SISTEMA ENDOCRINO

formato da **ghiandole o cellule singole** che producono **molecole segnale** chiamate **ormoni**

controlla **crescita, riproduzione, immunità, metabolismo energetico, temperatura corporea, equilibrio idrico-salinico**

ormoni mettono in **comunicazione organi e cellule diverse**, anche molto **lontani** tra loro

GHIANDOLA/ CELLULA ENDOCRINA= cellula che **secerne**, poi **riversa ormoni in vasi sanguigni** che vanno in tutto il corpo

CELLULE BERSAGLIO= cellulle che **riconoscono ormone** hanno su **superficie interna** dei **recettori specifici**

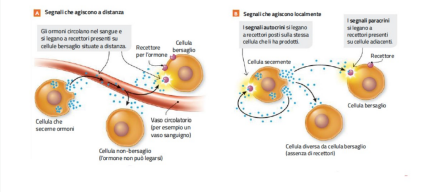
ormone= **secreto nei fluidi interstiziali o nel sangue**

confronto nervoso ed endocrino: nervoso= rete telefonica fissa; endocrino= rete televisiva capta segnale che arriva, ma deve essere sintonizzato su giusta frequenza

ORMONI AD AZIONE LOCALE

ORMONI **PARACRINI**=	agiscono su **cellule adiacenti**, perché ormoni prodotti in **quantità basse**, inattivati in fretta, catturati subito (**tempo di vita molto breve**)
ORMONI **AUTOCRINI**=	agiscono su **cellule che lo rilasciano**, cellula **secernente contiene recettori** per ormone che produce

ORMONI AD AZIONE LONTANA E LOCALE



NATURA CHIMICA ORMONI

ORMONI **PEPTIDICI**=

proteine o brevi catene polipeptidiche

idrosolubili ⇒ possono essere **trasportate nel sangue**, **non attraversano** facilmente **membrane plasmatiche**, **immaganizzati** all'interno di **vescicole nel citoplasma** e **rilasciati all'esterno** per **esocitosi**

ORMONI **STEREOIDEI**=

derivano molecola del **colesterolo**

liposolubili, **attraversano** con facilità le **membrane plasmatiche** e si diffonodo fuori da cellule **senza vescicole**

ORMONI DERIVATI DA **AMINOACIDI NON MODIFICATI**=

molecole formate da **singoli aminoacidi, modificati o uniti ad altri gruppi**, **lipo o idro**-solubili

RISPOSTA E MECCANISMI DI AZIONE

legame tra ormone e recettore specifico **origina RISPOSTA**= *variazione dell'attività cellulare*:

- **aumento** ritmo **divisione cellulare**
- **variazione permeabilità** cellulare
- **attivazione o disattivazione** di specifici **geni**, con variazione sintesi proteica
- **cambiamento velocità reazioni** metaboliche

stesso ormone provoca **risposte diverse** in cellule differenti, non **dipende** da natura chimica, ma **da interazione con bersaglio**

MECCANISMO DI AZIONE= **dipende da natura chimica**, influenza *posizione dei recettori** nella cellula

↳ ORMONI **LIPOSOLUBILI**:

complesso ormone + proteina chaperone (**impedisce** al complesso di **entrare** in un nucleo di una **cellula a caso**) si **diffonde attraverso la membrana** plasmatica, **raggiunge recettori** nel citoplasma o nel nucleo della cellula, si crea **legame** che induce **cambiamento di forma, cambiamento ALLOSTERICO**, cioè il **distacco della proteina chaperone**

l'ormone si **lega** poi al **DNA nel nucleo**, in corrispondenza di specifici **geni che vengono attivati e disattivati**

CORTISOLO = ormone liposolubile = **fattore di trascrizione**

↳ ORMONI **IDROSOLUBILI**:

non attraversano membrana plasmatica da soli, perciò i **recettori** sono **su superficie cellulare**

recettori = grosse **GLICOPROTEINE** che sporgono sia su **superficie esterna** sia su **interna** ⇒ **proteina di TRANSMEMBRANA** formata da **molteplici subunità con funzioni diverse**

parte **rivolta verso citoplasma** = **DOMINIO CITOPLASMATICO**

Sponsored by **Readable.com**
Measure your website readability!
https://readable.com

RISPOSTA E MECCANISMI DI AZIONE (cont)

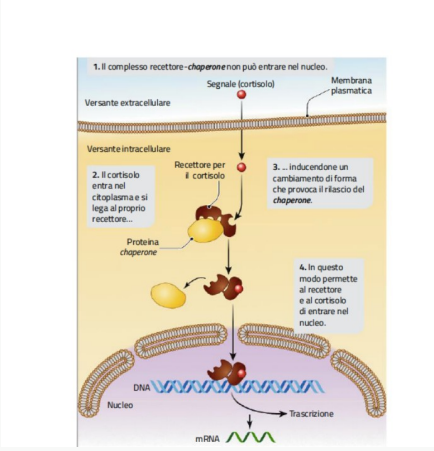
subunità all'esterno lega ormone, **recettore subisce MODIFICA CONFORMAZIONALE** che **attiva** la parte interna (**PORZIONE INTRACELLULARE**) e **scatena REAZIONI A CASCATA**

funzione della porzione intracellulare è di **CHINASI** = **porzione di proteina che FOSFORILA altre proteine** = **aggiunge un fosfato**

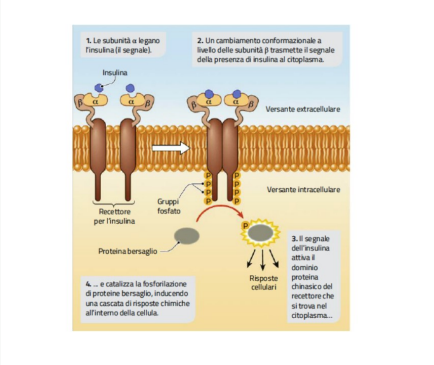
cambia conformazione proteina rendendola più o meno attiva = **attivano o disattivano gli enzimi** responsabili della **risposta cellulare finale** o **raggiungono il nucleo e modificano l'espressione genetica**

INSULINA= ormone idrosolubile

MECCANISMO D'AZIONE ORMONI LIPOSOLUBILI



MECCANISMO D'AZIONE ORMONI IDROSOLUBILI



CELLULE E GHIANDOLE ENDOCRINE

assenza di dotto, **sostanze** versate **direttamente nel liquido interstiziale**

formate da tessuto epiteliale eccetto per tre

- IPOTALAMO = regola funzioni vegetative, neuroni = cellule NEUROSECRETICI, producono ormoni e trasmettono stimoli elettrici

- IPOFISI=

ADENOIPOFISI = parte anteriore = ghiandola endocrina

NEUROIPOFISI= parte posteriore= tessuto nervoso che rilascia neurotrasmettitori che funzionano da ormoni, riversati nei capillari e non a neurone post sinaptico

contiene prolungamenti di alcuni gruppi di cellule NEUROSECRETICI dell'ipotalamo

- EPIFISI = divisa al suo interno in lobi da tessuto connettivo, base cervello

produce MELATONINA, coordina RITMI CIRCADIANI

OMEOSTASI

OMEOSTASI controllata da sistema endocrino

OMEOSTASI= capacità dei viventi di mantenere costante l'ambiente interno (pressione, liquidi, T interna)

equilibrio =collaborazione tra processi= CONDIZIONE DINAMICA = risponde a cambiamenti del corpo

OMEOSTASI = RECETTORI; INTEGRATORI; EFFETTORI

insieme attività agisce sui due sistemi di feedback

- NEGATIVO= riporta ad equilibrio

- POSITIVO= allontana sistema da equilibrio, tende ad aumentare cambiamento; es. OSSITOCINA

attività secrezione modulata in risposta a stimoli:

- ormoni prodotti da altre ghiandole

Sponsored by **Readable.com**
Measure your website readability!
https://readable.com

OMEOSTASI (cont)

- sostanze disciolte nel sangue
- impulso elettrico prodotto da cellule nervose

PANCREAS ENDOCRINO

Cellule ENDOCRINE =tessuto ghiandolare ed epiteliale= formazione di **ISOLE DI LANGERHANS** o ISOLE PANCREATICHE **disperse in tessuto esocrino**

Tre tipologie cellule:

CELLULE ALPHA **α** = **INSULINA**

CELLULE BETA **β** = **GLUCAGONE**

CELLULE DELTA **δ** = **SOMATOSTATINA**

INSULINA e GLUCAGONE = ormoni antagonisti = gestiscono **GLICEMIA** = *livello zucchero nel sangue*

↳ **GLICOGENO** = **fonte di energia a base di zuccheri** → **fegato** per produrlo **parte da glucosio**

⇒ **INSULINA** = *abbassa* glicemia = facilita l'assorbimento del glucosio da parte delle cellule, nel fegato fa **PRODURRE GLICOGENO**

⇒ **GLUCAGONE** = *alza* glicemia = fa **IDROLIZZARE GLICOGENO** nel fegato = cellule epatiche rilasciano glucosio nel sangue

⇒ **SOMATOSTATINA** = **funzione inibitoria glucagone e insulina**, rilasciata dopo rapido **aumento concentrazione glucosio** + **rallenta** attività **digerente**

• **DIABETE MELLITO** = mancanza insulina

→ **TIPO 1 = INSULINA DIPENDENTE**, **distruzione** cellule **β**, giovani

→ **TIPO 2** = problema ai **recettori che non riconoscono insulina**, anziani, dieta

GHIANDOLE SURRENALI

ghiandole sopra reni = divise in due regioni

• **REGIONE MIDOLLARE** = interna = controllata da **SISTEMA NERVOSO**

↳ ormoni che agiscono come **neurotrasmettitori** in risposta a stress

⇒ **ADRENALINA + NORADRENALINA** = ormoni a struttura **amminica** che derivano da **TIROSINA**, **IDROSOLUBILE**, *recettore andrenergico alpha o beta*

↳ **ADRENALINA** = aumento freq. cardiaca, maggiore volume sangue muscoli, stop digerente, lisi glicogeno, demolizione lipidi = reazione fuga

• **REGIONE/CORTECCIA CORTICALE** = esterna = controllata da **ORMONE ADRENOCORTICOTROPO** *(ACTH)*, **prodotto da adenoipofisi**

produce **ORMONI STEREOIDEI** = a **partire da COLESTEROLO** (precursore di molte sostanze)

■ **GLUCOCORTICOIDI** = influenzano **concentrazione ematica del GLUCOSIO**, gestiscono **metabolismo** dei lipidi, delle proteine e dei carboidrati

↳ **CORTISOLO** gestisce situazioni di stress; stimola cellule a **ridurre consumo di glucosio, usare come fonti di energia lipidi e proteine, limita reazioni del sistema immunitario** (stress, malattie, reazioni allergiche), produce modificazioni nell'espressione genica

rilascio controllato da **ORMONE ADRENOCORTICOTROPO prodotto da adenoipofisi**, secrezione stimolata a sua volta da **FATTORE DI RILASCIO DELLA CORTICOTROPINA** prodotto dall'**ipotalamo**

↳ *cortisone* impiegato nel trattamento delle patologie infiammatorie ed allergiche

■ **MINERALCORTICOIDI** = regolano **equilibrio idro-elettrico dei liquidi extracellulari**

↳ **SISTEMA RENINA- ANGIOTENSINA ALDOSTERONE** = **regola pressione sanguigna**

↓ quando ↓ **Pressione**, ↓ afflusso di sangue

→rene produce **RENINA**

Sponsored by **Readable.com**
Measure your website readability!
https://readable.com

GHIANDOLE SURRENALI (cont)

→ fegato produce **ANGIOTENSINA** (ormone **inattivo**), da interazione **con renina diventa angiotensina I**, da interazione con **enzima ACE diventa angiotensina II**

ANGIOTENSINA II regola

○ **regione corticale** = produzione **ALDOSTERONE** = **aumenta assorbimento Na, aumenta secrezione di K+**

○ **SNC** = **aumenta sensazione sete, aumenta vasopressina** = meno urina

■ **ORMONI SESSUALI**= pubertà, sviluppo sessuale

ASSE IPOTALAMO-IPOFISIARIO

IPOTALAMO produce NEURORMONI, messi in vescicole e portati alle NEUROIPOFISI (parte posteriore) finchè impulso nervoso non stimola rilascio

ORMONE ANTIDIURETICO (ADH)= VASOPRESSINA = agisce su reni aumentando riassorbimento acqua

alta concentrazione poca urina altamente concentrata; poco ADH tanta urina molto diluita → rilascio quando pressione arteriosa bassa

OSSITOCINA= parto e produzione latte materno= feedback positivo

contrazione utero = feedback positivo = bimbo si distende = contrazione utero

feedback positivo= aumenta contrazione, non riporta a stato partenza= latte materno

influisce su amigdala, fiducia verso parenti

PROSTAGLANDINE = derivati da acidi grassi, controllano T basale

prodotti da ipofisi, ma non peptidici

TIROIDE e PARATIROIDE

TIROIDE formata da strutture sferoidali cave = FOLLICOLI, dentro i quali è contenuto sostanza= COLLOIDE

due tipologie cellule:

- TIREOCITI producono ORMONE TIROIDEO (TH)= miscela di due molecole TIROXINA T4 , 4 atomi sodioe TRIIODOTIRINA T3, 3 atomi sodio

- CELLULE C producono CALCITONINA

● ORMONE TIROIDEO

tireociti producono TIREOGLOBULINA (glicoproteina) che viene secreta nel lume ed è componente principale colloide

tireoglobulina viene legata a numero di atomi di iodio grazie enzimi

quando organismo necessita ormone, TIREOGLOBULINA IODATA recuperata per ENDOCITOSI da tireociti che la frammentano in T3 e T4

ormone tiroideo aumenta metabolismo cellulare, aiuta crescita: promuove assorbimento aminoacidi e sintesi proteica

per produzione molecole necessità IODIO

CONTROLLO RILASCIO = segue sistema feedback negativo

1. ipotalamo controlla la secrezione del FATTORE DI RILASCIO DELLA TIREOTROPINA (TRH) che raggiunge adenoipofisi

2. cellule ipofisi stimolate da TRH producono ORMONE TIREOTROPINA TSH

3. TSH stimola tiroide a produrre ormone tireoideo

4. quando T3 e T4 sono abbastanza concentrati inibiscono TSH

IPERTIROIDISMO: basso TSH, alto T3 e T4, irritabilità, alta f cardiaca, magrezza, metabolismo accellerato

IPOTIROIDISMO: alto TSH, basso T3 e T4 → durante fase fetale o infantile causa ritardi sviluppo, feto utilizza ormoni della madre= causa gozzo

● CALCEMIA = regolazione dei livelli ematici di calcio per omeostasi organismo

Sponsored by **Readable.com**
Measure your website readability!
https://readable.com

TIROIDE e PARATIROIDE (cont)

99% di calcio depositato in ossa sotto forma di FOSFATO di CALCIO → osteoclasti e osteoblasti aumentano o diminuiscono livello di calcio

regolazione=

- n Ca eliminato da RENI

- n Ca assorbita da APPARATO DIGERENTE

- n Ca depositata in TESSUTO OSSEO

controllata da CALCITONIA, da PARATORMONE PTH (ormoni antagonisti e da VITAMINA D

- CALCITONINA= RIDUCE calcemia, aumenta Ca in urine, inibisce osteoclasti e incrementa deposito osseo, diminuisce stomasco

- PARATORMONE= AUMENTA calcemia con azioni opposte

- VITAMINA D=no vera vitamina perché sintetizzata da organismo nella cute a partire da COLESTEROLO per effetto RADIAZIONEE ULTRAVIOLETTA diventa CALCITRIOLO

aumenta assorbimento calcio da intestino, riduce eliminazione calcio con urine, aumenta mobilitazione calcio in matrice ossea, esercita feedback negativo sulle cellule delle paratiroidi riducendo la produzione di PTH

ASSE IPOTALAMO- IPOFISIARIO

ADENOIPOFISI= ghiandola che produce nove categorie di ormoni peptidici e proteici

⇒ TROPINE controllano attività di altre ghiandole endocrine

TIREOTROPINA (TSH), ORMONE ADRENOCORTICOTROPO (ACTH), ORMONE LUTEINIZZANTE (LH) e FOLLICOLO-STIMOLANTE (FSH)

⇒ ormoni con specifiche funzioni:

ORMONE CRESCITA (somatotropo)= crescita tessuti organismo, formazione tessuto osseo + cartilagine, assimilazione aminoacidi da parte cellule

ASSE IPOTALAMO- IPOFISIARIO (cont)

PROLATTINA = stimola crescita ghiandola mammarica

ORMONE MELANOCITO-STIMOLANTE= pigmentazione cute

ENCEFALINE e ENDORFINE= oppioidi endocrini

IPOTALAMO controlla ADENOIPOFISI producendo alcuni NEURORMONI= FATTORI DI RILASCIO e FATTORI di INIBIZIONE

vengono liberati in prossimità dei capillari del sistema ipotalamo-ipofisiario

NEURORMONI IPOTALAMICI individuati per prolattina, ormone crescita, ormone adrenocorticotropo, melanocito- stimolante

controllo ipotalamo fondamentale perché adegua attività ipofisiaria a cambiamenti ambientali

ipotalamo raccoglie info su abiente esterno ed interno tramite segnali neuronali e ormonali che lo raggiungono con circolo sanguigno

GONADI

producono ormoni sessuali, determinano caratteri sessuali primari e secondari, sviluppo gameti

ANDROGENI maschili= TESTOSTERONE

ESTROGENO + PROGESTERONE= tanti, ESTRADIOLO

DOPING

EPO, prodotta dal RENE, stimola la produzione di globuli rossi

avere più quantità di ossigeno a disposizione= meno sforzo, ma aumenta densita sangue (rischio per cuore)

Sponsored by **Readable.com**
Measure your website readability!
https://readable.com