

Corpo umano e corrente elettrica

semplici nozioni

A cura del dr Ubaldo Gallo



Impariamo dalla storia

- **Luigi Galvani** nel 1780 fece esperimenti sulla contrazione dei muscoli usando delle rane: verificò in questi esperimenti che esisteva una specie di “elettricità animale”.
- sempre **Luigi Galvani** mise insieme l'attività biologica con quella elettrica, le sue osservazioni fecero nascere una nuova scienza definita **elettrofisiologia**.

Impariamo dalla storia

➤ **Alessandro Volta** considerò la rana un semplice conduttore elettrolitico che chiudeva il circuito tra due metalli di natura diversa (Rame e Zinco): da qui nacque la **PILA di VOLTA**.



Esempio di Pila di Volta:

Dischetti di Rame alternati con dischetti di Zinco con dischetti di feltro.

Immergendo questo insieme di dischetti in una soluzione acida si genera corrente elettrica.

Impariamo dalla storia

- Le **variazioni di potenziale (elettricità)** prodotte dall'attività biologica, si possono registrare fuori dal corpo umano con appositi strumenti e possono misurare il funzionamento normale o anormale di molti organi:

elettrocardiogramma	→	Cuore
elettroencefalogramma	→	Cervello
elettromiogramma	→	Muscolo
retinogramma	→	Occhio

Potenziale di riposo

Il corpo umano composto per la maggior parte di una **soluzione salina** che conduce la corrente, possiamo dire che è formato da un insieme di molecole e quindi di atomi. Quando questi atomi (naturalmente) perdono o acquistano elettroni, si caricano con cariche + o - diventando **ioni**.

Gli ioni Potassio, Sodio, etc. etc. (K^+ , Na^+ , etc. etc.), si muovono dalle zone di maggior concentrazione verso quelle di minor concentrazione e sono soggetti al campo elettrico generato dall'insieme di tutti gli altri ioni.

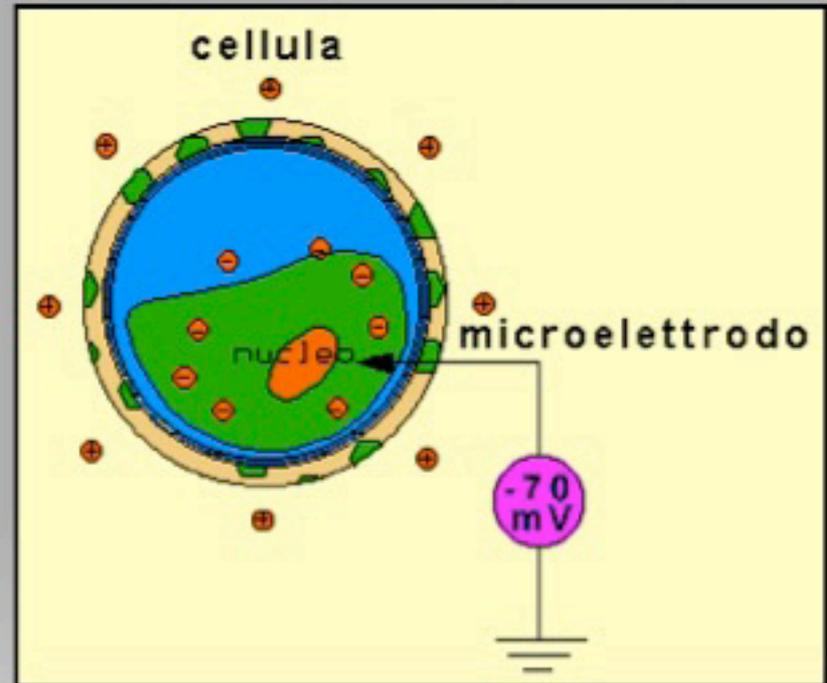
Potenziale di riposo

- ✓ Poiché la cellula si comporta in modo **selettivo** verso gli ioni, essi stessi non si diffondono dentro e fuori la cellula allo stesso modo: *per esempio* la cellula è molto permeabile allo ione Potassio (K^+) e molto meno permeabile allo ione Sodio (Na^+).
- ✓ Lo ione K^+ viene trasportato all'interno della cellula mentre lo ione Na^+ viene portato fuori con un'azione di pompa biochimica definita **“pompa metabolica”**.
- ✓ La cellula quindi avrà un potenziale negativo all'interno rispetto all'esterno, questo potenziale è definito **potenziale di riposo**.

Potenziale di riposo

In tutti i mammiferi le cellule del sistema nervoso centrale presentano un potenziale di riposo di **-70 mV**.

Questa differenza di potenziale è veramente notevole se si considera che la cellula è di dimensioni molto, molto piccole.



Potenziale di riposo

Tutte le cellule del nostro corpo funzionano per differenza di potenziale

La membrana cellulare è come un condensatore elettrico

Mentre nella membrana di una cellula sana il potenziale elettrico "di riposo" è di circa $-70/-90$ mV , in una cellula malata il potenziale elettrico è di $-40/-50$ mV per arrivare ai $-15/-20$ mV di una cellula tumorale