

# Appunti, materiale di studio e rielaborazione personale

---

## tavole di lavoro

*I presenti schemi di lavoro, in questa sezione, rappresentano materiali di studio e rielaborazione personale che utilizzo per organizzare e visualizzare alcuni dei principali aspetti della composizione biologica del corpo umano.*

---

All'interno sono raccolte alcune tavole sintetiche:

- **Tavola 1** — Corpo umano (%)
- **Tavola 2** — Composizione degli organi
- **Tavola 3** — Distribuzione degli elementi
- **Tavola 4** — Sistema elettrochimico del corpo umano
- **Tavola 5** — Bioelettricità del cuore e del cervello

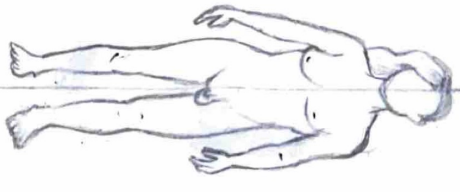
La sequenza segue un percorso che va da materia → funzione → segnali.

Le tavole e gli schemi presenti raccolgono conoscenze scientifiche già esistenti, organizzate e sintetizzate come supporto al lavoro di ricerca. Mi aiutano anche a orientare i pensieri e le riflessioni che emergono nel tempo; mi piace poter osservare e riguardare queste strutture all'interno di ciò che siamo.

Tavola 1 – Corpo umano (%)

1

# % Corpo Umano - percentuali %



elementi chimici del corpo umano	%
Ossigeno	65%
Carbonio	18%
Idrogeno	10%
Azoto	3%
Calcio	1,5%
Fosforo	1%
Potassio	0,25%
Zolfo	0,25%
Sodio	0,15%
Cloro	0,15%
Magnesio	0,05%
Altri elementi	< 0,01%

Composizione Molecolare			
Molecola	Uomo	Donna	Bambino
Acqua	60-65%	50-60%	70-75%
Proteine	16-18%	15-17%	11-15%
Lipidi - Grassi	10-20%	20-30%	10-15%
Minerali	4-5%	4-5%	3-4%
Carboidrati	1-2%	1-2%	1-2%
Acidi nucleici	< 1%	1%	< 1%

Distribuzione dell'acqua negli organi		
Organo	% di acqua	
Cervello	~ 75%	
Sangue	~ 83%	
Muscoli	~ 75%	
Fegato	~ 70%	
Cuore	~ 73%	
Ossa tesuto adiposo	~ 30%	
	~ 10%	

Evoluzione dell'acqua nella vita	
Fase della vita	Acqua corporea
feto	85-90%
Neonato	70-75%
Adulto	55-65%
Anziano	50-55%

Acqua corporea (distribuzione)	
Compartimento	Percentuale
Acqua intracellulare	65%
Acqua extracellulare	35%

Acqua extracellulare è composta da:	
tipo	Percentuale
liquido interstiziale	25%
Plasma Sanguigno	8%
liquidi speciali (cervello - articolazioni etc...)	2%

Massa reale degli elementi nel corpo umano (in grammi)

esempio. in un corpo di 70 Kg.:

- Ossigeno ≈ 45 Kg
- Carbonio ≈ 12 Kg
- Idrogeno ≈ 7 Kg
- Azoto ≈ 2 Kg
- Calcio ≈ 1 Kg
- Fosforo ≈ 700 g
- Ferro ≈ 4 g

Tavola 2 – Composizione degli organi

# 2) % composizione degli organi e tessuti %

## CERVELLO

Componente	%
Acqua	73-75%
Lipidi (grassi)	10-12%
Proteine	~8%
Minerali	1-2%
Carboidrati	~1%

## OSSE

Componente	%
Minerali (Calcio - Fosforo)	60-65%
Collagene/Proteine	20-25%
Acqua	10-15%

Idrossipatite

## IL CERVELLO

Il cervello è l'organo più ricco di grassi dopo il tessuto adiposo, è uno dei tessuti per cui funziona così velocemente.

## SANGUE

Componente	%
Acqua	80-83%
Proteine	16-17%
Lipidi	~1%
Glucosio e nutrienti	~1%
Minerali/Elettroliti	~1%

## FEGATO

Componente	%
Acqua	~70%
Proteine	18-20%
Lipidi	3-5%
Carboidrati	5-8%
Minerali	~1%

## MUSCOLI

Componente	%
Acqua	~75%
Proteine	~20%
Lipidi	2-3%
Carboidrati (Glicogeno)	~1%
Minerali	~1%

## CUORE

Componente	%
Acqua	73-75%
Proteine	15-18%
Lipidi	3-4%
Minerali	~1%

Tavola 3 — Distribuzione degli elementi

## ★ Distribuzione degli elementi ★ \*nel corpo\*

elemento	Dove si trova principalmente	Funzione principale
Calcio (Ca)	Ossa e denti (~99%)	Struttura ossea, contrazione muscolare
Fosforo (P)	Ossa, cervello, cellule	Energia cellulare (ATP), DNA
ferro (Fe)	Sangue (emoglobina)	trasporto dell'ossigeno
Potassio (K)	Dentro le cellule	Impulsi nervosi, equilibrio cellulare
Sodio (Na)	Liquidi extracellulari	Equilibrio idrico, pressione
Cloro (Cl)	Plasma sanguigno	Equilibrio elettrolitico
Magnesio (Mg)	Ossa e cellule	Attività enzimatica
Zinco (Zn)	Sistema immunitario, cellule	Metabolismo cellulare
Iodio (I)	tiroide	Ormoni tiroidei
Rame (Cu)	fegato e sangue	Metabolismo del ferro

Gli elementi  $\boxed{Ca, P, Mg}$  sono concentrati soprattutto nelle ossa, mentre  $\boxed{Na, K, Cl}$  nei liquidi extracellulari e  $\boxed{K}$  all'interno delle cellule.

Tavola 4 — Sistema elettrochimico del corpo umano

# Sistema elettrodinamico del corpo umano

## IONI PRINCIPALI

Dove si trova soprattutto	Funzione
Liquido extracellulare	Genera il potenziale elettrico delle cellule
Dentro le cellule	Fondamentale per impulsi nervosi
ossa, cellule muscolari	Contrazione muscolare segnali cellulari
plasma sanguigno	equilibrio elettrico e osmotico
cellule e ossa	regolazione osmeotica e venosa

## IMPULSO NERVOSO (PRINCIPIO)

Fase	Cosa succede
Riposo	alta concentrazione di $K^+$ dentro la cellula
Stimolo	$Na^+$ entra nella cellula
Depolarizzazione	la membrana diventa positiva
Ripolarizzazione	$K^+$ esce dalla cellula
Distacco	la pompa $Na^+/K^+$ ristabilisce l'equilibrio

Questo è il principio del potenziale azione dei neuroni

## DIFERENZA DI CONCENTRAZIONE DEGLI IONI

ione	Dentro cellula	Fuori cellula
Potassio ( $K^+$ )	alto	basso
Sodio ( $Na^+$ )	basso	alto
cloro ( $Cl^-$ )	basso	alto
Calcio ( $Ca^{2+}$ )	molto basso	più alto

Questa differenza crea una differenza di potenziale elettrico. Il potenziale di membrana tipico è circa:  $-70\text{ mV}$

- È importante perché questo sistema permette:
- TRASMISSIONE DEI SEGNALE NERVOSI
  - CONTATTI CON I MUSCOLI
  - PUMPA DEI IONI
  - COMUNICAZIONE TRA CELLULE

## BIOELETTRICITÀ DEL CORPO UMANO

Il potenziale di membrana è generato dalla distribuzione asimmetrica degli ioni  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Cl^-$  e  $Ca^{2+}$  tra interno ed esterno

## POTENZIALE ELETTRICO NELLE CELLULE

Tipo di cellula	Potenziale di membrana
Neuroni	$-70\text{ mV}$
Cellule muscolari	$-90\text{ mV}$
Cellule cardiache	$-85\text{ mV}$

Questo significa che tra interno ed esterno della cellula esiste una piccola differenza di carica elettrica

## ATTIVITÀ ELETTRICA DEL CERVELLO

Caratteristica	Valore medio
Potenza elettrica del cervello	$\sim 20\text{ W}$
Numero neuroni	$\sim 86\text{ miliardi}$
Sinapsi	$\sim 100\text{ trillioni}$
Frequenza neuroni	Fino a $\sim 1000\text{ Hz}$

Il cervello usa circa il 20% dell'energia del corpo anche se pesa solo circa 2% del peso corporeo

## ONDE CEREBRALI (EEG)

TIPO DI ONDA	FREQUENZA	STATO MENTALE
Delta	$0.5 \sim 4\text{ Hz}$	sono prestando
Theta	$4 \sim 8\text{ Hz}$	sono leggero/relaxazione
Alpha	$8 \sim 12\text{ Hz}$	rilassamento
Beta	$12 \sim 30\text{ Hz}$	attività mentale
Gamma	$30 \sim 100\text{ Hz}$	concentrazione/attività cognitiva

## SEGNALE ELETTRICI NEL CORPO

SISTEMA	ATTIVITÀ ELETTRICA
cervello	EEG (elettroencefalogramma)
cuore	ECG (elettrocardiogramma)
Muscoli	EMG (elettromiografia)

Questi strumenti misurano le correnti elettriche generate dalle cellule.

Il corpo umano produce continuamente microcorrenti elettriche perché:

- gli ioni sodio ( $Na^+$ ) • Potassio ( $K^+$ )
- Calcio ( $Ca^{2+}$ ) • cloro ( $Cl^-$ )

si muovono attraverso le membrane cellulari. Questo movimento crea correnti elettriche biologiche

5)

## Bioelettricità del cuore e del cervello



Il cuore genera impulsi elettrici per coordinare il battito (attraverso il nodo senoatriale).

Queste correnti producono:

- un campo elettrico misurabile con l'Elettrocardiogramma
- un campo magnetico misurabile con magnetocardiografia

Caratteristiche:

parametro	Valore circa
Potenziale elettrico	~1 millivolt
Campo magnetico	Fino a ~ 50-100 picotesla
estensione	può essere rilevato anche fuori dal corpo

Il cuore è infatti la sorgente elettromagnetica più forte del corpo umano.

Il cuore produce un campo magnetico circa 100 volte più forte di quello del cervello, ed è uno dei motivi per cui il segnale cardiaco è più facile da misurare

parametro	Valore circa
Potenziale elettrico	10-100 microvolt
campo magnetico	~10 <sup>-13</sup> tesla
origine	attività sinaptica dei neuroni

Questi campi elettromagnetici derivano: dalla bioelettricità delle cellule, permettono di misurare l'attività di organi senza aprire il corpo, sono fondamentali per strumenti medici come ECG e EEG. Il corpo umano è anche un sistema bioelettrico dove segnali chimici ed elettrici lavorano insieme.



Anche i neuroni generano correnti quando trasmettono segnali.

Queste correnti producono:

- un campo elettrico registrato con l'elettroencefalogramma
- un campo magnetico registrato con la magnetencefalografia.

Caratteristiche:

Copyright © 2025–2026 Veronica Cirrincione. Tutti i diritti riservati.  
Riproduzione e utilizzo consentiti solo previa autorizzazione dell'autrice