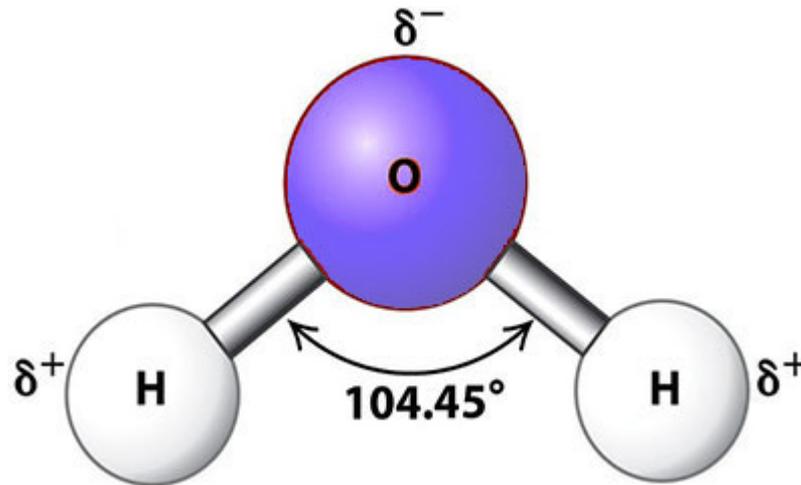


# I Sali Minerali e l'Acqua

# Caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua

- L'acqua è un composto inorganico formato da due atomi di Idrogeno e uno di Ossigeno



# Caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua

- L'acqua è considerata il solvente universale
- Sono solubili in acqua, cioè idrofile, zucchero, sale e alcune proteine
- Mentre le molecole che non interagiscono con l'acqua sono idrofobe. I grassi sono sostanze idrofobe e possono formare soltanto un'emulsione.
- Emulsione, sospensione sotto forma di minuscole goccioline di un liquido in un altro non miscibile con il primo

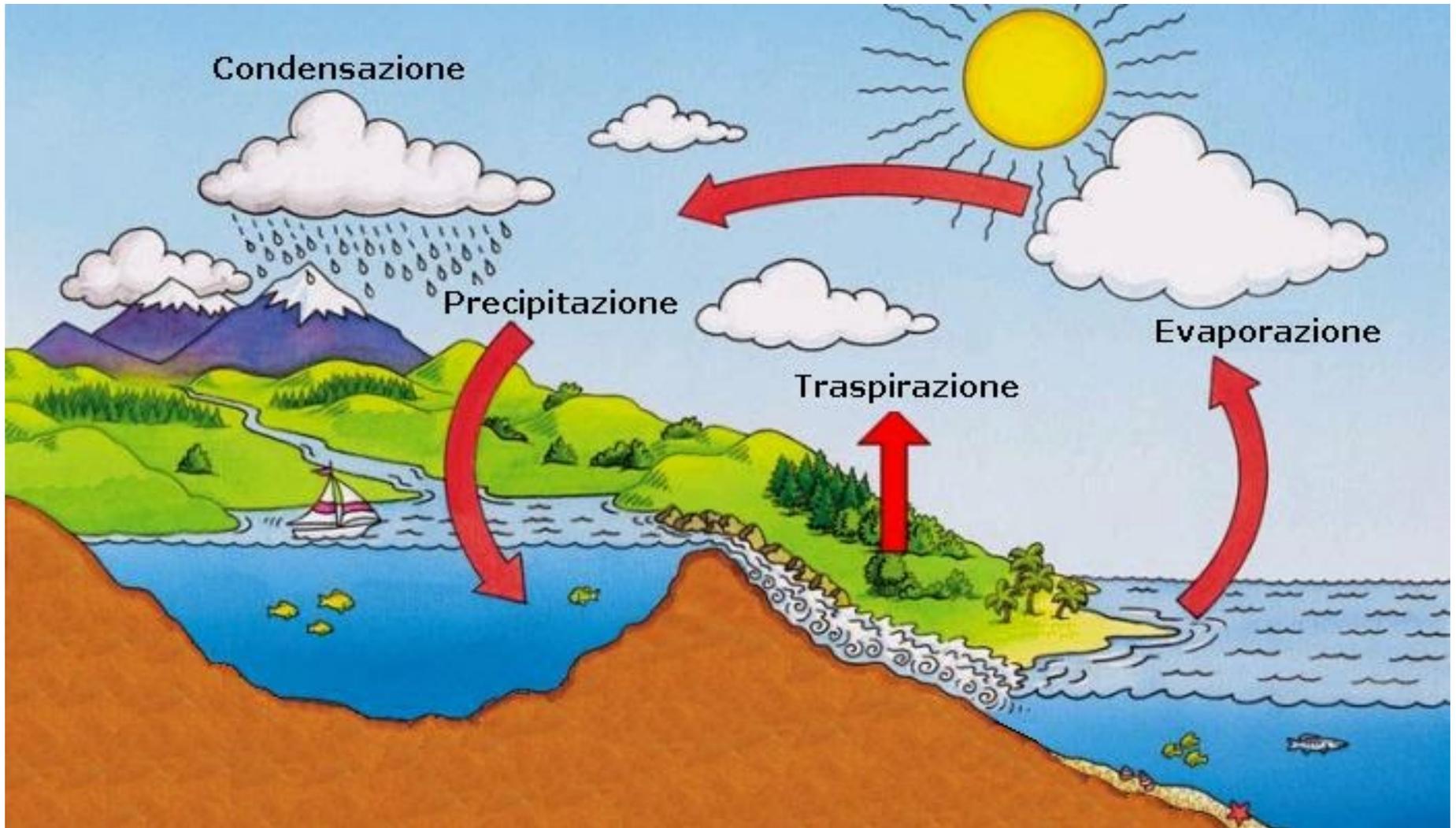
# Il ciclo dell'acqua

- L'acqua è il composto più diffuso sulla superficie terrestre, di cui ricopre il 70% circa.
- È presente nei tre stati fisici della materia:
  - Solido (ghiaccio o neve)
  - Liquido (mare, laghi e fiumi)
  - Gassoso (vapore acqueo)

# Il ciclo dell'acqua

- Il passaggio dell'acqua da uno stato all'altro è determinato da cambi di temperatura, oltre che da altre condizioni meteorologiche.
- L'acqua evapora grazie all'energia solare e il vapore acqueo si condensa formando le nubi.
- Quando le nubi incontrano le correnti di aria fredda, l'acqua precipita sotto forma di neve, pioggia o grandine, tornando nuovamente sulla superficie terrestre.
- Parte dell'acqua di precipitazione penetra nel suolo per infiltrazione depositandosi nelle falde acquifere, mentre una parte dà origine a un deflusso superficiale che arriva ai fiumi, quindi al mare, quindi agli oceani.

# Il ciclo dell'acqua

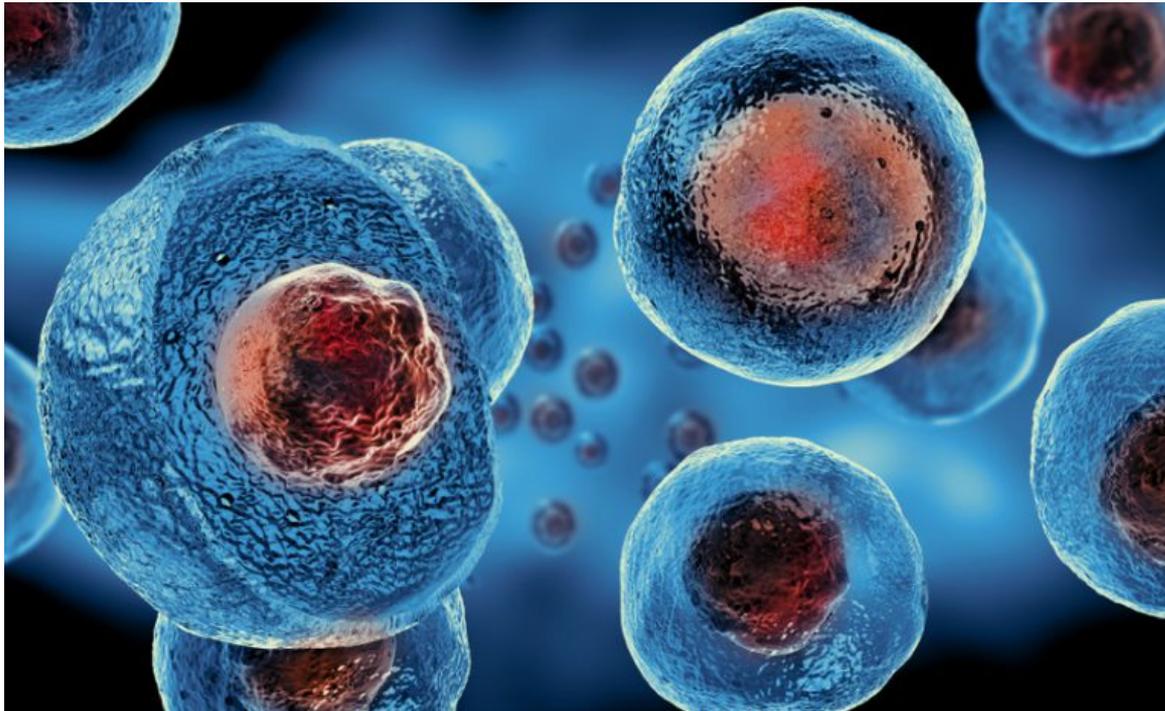


# L'acqua e la nutrizione

- L'acqua è il componente più abbondante dell'organismo umano
  - Nel neonato costituisce il 75% del peso corporeo
  - Nell'uomo adulto costituisce il 60% del peso
- L'acqua è presente all'interno delle cellule, acqua **intracellulare**, dove rappresenta l'ambiente in cui si svolgono la maggior parte delle reazioni biochimiche
- L'acqua è distribuita all'esterno delle cellule, acqua **extracellulare**
  - Quella che bagna le cellule è detta **interstiziale**
  - Quella che circola nei vasi sanguigni e linfatici è detta **intravascolare**

# L'acqua e la nutrizione

- L'acqua può attraversare liberamente le membrane dall'esterno all'interno e viceversa, mentre le stesse membrane permettono in modo selettivo il passaggio delle sostanze sciolte nell'acqua.



# L'acqua e la nutrizione

- L'acqua non fornisce calorie ma è un principio nutritivo molto importante poiché svolge molte funzioni:
  - **Funzione di Trasporto**, poiché trasporta un gran numero di sostanze nutritive alle cellule e le libera da quelle di rifiuto
  - **Funzione Termoregolatrice**, poiché contribuisce alla regolazione della temperatura corporea mediante la sudorazione e la traspirazione
  - **Funzione Regolatrice**, poiché partecipa alle reazioni biologiche regolando il metabolismo. È inoltre indispensabile nei processi digestivi.

# L'acqua e la nutrizione

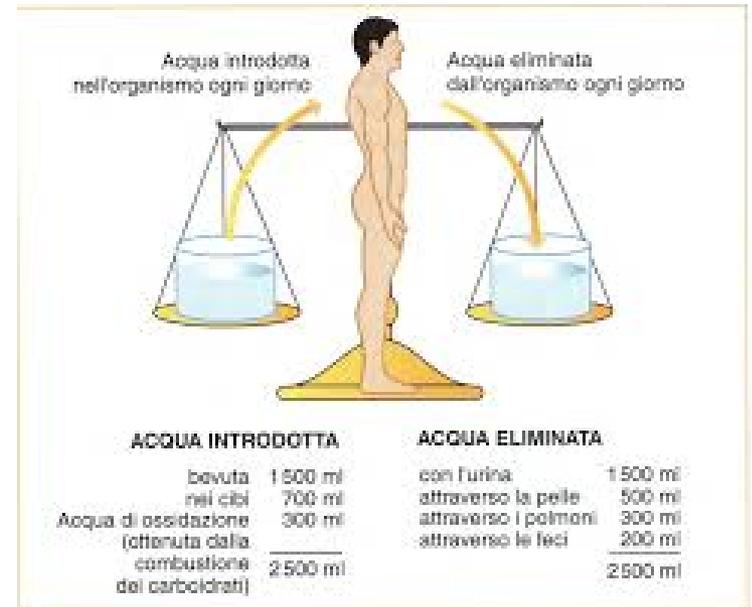
- L'organismo ricava l'acqua necessaria allo svolgimento delle attività vitali dalle bevande e dai cibi.
- Frutta e ortaggi contengono dal 75% al 96% di acqua
- Frutta secca e legumi circa il 12%

# Fabbisogno idrico

- Il Fabbisogno idrico giornaliero dipende notevolmente da diversi fattori, quali:
  - L'età
  - Le condizioni climatiche
  - Il tipo di alimentazione
  - Lo sforzo fisico
  - Le attività sportive

# Bilancio idrico

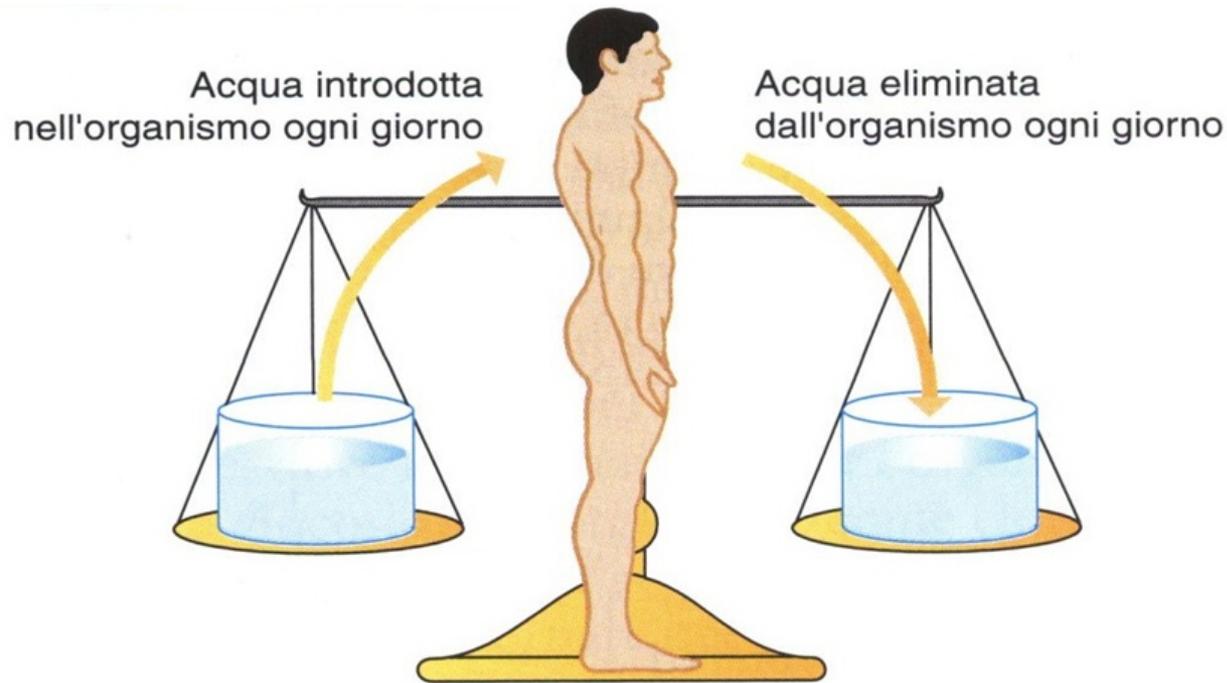
- L'uomo è in grado di vivere senza cibo per diverse settimane, utilizzando come riserva energetica i depositi di grasso corporeo.
- Ma senza acqua muore nel giro di pochi giorni
- Per indicare le entrate e le uscite di acqua nell'organismo nelle 24 ore si utilizza l'espressione Bilancio idrico



# Bilancio idrico

- La voce entrate è data dalla quantità introdotta con cibi e con le bevande
- La voce uscite è data dall'eliminazione attraverso la respirazione, la sudorazione, le urine e le feci

# Bilancio idrico



## ACQUA INTRODOTTA

bevuta	1 500 ml
nei cibi	700 ml
Acqua di ossidazione (ottenuta dalla combustione dei carboidrati)	300 ml
	<hr/>
	2 500 ml

## ACQUA ELIMINATA

con l'urina	1 500 ml
attraverso la pelle	500 ml
attraverso i polmoni	300 ml
attraverso le feci	200 ml
	<hr/>
	2 500 ml

# Bilancio idrico

- Un'introduzione di acqua maggiore rispetto a quella eliminata provocherebbe un'**intossicazione** d'acqua, con convulsioni e in casi gravi anche morte.
- Più frequente la situazione contraria, in cui si verifica una perdita di acqua senza il conseguente reintegro, abbiamo la **disidratazione**.
- La sensazione di sete è regolata nell'**ipotalamo**, una struttura del sistema nervoso centrale situata nella zona centrale interna ai due emisferi cerebrali.
- Condizioni patologiche come febbre e diarrea possono aumentare il senso di sete.

# I Sali Minerali

- I Sali minerali sono i principali costituenti della crosta terrestre, perciò li ritroviamo in soluzione sia nelle acque superficiali che in quelle sotterranee

## **COMUNE DI ROMA** **ALESSANDRINO - EUR - LAURENTINO**

Parametri	Dato medio delle analisi eseguite da ACEA Ato 2 Spa nel 2011	Limiti/parametri DLgs 31/2001
Concentrazione di ioni di idrogeno (pH)	7,36	6,5 - 9,5
Cloruri (mg/l)	7,6	< 250
Ammonio (mg/l)	< 0,03	< 0,50
Nitriti (mg/l)	< 0,01	< 0,50
Nitrati (mg/l)	4,33	< 50
Residuo secco a 180°C (mg/l)	375	non previsto
Durezza (°F)	30,7	15 - 50
Sodio (mg/l)	6,2	< 200
Fluoruri (mg/l)	0,2	< 1,5

# I Sali Minerali

- Si trovano in tutti gli alimenti, specialmente nella frutta e nella verdura.
- Nell'organismo umano costituiscono il 4% del peso corporeo (micronutrienti) e possono trovarsi in:
  - Forma solida, nei denti e nelle ossa
  - Soluzione nei liquidi cellulari ed extracellulari.
- I Sali minerali non vengono sintetizzati dal nostro organismo, quindi è necessario introdurli con l'alimentazione

# I Sali Minerali

- Come le vitamine e le fibre, i Sali minerali sono principi nutritivi ma non forniscono energia.
- A differenza delle vitamine non vengono danneggiati con il calore, ma si disperdono facilmente nell'acqua di cottura.

# I Sali Minerali - funzioni

- **Funzione Plastica**, alcuni partecipano alla costituzione dei tessuti.
- **Funzione regolatrice**, poiché intervengono in molti processi metabolici e regolano l'equilibrio idrico-salino.

# I Sali Minerali - classificazione

- In base al fabbisogno dell'organismo vengono classificati in:
  - **Macroelementi**, Sali che devono essere introdotti con la dieta in quantità piuttosto elevate (100 mg al giorno) calcio, sodio, potassio, magnesio, zolfo. Nell'organismo sono presenti in quantità di decine o centinaia di grammi e oltre alla funzione regolatrice svolgono anche quella plastica
  - **Microelementi**, Sali che invece devono essere assunti quotidianamente in quantità molto bassa (meno di 100 mg al giorno) ferro, iodio, fluoro, rame, selenio ecc. Nel corpo sono presenti in tracce e svolgono fondamentalmente funzione regolatrice.

# Principali Macroelementi

- Calcio (Ca)
- Fosforo (P)
- Sodio (Na)
- Potassio (K)
- Cloro (Cl)

# Calcio (Ca)

- Costituisce l'elemento indispensabile per la costruzione del tessuto osseo e dei denti.
- È il sale minerale presente in maggior quantità nell'organismo.
- Il 99% carbonato di calcio e fosfato di calcio, costituente dello scheletro e dei denti; il restante 1% è presente in soluzione nei liquidi e interviene in molti processi come la coagulazione e la contrazione muscolare.

# Calcio (Ca)

- Il metabolismo del calcio è regolato dalla **vitamina D** e dalla **calcitonina** e dal **paratormone**, due ormoni.
- Alimenti ricchi di calcio sono il latte e i suoi derivati, le uova, i legumi e la frutta secca.
- La carenza di calcio nei bambini porta al **rachitismo** e agli adulti all'**osteoporosi**

# Fosforo (P)

- È presente nel tessuto osseo, nei tessuti molli e nel sangue.
- Il fosforo unito al calcio svolge un ruolo plastico nelle ossa e nei denti.
- È costituente dei fosfolipidi (membrana cellulare)
  - **Glicerolo + Acidi Grassi + Acidi Grassi + Acido Fosforico**
- Inoltre interviene nei processi cellulari correlati con la liberazione e l'immagazzinamento di energia.

# Fosforo (P)

- L'assorbimento del fosforo avviene a livello intestinale ed è condizionato dalla presenza del calcio.
- Alimenti ricchi di fosforo sono il latte, i formaggi, lo yogurt, le uova, la carne il pesce, i legumi.
- La carenza di fosforo è praticamente impossibile perché la maggior parte degli alimenti lo contengono.

# Cloro (Cl)

- Il Cloro sotto forma di acido cloridico è uno dei costituenti del succo gastrico, dunque indispensabile nei processi digestivi.
- La carenza di Cloro è rara, ma in casi di intensa sudorazione o diarrea, si può verificare, generando perdita di appetito e crampi muscolari

# Sodio (Na)

- Nel corpo il sodio si trova soprattutto nei liquidi extracellulari e svolge numerose funzioni:
  - Regola la permeabilità delle membrane
  - Interviene nella trasmissione dell'impulso nervoso
  - Contribuisce alla regolazione dell'equilibrio acido-base
  - Contribuisce al mantenimento dell'equilibrio idrico

# Sodio (Na)

- Il sodio è contenuto soprattutto nel sale da cucina (cloruro di sodio) ed è anche presente nella maggior parte degli alimenti.
- Elevate quantità si trovano nei prodotti trasformati per via del sale aggiunto, insaccati, formaggi, pane; mentre nella frutta e nella verdura in quantitativi sono bassi.
- La carenza di sodio è rara, anzi l'apporto di sodio in Italia supera i livelli raccomandati 2g/die pari a 5 g di sale da cucina.
- L'eccesso di sodio è correlato con l'**ipertensione arteriosa**.

# Potassio (K)

- È presente soprattutto nei liquidi intracellulari e svolge funzioni correlate a quelle del sodio.
- Alimenti ricchi di potassio sono la frutta, i legumi, gli ortaggi e le patate.
- La carenza di potassio può verificarsi in casi particolari, ad esempio per il vomito e la diarrea, e si manifesta con debolezza muscolare e nausea.
- Comunque un'assunzione di potassio inferiore a 3,5 g al giorno può aumentare il rischio di ipertensione arteriosa.

# Ipertensione arteriosa

- L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nel 2013 ha modificato le proprie linee guida sull'alimentazione, gli adulti dovrebbero consumare meno di 2g di Sodio (5g di sale da cucina) e almeno 3,5 g di Potassio al giorno.
- Secondo l'OMS chi consuma troppo sale e poco Potassio corrono più rischi di sviluppare ipertensione e malattie cardiache.

# Ipertensione arteriosa

- È l'aumento della pressione del sangue (adulto minima 80-90, massima 130-140)
- Sintomi dell'ipertensione possono essere agitazione nervosa, palpitazioni, cefalea, ronzii alle orecchie

# Microelementi

- Ferro (Fe)
- Iodio (I)
- Fluoro (F)

# Ferro (Fe)

- Il ferro è fondamentale per la vita (serve per il trasporto dell'ossigeno nel sangue, per tenerlo depositato nei muscoli, per l'attività respiratoria cellulare, per la replicazione cellulare e per costruire la struttura di tessuti ed organi)
- È il costituente principale dell'emoglobina e della mioglobina molecole che hanno il compito di trasportare l'ossigeno
- Alimenti ricchi di ferro possono essere di origine animale come il fegato, le carni rosse, i crostacei e il tuorlo di uovo; o di origine vegetale come legumi, spinaci e frutta secca.
- Il ferro contenuto negli alimenti di origine vegetale è assorbito nell'intestino con maggiore difficoltà.

# Ferro (Fe)

- La carenza di ferro provoca l'anemia ipocromica, caratterizzata da globuli contenenti una scarsa quantità di emoglobina.
- L'anemia si manifesta con pallore (colorito del viso), debolezza e minore resistenza alle infezioni.
- La carenza di ferro è la malnutrizione più comune a livello mondiale ed è causata da un ridotto apporto alimentare.

# Iodio (I)

- È il costituente fondamentale degli ormoni tiroidei
- Alimenti ricchi di iodio sono prodotti ittici, lo iodio è presente nell'acqua potabile, nel latte e nei prodotti derivati.
- In commercio è presente il sale iodato il suo è consigliato per la prevenzione dell'ipotiroidismo.
- La carenza di iodio durante la gravidanza determina una grave forma di ritardo mentale

# Fluoro

- Il fluoro è un elemento presente in quantità limitate nell'organismo umano, dove si concentra soprattutto nelle ossa e nei denti.
- Il fluoro si trova in diversi alimenti, raggiungendo concentrazioni importanti nel pesce e nei frutti di mare; anche the, patate (soprattutto la buccia), cereali, birra, spinaci ed altri vegetali, rappresentano buone fonti di fluoro.
- Nelle acque minerali le concentrazioni sono molto variabili, tendenzialmente prossime allo zero nelle tanto pubblicizzate oligominerali e minimamente mineralizzate, massime in quelle fluorate, dove il tenore dell'elemento è superiore ad 1 mg/l.