

SISTEMA ENDOCRÍ

1. Introducció
2. Sistema Endocrí
3. Metabolisme Hormonal
4. Trastorns de la Funció Endocrina
5. Conclusió

INTRODUCCIÓ

El sistema endocrí està format per tots aquells òrgans que s'encarreguen de produir i secretar substàncies, denominades hormones, cap a al torrent sanguini; amb la finalitat d'actuar com missatgers, de manera que es regulin les activitats de diferents parts de l'organisme.

Els òrgans principals del sistema endocrí són:

- l'hipotàlem,
- la hipòfisi,
- la glàndula tiroide,
- la paratiroide,
- els illots del pàncrees,
- les glàndules suprarenals,
- les gònades (testicles i ovaris)
- la placenta que actua durant l'embaràs com una glàndula d'aquest grup a més de complir amb les seves funcions específiques.

L'hipotàlem és la glàndula que, a través d'hormones, estimula a la hipòfisi perquè secrete hormones i pugui estimular altres glàndules o inhibir-les.

Aquesta glàndula és coneguda com a "glàndula principal" ja que com s'explica anteriorment, regula el funcionament de diverses glàndules endocrines.

La **hipòfisi** controla la seva secreció a través d'un mecanisme anomenat "retroalimentació" on els valors en la sang d'altres hormones indiquen a aquesta glàndula si ha d'augmentar o disminuir la seva producció.

Hi ha altres glàndules que la seva producció d'hormones no depenen de la hipòfisi sinó que responen de manera directa o indirecta a les concentracions de substàncies en la sang, com són:

- els illots del pàncrees,
- les glàndules paratiroide
- la secreció de la medulla suprarenal que respon a l'estimulació del sistema nerviós parasimpàtic.

A continuació s'especificarà cadascuna de les funcions de les glàndules que componen aquest sistema i l'acció de cada hormona segregades al flux sanguini.

SISTEMA ENDOCRÍ

El Sistema Endocrí es refereix al conjunt d'òrgans que tenen com funció produir i secretar hormones al torrent sanguini.

Les hormones, si no n'hi ha, són substàncies alliberades per una glàndula o òrgan que tenen com finalitat regular les activitats de la cèl·lula en altres zones de l'organisme.

Després de ser alliberades en el mig intern, actuen en ell provocat una resposta fisiològica a certa distància d'on van ser segregades.

Perquè les hormones provoquin una resposta fisiològica, s'uneixen a uns receptors que es troben en la superfície o dins de les cèl·lules, a les quals se'ls denominen cèl·lules blanc o dianes.

Les hormones, segons la seva composició bioquímica i mecanisme d'acció, es classifiquen en:

Proteiques:

Les quals estan compostes per cadenes d'aminoàcids i deriven de la hipòfisi, paratiroide i pàncrees.

Per la seva composició bioquímica, els seus receptors es troben en la membrana on comença a produir-se una sèrie de reaccions que donen lloc a uns productes bioquímics que actuen com segon missatgers.

Esteroides:

Són derivades del colesterol i per tant, poden travessar la cèl·lula i unir-se amb el seu receptor que es troba en el citoplasma de la cèl·lula blanc o diana.

Aquest tipus d'hormona és secretada per l'escorça suprarenal i les gònades.

Amines:

Les que són secretades per la glàndula tiroide i de la medul·la suprarenal, i el seu receptor es troba en el nucli de la cèl·lula.

Les Glàndules són òrgans cuya funció és la de fabricar productes especials expenses dels materials de la sang.

Segons la seva funció es divideixen en:

Glàndules endocrines

Són aquelles que produeixen missatgers químics anomenats hormones que ajuden a controlar com a regular parts, sistemes, aparells i fins a òrgans individuals del cos.

Els òrgans endocrins també es denominen glàndules sense conducte o glàndules endocrines, a causa que les seves secrecions s'alliberen directament en el torrent sanguini.

Aquestes glàndules formen el sistema endocrí que no té una localització anatòmica única, sinó que està dispers en tot l'organisme en glàndules endocrines i en cèl·lules associades al tub digestiu.

Glàndules exocrines:

Es refereix a les quals no posseeixen missatgers químics sinó que aquests envien les seves secrecions per conductes o tubs -que són receptors específics- com per exemple:

- els lacrimals,
- aixelles
- teixits cutanis.

Glàndules holocrines:

Son aquelles on els productes de secreció s'acumulen en els cossos de les cèl·lules, després les cèl·lules moren i són excretades com la secreció de la glàndula.

Constantment es formen noves cèl·lules per reposar a les perdudes.

Les glàndules sebàcies pertanyen a aquest grup.

Glàndules epocrinas:

Les seves secrecions es reuneixen en els extrems de les cèl·lules glandulars.

Després aquests extrems de les cèl·lules es desprenen per formar la secreció.

El nucli i el citoplasma restant es regeneren després en un curt període de recuperació.

Les glàndules mamàries pertanyen a aquest grup.

Glàndules unicel·lulars:

les glàndules unicel·lulars (una cèl·lula) estan representades per cèl·lules mucoses o coliformes que es troben en l'epiteli de recobriment dels sistemes digestius, respiratori i urogenital.

La forma de les cèl·lules mucoses és com una copa i d'aquí el nom de cèl·lules caliciformes.

L'extrem intern o basal és prim i conté el nucli.

Una cèl·lula caliciforme pot abocar el seu contingut a poc a poc i retenir la seva forma, o buidar-se ràpidament i col·lapsar-se.

Una altra vegada s'omple i es repeteix el cicle.

Periòdicament aquestes cèl·lules moren i són reemplaçades.

Glàndules multicel·lulars:

Les glàndules multicel·lulars presenten formes variades.

Les més simples tenen forma de plats aplanats de cèl·lules secretoras o són grups de cèl·lules secretoras que constitueixen un petit forat dins de l'epiteli i secreten a través d'una obertura comuna.

Les glàndules que componen el sistema endocrí del cos humà són:

LA HIPÒFISI.

És una glàndula que té forma de pera i es troba en una estructura òssia llamada "cadira turca", localitzada sota del cervell.

Aquesta glàndula és l'encarregada de produir moltes hormones que controlen a la majoria de les glàndules endocrines de l'organisme, rebent el nom d'"hormona principal".

La hipòfisi és controlada al seu torn per l'hipotàlem, que és una regió que es troba per damunt de la hipòfisi.

La mateixa està formada per dos lòbuls:

1. L'anterior (adenohipòfisi) que és controlada per l'hipotàlem mitjançant la segregació de substàncies semblants a les hormones, que arriben fins als vasos sanguinis que connecten a les dues zones;
2. El lòbul posterior (neurohipòfisi) que igualment és controlat per l'hipotàlem mitjançant impulsos nerviosos.

El lòbul anterior o adenohipòfisi produeix hormones que estimulen la funció d'altres glàndules endocrines, per exemple:

1. la adrenocorticotropina,
2. hormona adrenocorticotropa o ACTH, que estimula l'escorça suprarenal;
3. l'hormona estimulante de la glàndula tiroide o tiotropina (TSH) que controla el tiroide; l'hormona estimulante dels fol·licles o foliculoestimulante (FSH)
4. l'hormona luteinizant (LH), que estimulen les glàndules sexuals;
5. la prolactina, que, de la mateixa manera que altres hormones especials, influeix en la producció de llet per les glàndules mamàries;
6. l'hormona somatotropa (STH), que manté en activitat el cos luti i estimula la producció de llet en la dona; també actua en la producció de l'hormona del creixement o somatotropina, que afavoreix el desenvolupament dels teixits de l'organisme, en particular la matriu òssia i el múscul;
7. i una hormona denominada estimuladora dels melanocits, que estimula les síntesis de melanina en les cèl·lules pigmentades o melanocits.

El lòbul posterior de la hipòfisi o neurohipòfisi, secreta les hormones oxitocina i antidiürètica, totes dues secretades per l'hipotàlem i emmagatzemades en la hipòfisi.

1. La primera s'encarrega de les contraccions uterines durant el part i estimula l'expulsió de llet de les mames;
2. La segona controla l'aigua excretada pels ronyons i ajuda a mantenir la pressió arterial elevada.

TIROIDE.

És una glàndula que es troba per sota del cartílag tiroide, té forma de papallona i els dos lòbuls estan units per una estructura llamada istme.

Aquesta glàndula secreta les hormones tiroxina i la Triyodotironina que influeixen en:

- la maduració i el desenvolupament dels teixits,
- en la producció d'energia i de calor,
- en el metabolisme (transformació) de nutrients,
- en les funcions mentals, cardíaques, respiratòries, sexuals i reproductives.

També secreta una hormona denominada calcitonina, que disminueix els nivells de calci en la sang i inhibeix la seva reabsorció òssia.

Paratiroide.

Són dos parells de glàndules que es troben al costat dels lòbuls del tiroide i la seva funció consisteix a regula els nivells sanguinis de calci i llumí i estimula la reabsorció d'os.

PÀNCREES.

És un òrgan que compleix amb funcions exocrinas, ja que secreta enzims cap a al duodè en el procés digestiu; i funcions endocrines perquè allibera insulina i glucagó.

Totes dues provenen específicament dels illots del pàncrees o illots de Langerhans de les cèl·lules β i α .

- La primera actua sobre el metabolisme dels hidrats de carboni, proteïnes i greixos, augmentant la taxa d'utilització de la glucosa i afavorint la formació de proteïnes i l'emmagatzematge de greixos;
- EL segon augmenta de manera transitòria els nivells de sucre en la sang mitjançant l'alliberament de glucosa procedent del fetge.

Suprarenals.

Cadascuna d'aquestes glàndules està formada per:

- una zona interna denominada medul·la
- una zona externa que rep el nom d'escorça.

Totes dues es localitzen sobre els ronyons.

La medul·la suprarenal produeix adrenalina, llamada també epinefrina, i noradrenalina, que afecta a un gran nombre de funcions de l'organisme.

Aquestes substàncies estimulen:

- l'activitat del cor,
- augmenten la tensió arterial,
- actuen sobre la contracció i dilatació dels vasos sanguinis
- la musculatura.

L'adrenalina eleva els nivells de glucosa en sang (glucèmia).

Totes aquestes accions ajuden a l'organisme a enfrontar-se a situacions d'urgència de manera més eficaç.

L'escorça suprarenal elabora un grup d'hormones denominades glucocorticoides, que inclouen la corticosterona i el cortisol, i els mineralocorticoides, que inclouen l'aldosterona i altres substàncies hormonals essencials per al manteniment de la vida i l'adaptació a l'estrès.

Les secrecions suprarenals:

- regulen l'equilibri d'aigua i sal de l'organisme,
- influeixen sobre la tensió arterial,
- actuen sobre el sistema limfàtic,
- influeixen sobre els mecanismes del sistema immunològic
- i regulen el metabolisme dels glúcids i de les proteïnes.
- A més, les glàndules suprarenals també produeixen petites quantitats d'hormones masculines i femenines.

GÒNADES.

Es refereix als testicles i ovaris o glàndules sexuals com se'ls coneix comunament.

Específicament, els ovaris són els òrgans de la reproducció femenina. Són estructures parells amb forma d'ametlla situades als dos costats de l'úter.

Els fol·licles ovàrics produeixen òvuls, o ous, i també segreguen un grup d'hormones denominades estrògens, necessàries per al

desenvolupament dels òrgans reproductors i de les característiques sexuals secundàries, com

- distribució del greix,
- amplitud de les pelvis,
- creixement de les mames i borriçol púbic i axil·lar.

Una altra hormona segregada pels ovaris és la progesterona que exerceix la seva acció principal sobre la mucosa uterina en el manteniment de l'embaràs.

També actua al costat dels estrògens afavorint el creixement i l'elasticitat de la vagina.

Els ovaris també elaboren una hormona llamada relaxina, que actua sobre els lligaments de la pelvis i el coll de l'úter i provoca la seva relaxació durant el part, facilitant d'aquesta forma el part.

D'altra banda, els testicles són cossos ovoides parells que es troben suspesos en l'escrot.

Les cèl·lules de Leydig dels testicles produeixen una o més hormones masculines, denominades **andrògens**.

La més important és la **testosterona**, qu:

- estimula el desenvolupament dels caràcters sexuals secundaris,
- influeix sobre el creixement de la pròstata i vesícules seminals,
- estimula l'activitat secretora d'aquestes estructures.

Els testicles també contenen cèl·lules que produeixen gàmetes masculins o espermatozoides

METABOLISME HORMONAL

L'alliberament de les hormones depèn dels nivells en sang d'altres hormones i de certs productes metabòlics sota influència hormonal, així com de l'estimulació nerviosa.

La producció de les hormones de la hipòfisi anterior s'inhibeix quan les produïdes per la glàndula diana particular, l'escorça suprarenal, el tiroide o les gònades circulen en la sang.

Per exemple, quan hi ha una certa quantitat d'hormona tiroïdal en el torrent sanguini la hipòfisi interromp la producció d'hormona estimulants del tiroide fins que el nivell d'hormona tiroïdal descendeixi.

Per tant, els nivells d'hormones circulants es mantenen en un equilibri constant.

Aquest mecanisme, que es coneix com homeòstasi o realimentació negativa, és similar al sistema d'activació d'un termòstat per la temperatura d'una habitació per encendre o apagar una caldera.

L'administració prolongada procedent de l'exterior d'hormones adrenocorticales, tiroïdals o sexuals interromp gairebé completament la producció de les corresponents hormones estimulants de la hipòfisi, i provoca l'atròfia temporal de les glàndules diana.

Per contra, si la producció de les glàndules diana és molt inferior al nivell normal, la producció continua d'hormona estimulants per la hipòfisi produeix una hipertròfia de la glàndula, com en el goll per dèficit de iode.

L'alliberament d'hormones està regulada també per la quantitat de substàncies circulants en sang, cuya presència o utilització queda sota control hormonal.

Els alts nivells de glucosa en la sang estimulen la producció i alliberament d'insulina mentre que els nivells reduïts estimulen a les glàndules suprarenals per produir adrenalina i glucagó; així es manté l'equilibri en el metabolisme dels hidrats de carboni.

D'igual manera, un dèficit de calci en la sang estimula la secreció d'hormona paratiroïdeia, mentre que els nivells elevats estimulen l'alliberament de calcitonina pel tiroide.

La funció endocrina està regulada també pel sistema nerviós, com ho demostra la resposta suprarenal a l'estrès.

Els diferents òrgans endocrins estan sotmesos a diverses formes de control nerviós.

La medul·la suprarenal i la hipòfisi posterior són glàndules amb rica innervació i controlades de manera directe pel sistema nerviós.

No obstant això, l'escorça suprarenal, el tiroide i les gònades, encara que responen a diversos estímuls nerviosos, manquen d'innervació específica i mantenen la seva funció quan es trasplanten a altres parts de l'organisme.

La hipòfisi anterior té innervació escassa, però no pot funcionar si es trasplanta.

Es desconeix la manera com les hormones exerceixen molts dels seus efectes metabòlics i morfològics.

No obstant això, es pensa que els efectes sobre la funció de les cèl·lules es deuen a la seva acció sobre les membranes cel·lulars o enzims, mitjançant la regulació de l'expressió dels gens o mitjançant el control de l'alliberament de ions o altres molècules petites.

Encara que en aparença no es consumeixen o es modifiquen en el procés metabòlic, les hormones poden ser destruïdes en gran part per degradació química.

Els productes hormonals finals s'excreten amb rapidesa i es troben en l'orina en grans quantitats, i també en els excrements i la suor.

TRASTORNS DE LA FUNCIÓ ENDOCRINA

Les alteracions en la producció endocrina es poden classificar com de hiperfunció (excés d'activitat) o hipofunció (activitat insuficient).

La hiperfunció d'una glàndula pot estar causada per un tumor productor d'hormones que és benigne o, amb menys freqüència, maligne.

La hipofunció pot deure's a:

- defectes congènits,
- càncer,
- lesions inflamatòries,
- degeneració,
- trastorns de la hipòfisi que afecten als òrgans diana,
- traumatismes,
- o, en el cas de malaltia tiroïdal, dèficit de iode.

La hipofunció pot ser també resultat de l'extirpació quirúrgica d'una glàndula o de la destrucció per radioteràpia.

La hiperfunció de la hipòfisi anterior amb sobreproducció d'hormona del creixement provoca en ocasions gegantisme o acromegàlia, o si es produeix un excés de producció d'hormona estimulants de l'escorça suprarenal, pot resultar un grup de símptomes coneguts com a síndrome de Cushing que inclou:

- hipertensió,
- debilitat,
- policitèmia,
- estries cutànies purpúrees,
- i un tipus especial d'obesitat.

La deficiència de la hipòfisi anterior condueix a nanisme (sí apareix al principi de la vida), absència de desenvolupament sexual, debilitat, i en algunes ocasions desnutrició greu.

Una disminució de l'activitat de l'escorça suprarenal origina la malaltia de Addison, mentre que **l'activitat excessiva pot provocar la síndrome de Cushing o originar virilisme, aparició de caràcters sexuals secundaris masculins en dones i nens.**

Les alteracions de la funció de les gònades afecten sobretot al desenvolupament dels caràcters sexuals primaris i secundaris.

Les deficiències tiroïdals produeixen cretinisme i nanisme en el lactant, i mixedema, caracteritzat per trets toscos i disminució de les reaccions físiques i mentals, en l'adult.

La hiperfunció tiroïdal (malaltia de Greus, goll tòxic) es caracteritza per:

- bony dels ulls,
- tremolor i sudoració,
- augment de la freqüència del pols,
- palpitations cardíaques
- i irritabilitat nerviosa.

La **diabetis insípida** es deu al dèficit d'hormona antidiürètica,

La **diabetis mellitus**, a un defecte en la producció de l'hormona pancreàtica insulina, o pot ser conseqüència d'una resposta inadequada de l'organisme.

CONCLUSIÓ

Les funcions de:

- creixement,
- regulació d'excreció d'aigua,
- regulació de la temperatura corporal,
- de control de l'acció i resposta immediata tant física i mental d'una persona,
- les funcions sexuals i de reproducció dels éssers humans

- i moltes altres estan regides per les glàndules endocrines que al seu torn estan sota l'acció de la hipòfisi i prèviament, de l'hipotàlem.

Però totes aquestes funcions poden veure's afectades per algun desequilibri tant hormonal com glandular, originant serioses patologies que poden ser fins a irreversibles.

Algunes d'aquestes patologies són:

- nanisme,
- gegantisme,
- Síndrome de Cushing,
- malaltia de Addison,
- virilismo,
- diabetis,
- hipertiroïdisme,
- hipotiroïdisme

i moltes altres que alteren el nostre funcionament general com gran sistema.