

Fisiologia degli organi e dei sistemi
Programma

L'eccitabilità cellulare – Proprietà di trasporto delle membrane: le pompe ioniche, gli scambiatori, i cotrasportatori e i canali ionici. Il potenziale elettrochimico, la legge di Nernst e il potenziale di riposo di una cellula nervosa. Le basi molecolari del potenziale d'azione. Struttura e funzione dei canali ionici voltaggio-dipendenti. I canali ionici attivati da recettori.

Il sistema nervoso – Struttura del neurone e delle cellule gliali. La sinapsi chimica. Neurotrasmettitori e recettori. L'integrazione sinaptica. Plasticità e facilitazione sinaptica. Anatomia e funzione del sistema sensoriale. Il sistema somato-sensoriale e il dolore. L'occhio e i fotorecettori. L'orecchio e la coclea. L'apparato vestibolare. Il sistema gustativo e olfattivo.

I muscoli – Struttura e funzione del muscolo scheletrico e cardiaco. L'accoppiamento eccitazione-contrazione: i tubuli T, il reticolo sarcoplasmatico e il calcio intracellulare. Il muscolo liscio.

Il cuore e il sistema cardiovascolare – Le parti costituenti il circolo. Il miocardio: struttura, generazione e propagazione dell'eccitamento. Controllo nervoso del cuore. La pompa cardiaca: e i toni cardiaci. Cenni di anatomia del sistema vascolare. Il sistema arterioso: la pressione arteriosa, la resistenza periferica, la compliance arteriosa e il polso pressorio. La microcircolazione: i capillari e l'endotelio Le vene. Il controllo della pressione arteriosa.

La respirazione – Struttura del sistema respiratorio. La meccanica respiratoria. La pressione alveolare e pleurica. La circolazione polmonare e bronchiale. PO₂ e PCO₂ alveolare e cellulare. Trasporto di O₂ e CO₂: l'emoglobina e il tampone H₂CO₃/HCO₃⁻. Controllo della respirazione. Regolazione del pH plasmatico: stati di acidosi e alcalosi.

La funzione renale – I liquidi corporei. Anatomia del rene: il nefrone e il circolo renale. La filtrazione glomerulare. Formazione e composizione dell'urina. Riassorbimento e secrezione dei tubuli renali. Il sistema renina-angiotensina-aldosterone. Regolazione del volume plasmatico e del liquido extracellulare: l'ADH. Regolazione del pH plasmatico: secrezione di H⁺, riassorbimento e formazione di HCO₃⁻. L'equilibrio acido-base.

Il sistema endocrino – Gli ormoni: sintesi, rilascio e meccanismo d'azione. Il sistema ipotalamo-ipofisario. Gli ormoni della neuroipofisi e dell'adenipofisi. Le ghiandole surrenali. Ormoni della midollare e della corticale. La tiroide e gli ormoni tiroidei. Gli ormoni del pancreas endocrino: l'insulina, il glucagone e la somatostatina.

L'apparato gastrointestinale – L'apparato gastrointestinale: anatomia e funzioni. I movimenti dell'apparato gastrointestinale. I plessi mioenterici e sottomucosi. La deglutizione e i movimenti dello stomaco. Motilità dell'intestino tenue e crasso. La secrezione salivare. La digestione nello stomaco: la secrezione di HCl e pepsina. Il pancreas. Il fegato e la funzione epatica: la bile e i sali biliari. Digestione e assorbimento dei carboidrati, proteine e lipidi.

Testi consigliati

Carbone, Aicardi, Maggi *Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati*, EdiSES, (2a edizione)

Stansfield *Fisiologia*, EdiSES

Klinke & Sibelnagl, *Fisiologia*, EdiSES (2a edizione)

Purves, Augustine, Fitzpatrick,..... *Neuroscienze*, Zanichelli, (3a edizione)

<https://elearning.unito.it/dstf/>

Modalità d'esame

PRIMI DUE APPELLI: 60 domande V/F+ 2 domande aperte

RESTANTI APPELLI: prova orale

Fisiologia: (*studio della natura*) scienza che studia le funzioni degli organismi viventi (sani)

approccio per apparati

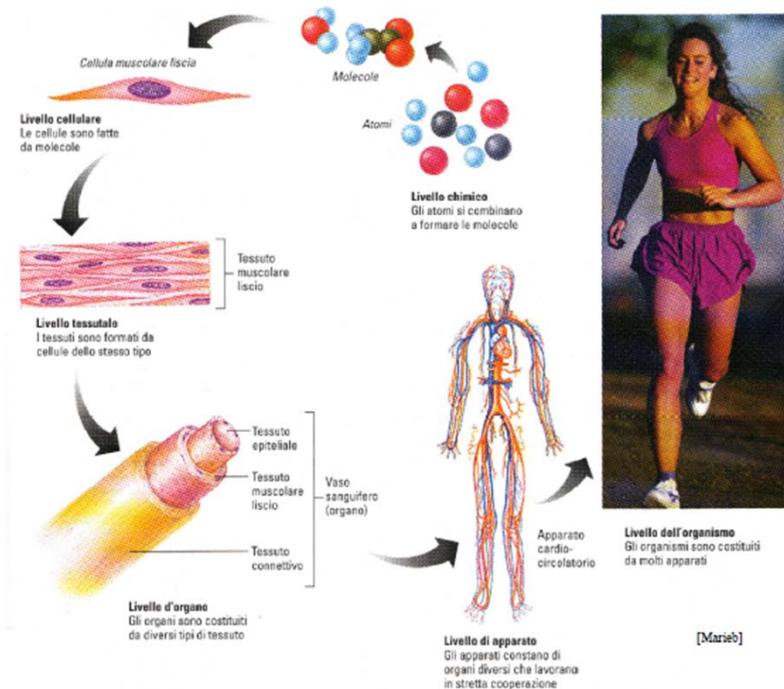
basata su prove sperimentali dirette

Si contrappone alla patologia: studio dell'alterazione delle funzioni nell'organismo malato.

Concetti chiave: *feedback* negativo; rapporto causa-effetto.

Livelli di organizzazione strutturale

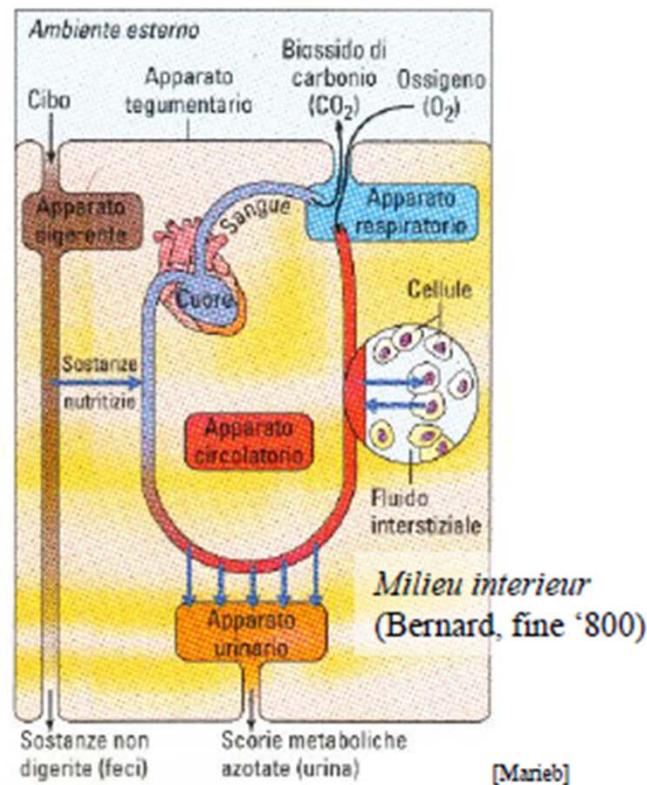
INTRO /



Omeostasi

(Cannon, inizi '900)

Rapporti funzionali tra apparati



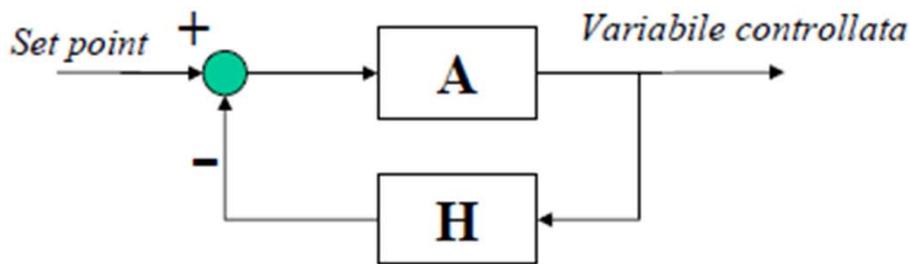
Capacità dell'organismo di mantenere in condizioni stabili il proprio ambiente interno

L'"ambiente interno" è il liquido extracellulare o interstiziale

Regolazione di vari parametri ematici

es. pH arterioso: 7.4 (7.37-7.42)
[Glucosio]_{plasm} = 80mg/100ml (70-100)
Osmolarità del plasma: 287 mOsm/l (280-300)
Temperatura corporea: 37°C
Pressione arteriosa: 120/80 mmHg

Retroazione negativa
negative feedback

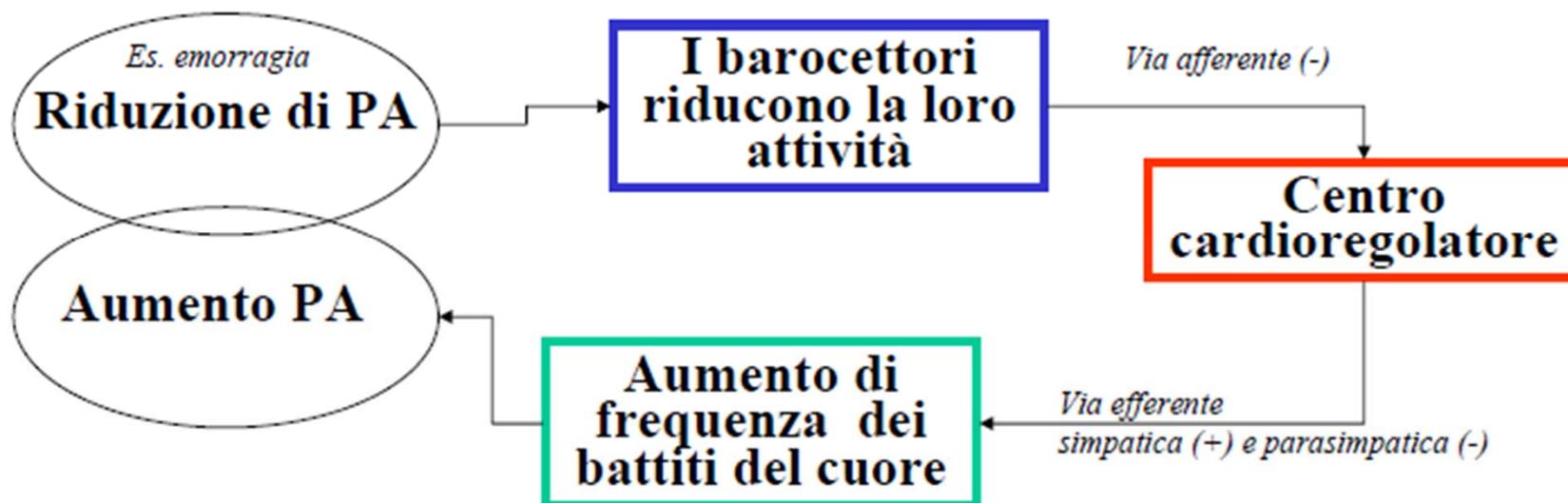


Regolazione a feedback negativo

La regolazione a feedback negativo presuppone:

- **recettore**: legge il valore della variabile controllata e lo trasmette al centro di controllo.
- **centro di controllo**: confronta il valore comunicato dal recettore, lo confronta con il *valore di riferimento*, trasmette un comando correttivo all'effettore.
- **effettore**: opera la correzione sulla variabile controllata

ESEMPIO. Regolazione della pressione arteriosa: riflesso barocettivo



Il riflesso barocettivo mette in atto una manovra che tende a correggere il *disturbo* iniziale

Feedback positivo

Non realizza una regolazione bensì una situazione *instabile* che quindi tende ad evolvere verso una nuova condizione.

Alcuni esempi in fisiologia:

- parto: stiramento della cervice -> aumento delle contrazioni della parete dell'utero -> aumento dello stiramento... espulsione del feto
- apertura dei canali del sodio nel potenziale di azione -> depolarizzazione della membrana cellulare.
- coagulazione del sangue: i fattori che determinano l'aggregazione piastrinica si auto potenziano

