

*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. PO<sub>2</sub> e PCO<sub>2</sub> alveolare e cellulare. Trasporto di O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>: l'emoglobina e il tampone H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>. 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<sup>+</sup>, riassorbimento e formazione di HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>. 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**

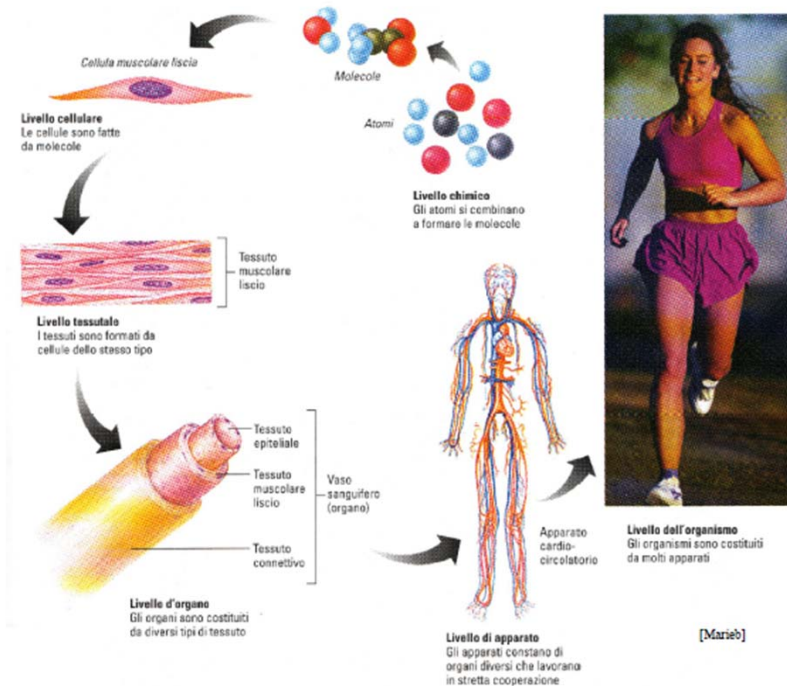
**basata su prove sperimentali dirette**

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

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

### Livelli di organizzazione strutturale

INTRO /

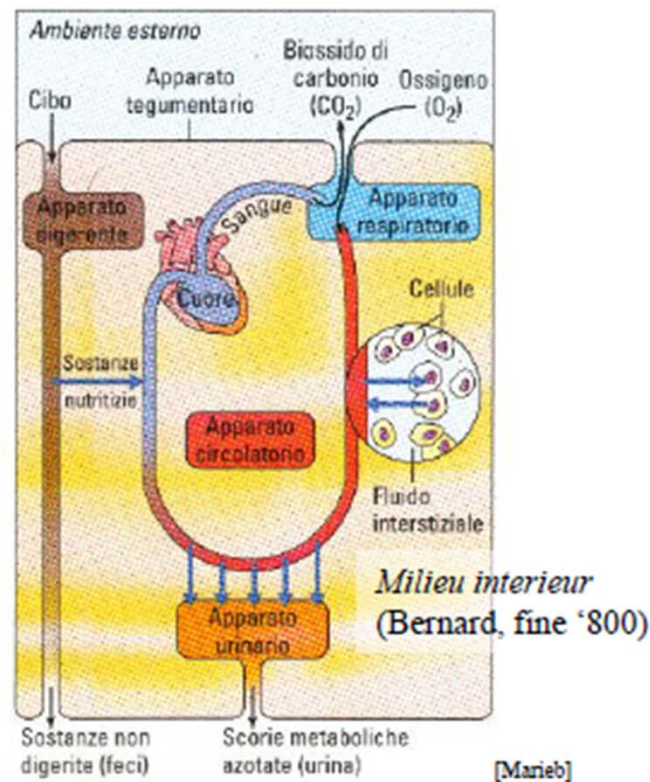


[Marieb]

# Omeostasi

(Cannon, inizi '900)

Rapporti funzionali tra apparati



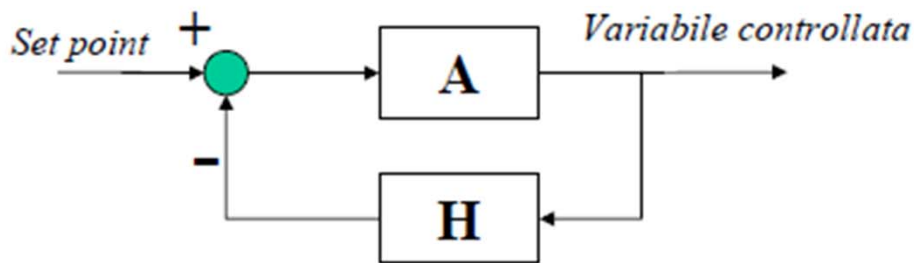
Capacità dell'organismo di mantenere in condizioni stabili il proprio ambiente interno

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

Regolazione di vari parametri ematici

es. pH arterioso: 7.4 (7.37-7.42)  
[Glucosio]<sub>plasm</sub> = 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

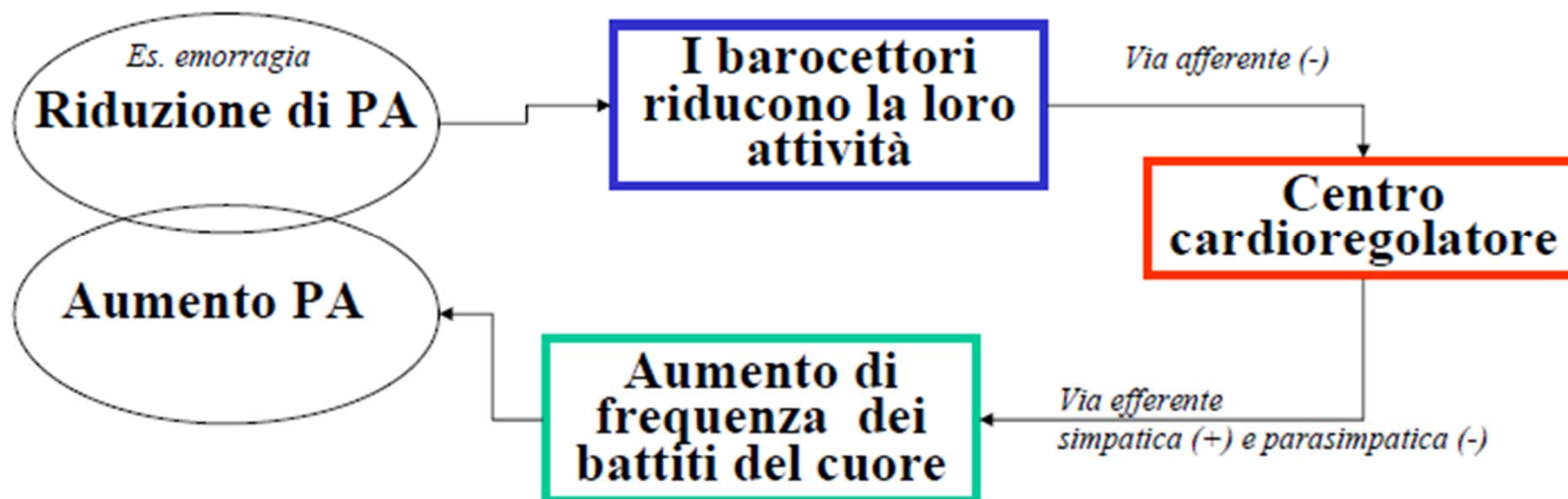


## Regolazione a feedback negativo

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

