Neurona aktibatzen denean, besikula hauek hormonak askatzen dituzte neurohipofisian dauden odol hodiak. Odol hodi hauek hormonak gorputzera eramaten dituzte.

Prozesu honi neuro jariaketa deitzen zaio, neurona delako hormona jariatzen duena.

Hipotalamo - Adenohipofisia: (Diapo 19)

Sistema hau konplexuagoa da. Bertan lotura neuronala eta lotura baskularra dago. hormonon transmisioa honela gertatzen da:

1.- Konexio neuronala:

- Hipotalamoan dagoen gorputz neuronalean sintetizatzen dira hormonak eta besikulatan paketatzen dira.
- Hormonez betetako besikulak neuronaren axoian zehar garraiatzen dira (garraio axoplasmatikoa), baina neurona hauek motzegiak dira eta bakarrik erdiko eminentziara iristen dira.

2.- Konexio baskularra:

- Sistema porta hipofisiarioak (odol hodi sistema bat) erdiko eminentziara iristen diren homonak adenohipofisira eramaten ditu.
- Etortzen diren hormona hauek beste hormona batzuen produkzioa eragiten dute adenohipofisian. Adenohipofisian sortutako hormona hauek odol hodian bidez gorputzera doaz.

JARIAKETA BIDEAK EDO ARDATZAK

Zer jakin behar dan bide bakoitzean:

-Non ematen den

-Zein egiturak hartzen duten parte

-Zein hormonak (izenak) hartzen duten parte

-Nola den Nerbio Sistemaren kontrola (hormona bakoitzaren efektu + eta - egituretan)

-Atzeraelikadura

-Erritmo biologikoak

-Hormonaren funtzioak (azken hormonak gorputzean duen efektua)

Neurohipofisiko hormonak:

-Non, zein egiturak eta NS-ren kontrola ikusteko 3. orrialdean (Hipotalamo - Neurohipofisi).

Oxitozina:

-Atzeraelikadura: Ez dago

-Jariaketarako beste faktoreak: Haurdunaldia, erditzea eta esne aroa.

-Hormonen funtzioak: Oxitozina

*Emeen esnearen jariaketan edo hurrupatze erreflexuan parte hartzen du (Diapo 24): Umeak amaren titia zurrupatzen duenean bertan dauden neuronak estimulatzen ditu. Neurona hauek bizkarrezur muinaren bitartez hipotalamora iristen dira eta hau aktibatzen dute. Orduan hipotalamoan oxitozina sortzen da eta neurohipofisira eramaten da (ikus 3. orr). Hemendik gorputzera askatzen da odol hodian bidez. Oxitozina hau titira iristen da eta esnearen jariaketa eragiten du.

*Uteroko uzkurduran parte hartzen du, bai koito bitartean, bai erditze prozesuan.

*Oxitozinak pertsonen arteko enpatia eta konfiantza sortzen du; estresa jeisten du; eta gure jokaera moldatzen du. Hau guztiarengatik, amodioaren hormona deitzen zaio.

Basopresina edo antidiuretiko hormona (ADH):

-Atzeraelikadura: Ez dago

-Jariaketarako beste faktoreak: Ez dago

-Hormonen funtzioak: Basopresina

*Ur gehiegi ez galtzea prebenitzen du hormona honek (Diapo 25): Odolaren bitartez (konposizioa, kontzentrazioa...) hipotalamoan ur nahiko dagoen kontrolatzen du. Hipotalamoak detektatzen duenean ur kantitatea ez dela nahikoa basopresina askatzen du. Basopresinak giltzurrunak aktibatzen ditu eta hauek ura birxurgatzen dute.

*Odol hodian pareten uzkurtzean parte hartzen du.

*Oroimenarekin zerikusia du, izan ere, alkohola edateak basopresina inhibitzen du.

Adenohipofisiko hormonak:

Ez-tropikoak:

Prolaktina: (Diapo 27)

-Hipotalamoak: Hipotalamoak dopamina edo DA sortzen du. Hormona honek adenohipofisiaren prolaktina produkzioa gelditzen du (eragin -).

-Atzeraelikadura: Prolaktinak atzeraelikadura negatiboa egiten dio hipotalamoari.

-Jariaketarako beste faktoreak:

*Estresak hipotalamoaren dopamian jariapena eragiten du (beraz prolaktina gutxiago).

*Esne aroan zehar prolaktina gehiago askatzen da.

-Hormonen funtzioak: Prolaktina

*Ugatzen garapena eta esnearen sorkuntza parte hartu.

*Zenbait jokabide ere bideratzen ditu: kumeen zaintza, migrazioa, sexu-jokabideak...

Hazkuntza hormona edo GH: (Diapo 28)

-Hipotalamoak: Hipotalamoak GHRH eta somatostatina sortzen ditu. GHRH-k hazkuntza hormonaren produkzioa estimulatzen du (eragin +) eta somatostatinak aurkakoa, inhibitu (eragin -).

-Atzeraelikadura: Hazkuntza hormonak atzeraelikadura negatiboa egiten dio hipotalamoari.

-Jariaketarako beste faktoreak:

*Harutzaroan asko, nerabezaroan pilo bat eta helduaroan ezer ez da askatzen.

*Estresak hormonaren jariaketa gutxitzen du, gehinebat emozionalak.

*Kirolak eta elikadurak hormona honen jariaketa estimulatzen dute.

*Loaren zikloak hormona hau kontrolatzen du, izan ere, lo egiten dugunean hazkuntza hormona gehiago askatzen dira.

-Hormonen funtzioak: Hazkuntza hormonak gorputzeko ehun guztien garapena eta hazkuntza eragiten du.

Tropikoak:

Tiroxina ardatza (Diapo 31)

-**Hipotalamoa:** TRH deituriko hormona askatzen du, eragin + duena.

-**Adenohipofisia:** TSH deituriko hormona askatzen du, eragin + duena.

-**Guruin periferikoa:** Tiroide guruina (Diapo 30, *ez ikasi hau bakarrik ikusteko*), folikuluz osatutako guruina da eta tiroxina askatzen du.

-**Atzeraelikadura:** Tiroxinak atzeraelikadura negatiboa egiten dio bai hipotalamoari (TRH gutxitu), bai adenohipofisiari (TSH gutxitu).

-**Jariaketarako beste faktoreak:**

-**Hormonen funtzioak:** Tiroxina

*Gure gorputzeko metabolismoareagotzen du, beraz, tiroxinak gorputzeko metabolismoa kontrolatzen du.

*Beharrezkoa da NSZ-ren garapenean.

-**Gaixotasunak:** *Hauek sin mas, dia por curiosidad ez dia ikasi behar*

*Hipertiroidismoa: Gaixotasun honek tiroxinaren gehiegizko produkzio bat sortzen du, beraz gaixoek metabolismoa oso azeleratu dute: pisua oso erraz galtzen dute, ezin dira loditu, gehiegizko energia dute, ezin dira geldi egon, hiperaktibitatearekin lotua dago...

*Hipotiroidismoa: Gaixotasun honek tiroxinaren gutxiegiako produkzio bat sortzen du, beraz gaixoek metabolismoa motela dute: pisua oso erraz hartzen dute, ezin argaldu, energia gutxi izaten dute...

*Bozio: Guruin tiroidearen tamainaren handitzea. Bozio gehienen kausa ohikoena ezezaguna den arren, bigarren kausa ohikoena iodoaren defizita da. Herrialde pobreetan oso ohikoa da, jaten dituzten elikagaiek iodo ez dutelako.

Kortisol ardatza: (Diapo 36)

-Hipotalamo: CRH deituriko hormona askatzen du, eragin + duena.

-Adenohipofisia: ACTH deituriko hormona askatzen du, eragin + duena.

-Guruina: Adrenal guruinak edo guruin suprarrenalak (Diapo 34) 2 dira, giltzurrun gainean kokatzen dira eta bi zati daukate bakoitzak: muina eta azala. Glukokortikoideak, garrantzitsuena kortisola, azalean sortzen dira.

-Atzeraelikadura: Kortisolak atzeraelikadura negatiboa egiten diote bai hipotalamoari (CRH gutxitu), bai adenohipofisiari (ACTH gutxitu).

-Jariaketarako beste faktoreak: Erritmo biologikoen eta aktibitate fisikoak zerikusia dauka kortisolaren jariaketarekin. Adibidez, lurralde eta ordutegiz aldatzen sortutako jet lag-ak kortisolaren jariaketan eragina du.

-Hormonen funtzioak: Glukokortikoide guztiak, eta beraz kortisolak ere, gorputza estres egoerarako prestatzen dute.

-Beste hormonak: Adrenal guruinek ez dituzte bakarrik glukokortikoideak sortzen. Jarraian daude adrenal guruinen bi zatietan, muinean eta azalean, sortzen diren hormona guztiak eta haien funtzioak:

*Muina: NS autonomoak, konkretuki sistema sinpatikoak (Diapo 37), kontrolatzen du. Adrenalina eta noradrenalina (hormona moduan) jariatzen ditu.

*Azala: Hau bai kontrolatzen duela adenohipofisiak. Azalak 3 hormona askatzen ditu:

1.-Glukokortikoideak, garrantzitsuena kortisola. Gorputza estres egoerarako prestatzen du.

2.-Mineralokortikoideak, garrantzitsuena aldosterona. Gatz mineralen oreka mantentzen du gorputzean.

3.-Androgenoak, garrantzitsuena testosterona. Hauek sexu hormona maskulinoak dira.

Gonadotropinak, gonada maskulinoan: (Diapo 42)

-Hipotalamo: GnRH deituriko hormona askatzen du, eragin + duena

-Adenohipofisia: GnH edo hormona gonadotropikoak askatzen ditu. Bi mota daude FSH edo folikulu estimulatzaile hormona / LH edo lutenizatzaile hormona.

-Guruina: Barrabilak (Diapo 40, *ez ikasi hau bakarrik ikusteko*) bi funtzio betetzen ditu:

*Sexu hormona maskulinoak edo androgenoak sortzen eta jariatzen ditu. Androgeno garrantzitsuen testosterona da, eta hau barrabiletan dagoen Leydig zelulak sortzen du. Leydig zelula adenohipofisitik datorren LH hormonak aktibatzen du.

*Espermatogenesisia egiten du, hau da, espermatozoide edo sexu zelula maskulinoen sorkuntza. Adenohipofisitik datorren FSH-k barrabiletako Sertoli zelulak aktibatzean hasten da espermatogenesisia. Espermatogenesisia guztiz osatzeko testosteronaren efektua beharrezkoa da ere.

-Atzeraelikadura:

*Testosteronak atzeraelikadura negatiboa egiten dio bai hipotalamoari (GnRH gutxituz), bai adenohipofisiari (LH gutxituz).

*Sertoli zelulek atzeraelikadura negatiboa ere egiten dute inhibina deituriko hormona baten bidez. Konkretuki adenohipofisiko FSHren jarioa gutxitzen du. (Teknikoki hau ez da atzeraelikadura bat, inhibizio normal bat baizik. Ze ez du hormonak berak egiten. Pero bueno... Me permitís este desliz técnico...)

-Jariaketarako beste faktoreak: Haurtzaroan testosterona jario txikia dago, pubertaroan aldiz askoz handiagoa eta helduaroan ertaina.

-Hormonen funtzioak:

*Jaioaurretik, fetuak testosteronaren efektuak jasaten baditu ar bezala garatuko dira bere barne (barrabilak) eta kanpo genitalak (zakila). Aldiz, testosterona ez badago, emea bezala garatuko da. Honi aldi kritikoa deitzen zaio eta bere efektuak atzerazinak dira.

*Pubertaroan zehar testosteronaren presentziak sexu ezaugarri sekundarioak (bizarra, muskulu garapena, grasen banaketa maskulinoa, ahots aldaketa...) sortaraziko ditu. Aldaketa edo efektu hauek atzeragarriak (reversible) dira.

Gonadotropinak, gonada femeninoan: (Diapo 47)

-Hipotalamo: GnRH deituriko hormona askatzen du, eragin + duena.

-Adenohipofisia: GnH edo hormona gonadotropikoak askatzen ditu. Bi mota daude FSH edo folikulu estimulatzaile hormona / LH edo lutenizatzaile hormona.

-Guruina: Obulutegiak (Diapo 44, *ez ikasi hau bakarrik ikusteko*) hiru funtzio betetzen ditu:

*Obogenesisia, hau da, obuluaren edo sexu zelula emeen sorruntza, egiten du. Adenohipofisitik datorren FSH-k estimulatzen du folikuluaren hazkuntza eta garapena obulu bihurtu arte. Gainera, FSH-ren ondorioz sortutako estrogeneok ere parte hartzen dute prozesu honetan.

*Obulazioa edo garatua dagoen obuluaren askapena egiten du. Prozesu hau, adenohipofisitik datorren LH hormonak eragiten du.

*Funtzio endokrinoa ere betetzen du: Lehen aipatu bezala FSH-ren ondorioz, estrogenoak askatzen ditu bere zikloari hasiera emateko. Gainera obulazioaren ondoren, LH hormonaren ondorioz estrogenoa eta progesterona askatzen ditu.

-Atzeraelikadura:

*Folikuluaren garapenean askatzen den estrogenoak atzeraelikadura positiboa egiten dio adenohipofisiari, LH aska dezan. Honela obulazio ematen da obogenesiaren ondoren.

*Obulazioaren amaieran askatzen diren estrogeno eta progesteronak atzeraelikadura negatiboa egiten diote hipotalamoari (GnRH gutxituz) eta adenohipofisiari.

-Jariaketarako beste faktoreak: Hilerokoa edo obulazio zikloa (Diapo 48) eta menopausia.

-Hormonen funtzioak:

*Estrogenoak: Obulutegiko zikloei hasiera ematen die, barne eta kanpo genital femeninoen garapenean parte hartzen du (aldi kritikoan) eta sexu ezaugarri sekundario femeninoen garapenean parte hartzen du.

*Progesterona: Eraldutako obulua uteroan ezartzen laguntzen du eta beste gorputz atal batzuk prestatzen ditu haurdunaldirako.