



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# SEARCH

SPORT EDUCATION FOR ACTIVE  
AND RESPONSIBLE CITIZENSHIP  
THROUGH HEALTH CARING



# MODULO 2

**INCORAGGIARE LA  
PRATICA SPORTIVA  
PER IL PROPRIO  
BENESSERE PSICO-  
FISICO E  
PER CONTROLLARE  
I COSTI SOCIALI E  
SANITARI  
NAZIONALI**



# **SEGMENTO 6**

## **Metabolismo**

# L'alimentazione

**Nutrienti**: sostanze utilizzate dall'organismo per produrre energia, fornire elementi fondamentali o controllare le funzioni delle altre reazioni chimiche.

Classificazione:

- Carboidrati, proteine, lipidi, acqua: necessari in grandi quantità.
- Vitamine, minerali: necessari in piccole quantità.

**Nutrienti essenziali**: devono essere ingeriti, ma non possono essere sintetizzati. Alcuni aminoacidi, alcuni acidi grassi, la maggior parte delle vitamine, dei minerali, dell'acqua e un quantità minima di carboidrati.

**Kilocalorie**: misura dell'energia fornita dal cibo e rilasciata attraverso il metabolismo.

# Carboidrati

La maggior parte di essi deriva dalle piante (ad eccezione del lattosio che deriva dal latte).

**Monosaccaridi**: tra cui glucosio, fruttosio, galattosio.

**Disaccaridi**: tra cui saccarosio, maltosio, lattosio.

**Polisaccaridi (complessi)**: tra cui amido, glicogeno, cellulosa. La cellulosa non è digeribile.

Disaccaridi e polisaccaridi convertiti in glucosio (utilizzati per produrre energia o immagazzinati come glicogeno o grassi).

# I diversi utilizzi dei carboidrati nel corpo

- La digestione scinde i polisaccaridi e i disaccaridi in monosaccaridi prima dell'assorbimento.
- Il fegato trasforma i monosaccaridi in glucosio che viene quindi utilizzato come fonte di energia per produrre ATP.
- Il glucosio in eccesso viene trasformato in glicogeno e immagazzinato nei muscoli e nelle cellule del fegato.
- La quantità eccedente oltre lo stoccaggio viene trasformata in grasso.
- Gli zuccheri diventano poi parte di DNA, RNA, ATP, glicoproteine, glicolipidi.

# Lipidi

**Trigliceridi (95%)**: utilizzati come energia per produrre ATP o immagazzinati nel tessuto adiposo del fegato:

- **Grassi e oli saturi**: legami covalenti singoli tra carboni; si trova nel grasso della carne, latte intero, formaggio, uova.
- **Grassi e oli insaturi**: uno o più doppi legami tra i carboni.
  - I grassi monoinsaturi che si trovano in grande quantità nell'olio di oliva e di arachidi e hanno un doppio legame.
  - I grassi polinsaturi si trovano nel pesce e nell'olio di girasole e hanno due o più doppi legami.

**Colesterolo**: steroide presente nel fegato, nei tuorli d'uovo ma non nelle piante.

**Fosfolipidi**: tra cui la lecitina, sono tra i principali componenti delle membrane plasmatiche e si trovano nei tuorli d'uovo.

# Usi dei lipidi nel corpo

- **Trigliceridi**: utilizzati per produrre ATP.  
La quantità in eccesso viene conservata nel tessuto adiposo o nel fegato.
- **Colesterolo**: può essere mangiato o prodotto dall'organismo. Componente delle membrane plasmatiche, può essere modificato per formare sali biliari e steroidi.
- **Eicosanoidi**: derivati degli acidi grassi. Coinvolto in caso di infiammazione, coagulazione del sangue, riparazione dei tessuti, contrazione della muscolatura liscia.
- **Fosfolipidi**: fanno parte della membrana plasmatica e sono utilizzati per costruire la guaina mielinica. Parte della bile.



# Proteine

Le proteine sono catene formate da amminoacidi

## Sono di diversi tipi:

- Essenziali: devono essere assimilate tramite l'alimentazione.
- Non essenziali: il corpo è in grado di sintetizzarle.
- Proteine complete: contengono tutti gli amminoacidi necessari (ad esempio carne, pesce, pollame, latte, formaggio, uova), ma non le proteine incomplete (ad esempio riso o fagioli).

## Funzioni:

- Protezione (anticorpi), regolazione (enzimi, ormoni), struttura (collagene), contrazione muscolare (actina, miosina), trasporto (emoglobina, canali ionici).

# Vitamine<sub>1</sub>

**Vitamine**: molecole organiche presenti in minima quantità negli alimenti.

- Le vitamine essenziali devono essere assimilate tramite l'alimentazione.
- Provitamine: sostanze che possono essere trasformate dall'organismo acquisendo azione vitaminica Tra queste vi sono beta carotene, 7-deidrocolesterolo e triptofano.

Molti fungono da coenzimi o parti di coenzimi (si combinano cioè con gli enzimi e rendono funzionale l'enzima).

# Vitamine<sub>2</sub>

## Classificazioni

- **Liposolubili**: A, D, E, K. Possono essere immagazzinate nei tessuti adiposi fino al punto di tossicità. Un'eccessiva quantità di vitamina A causa dolore alle ossa e ai muscoli, disturbi della pelle, perdita di capelli, aumento delle dimensioni del fegato. Un eccesso di vitamina D causa il deposito di calcio nei reni, nel cuore e nei vasi sanguigni.
- **Idrosolubili**: B, C e tutti le altre. Vengono conservate per un breve periodo di tempo per poi essere eliminate. Un eccesso di vitamina C causa infiammazione allo stomaco e diarrea.

# Minerali

**Minerali:** nutrienti inorganici necessari per lo svolgimento delle normali funzioni metaboliche.

## Fabbisogno giornaliero:

- Minerali principali = almeno 100 mg al giorno.
- Minerali traccia = meno di 100 mg al giorno.

**Funzioni:** determinano i potenziali di membrana a riposo, generano potenziali d'azione, aggiungono forza a ossa e denti, fungono da tamponi, sono coinvolti nell'equilibrio osmotico; sono elementi di coenzimi, vitamine, emoglobina.

Ottenuti da fonti animali e vegetali. I minerali legati alle fibre vegetali sono difficili da assorbire.

# Metabolismo

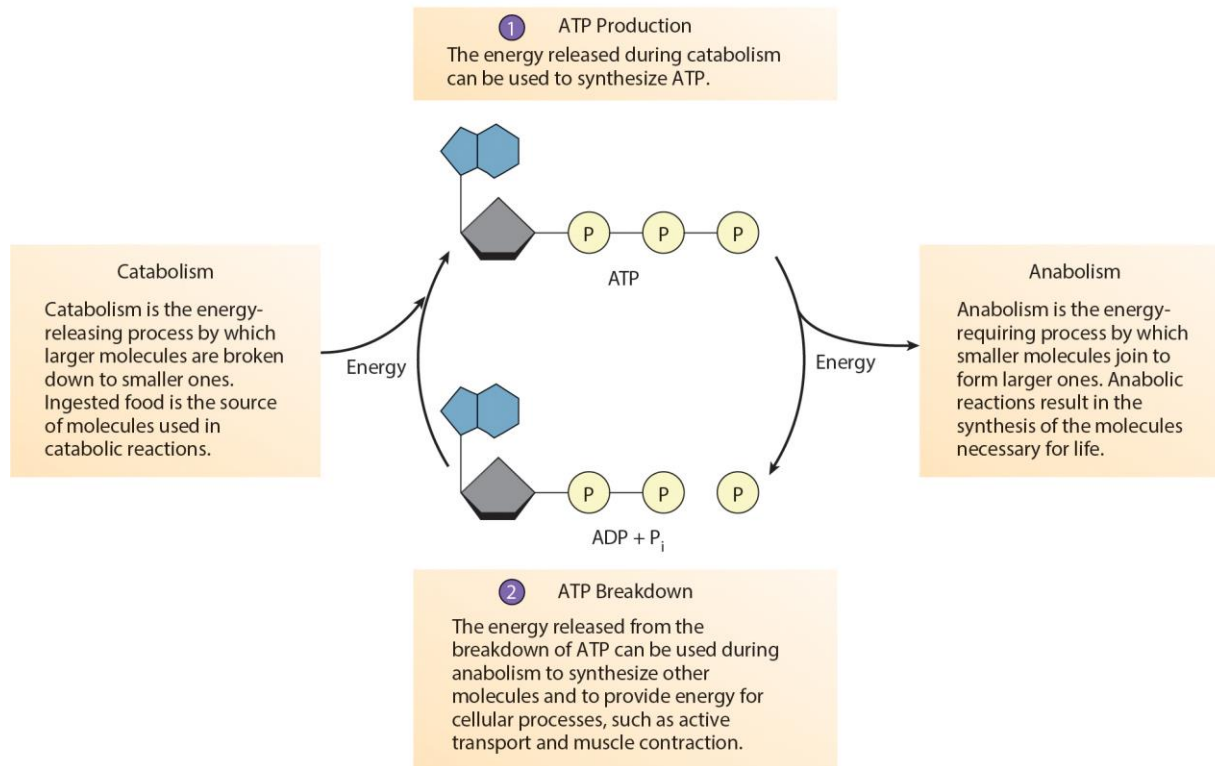
**Metabolismo:** insieme dei cambiamenti chimici che avvengono nel corpo; è costituito da:

- **Catabolismo:** processo di rilascio di energia in cui le grandi molecole vengono scomposte in molecole più piccole.
- **Anabolismo:** processo che richiede energia durante il quale molecole di piccole dimensioni si uniscono per formare molecole più grandi.

L'energia proveniente dal catabolismo dei nutrienti è utilizzata per produrre ATP e può quindi essere utilizzata per guidare le reazioni anaboliche.

# L'ATP generato dalle reazioni cataboliche guida le reazioni anaboliche

Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved. No reproduction or distribution without the prior written consent of McGraw-Hill Education.



# Respirazione Aerobica 1

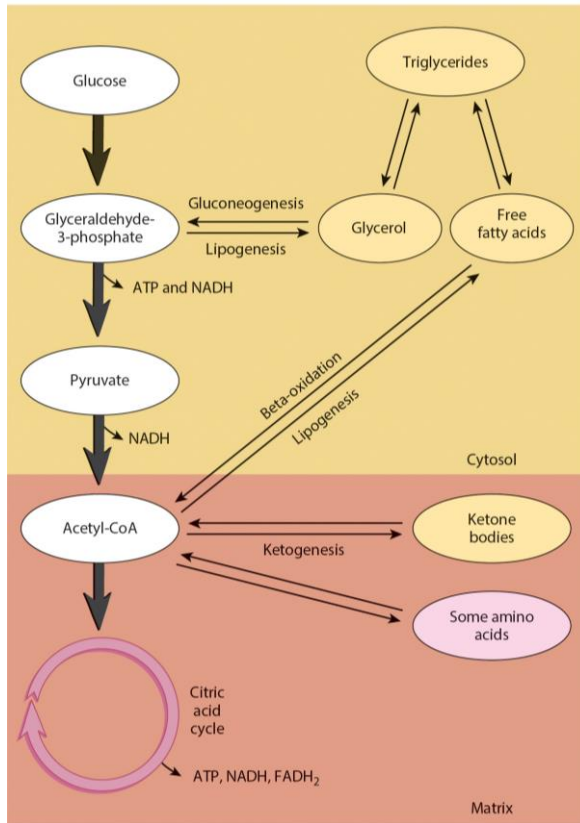
**Respirazione aerobica:** scomposizione del glucosio in presenza di ossigeno per produrre anidride carbonica, acqua, 36 molecole di ATP.

- La maggior parte delle molecole di ATP che alimentano il ciclo vitale sono prodotte in questo modo.

## Fasi:

1. Glicolisi
2. Formazione di acetil-Coenzima A.
3. Ciclo dell'acido citrico
4. Catena di trasporto degli elettroni.

# Metabolismo dei lipidi



I trigliceridi vengono scomposti e rilasciati come acidi grassi liberi.

Gli acidi grassi liberi vengono assorbiti dalle cellule e scomposti per beta ossidazione in acetil-CoA che:

- Può entrare nel ciclo dell'acido citrico.
- Può essere trasformato in corpi chetonici (chetogenesi) nel fegato. I chetoni arrivano al muscolo scheletrico e sono usati nel ciclo dell'acido citrico per produrre ATP.



# Metabolismo delle proteine

**Gli aminoacidi non essenziali** possono essere formati tramite transaminazione, trasferimento di un gruppo amminico ad un chetoacido. Possono essere anche essere ingeriti.

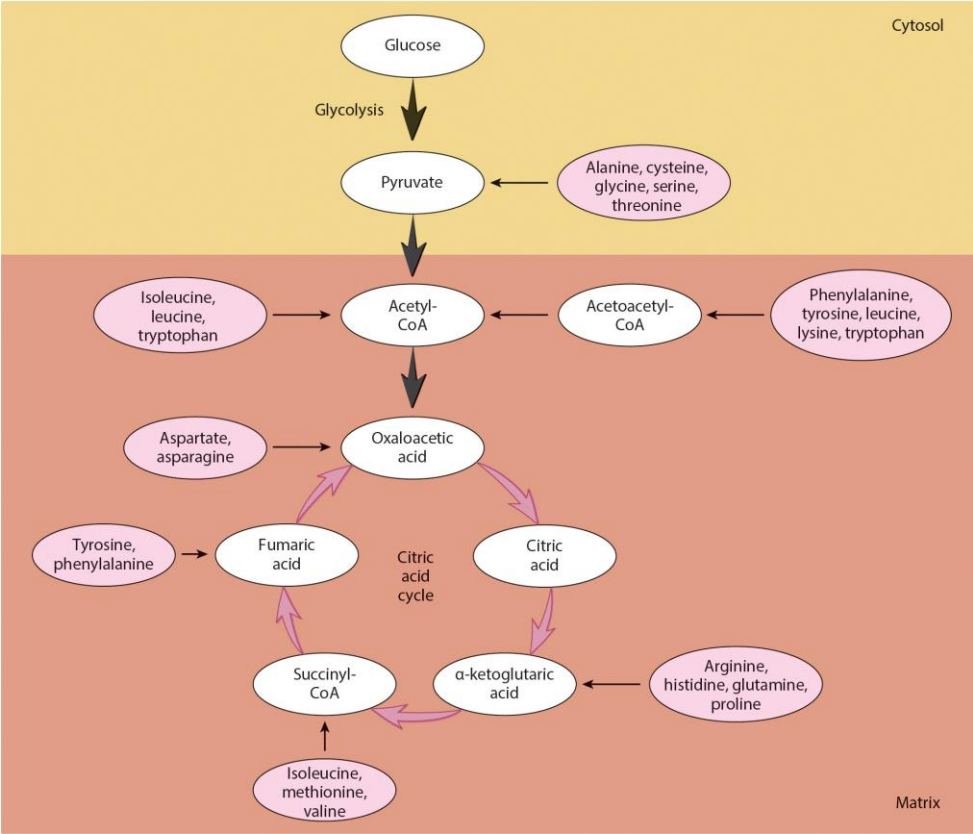
Gli aminoacidi sono usati per sintetizzare le proteine.

Se utilizzati per l'energia, gli aminoacidi subiscono la deaminazione ossidativa. L'ammoniaca e i chetoacidi sono sottoprodotti della deaminazione ossidativa. L'ammoniaca viene trasformata in urea ed escreta.

Aminoacidi non immagazzinati nel corpo.

# Metabolismo degli aminoacidi

Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved. No reproduction or distribution without the prior written consent of McGraw-Hill Education.



# Ritmo metabolico

**Ritmo metabolico**: quantità totale di energia prodotta e utilizzata dall'organismo per unità di tempo.

- Calcolato in base alla quantità di ossigeno utilizzato al minuto.

## **L'Energia metabolica è utilizzata in tre modi:**

1. Tramite il metabolismo basale: l'energia utilizzata a riposo rappresenta il 60% del metabolismo basale (BMR).
2. Per effetto termico del cibo: energia utilizzata per digerire e assorbire il cibo, 10%.
3. Per l'attività muscolare: energia utilizzata per la contrazione muscolare, 30%.

# Regolazione della temperatura corporea

**Energia libera**: quantità totale di energia liberata dal catabolismo completo del cibo.

- Il 43% è utilizzato per produrre ATP.
- A riposo, si disperde in calore.

**Si tratta di un equilibrio tra produzione e perdita di calore.**

- Il calore viene prodotto tramite il metabolismo.
- Il calore viene scambiato per irraggiamento (perdita di calore in forma di radiazione infrarossa), conduzione (scambio di calore tra oggetti a diretto contatto tra loro), convezione (scambio di calore tra il corpo e l'aria), evaporazione (conversione dell'acqua da una forma liquida a una gassosa).

Maggiore è la differenza di temperatura tra l'ambiente e il soggetto, maggiore è la velocità di scambio termico.

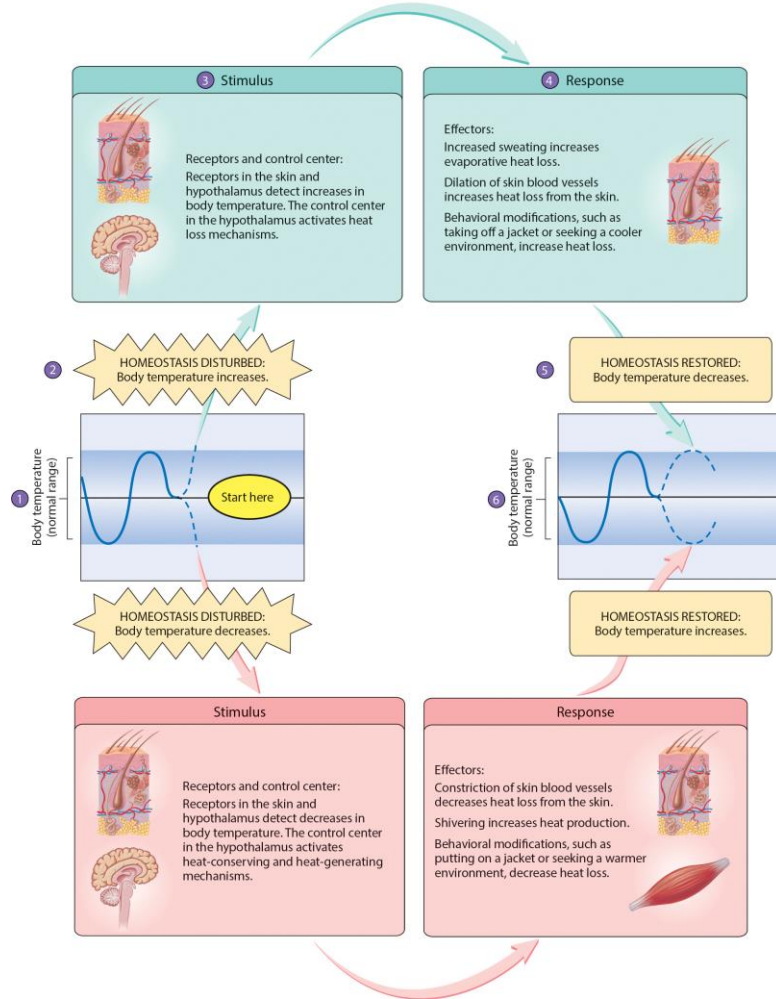
Regolato da un “punto di regolazione” situato nell'ipotalamo. Meccanismo di feedback negativo.

Il punto di regolazione può variare ad esempio, durante un episodio di febbre.

# Scambio termico



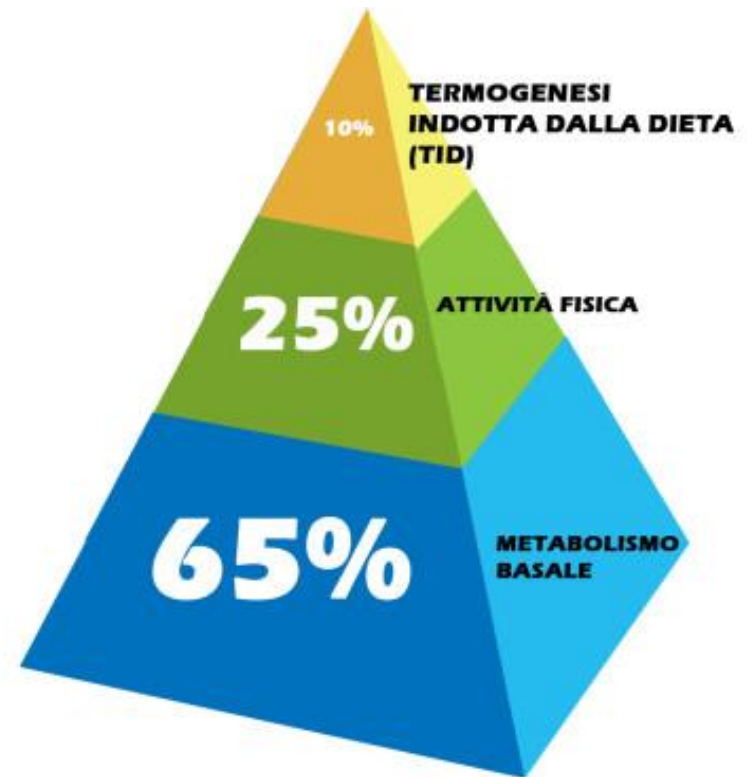
# Riepilogo della regolazione della temperatura



Una quota relativamente piccola (10%) del nostro metabolismo è influenzata da un terzo fattore che è la termogenesi indotta **dalla dieta**.

Vale a dire della quantità di energia che utilizziamo per digerire le sostanze introdotte ed è definita come azione dinamico specifica degli alimenti.

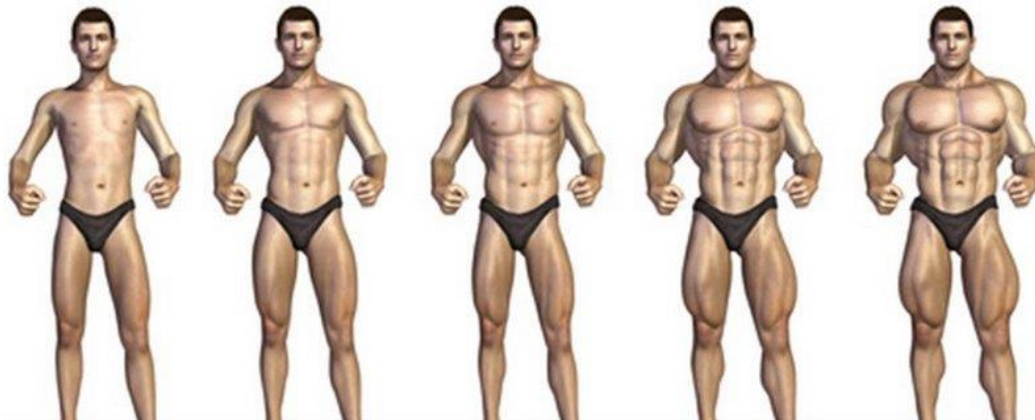
In assoluto, il consumo è maggiore per la digestione delle proteine, rispetto ai grassi e decisamente più basso per gli zuccheri. A riposo, fegato e cervello sono gli organi che consumano di più.



Ci sono diversi fattori che possono influenzare il metabolismo basale, oltre a quelli di genere sopra menzionati.

Il digiuno tende a rallentare il metabolismo basale, mentre un aumento della temperatura esterna oltre i 30° od il freddo intenso, tendono ad accelerarlo.

Una percentuale più elevata di **massa muscolare** (quindi composizione corporea) aumenta il MB di circa l'1,5% per ogni chilo di muscolo in più, così come la superficie corporea (a parità di condizioni, un soggetto più alto consuma di più).





Capitolo a parte poi sono gli **ormoni** che come detto sono alla base delle diversità di genere del MB.

Gli **ormoni tiroidei** sono molto importanti ed una dei segni morfologici della loro aumentata produzione è proprio la perdita di peso.

Stesso discorso per l'**adrenalina** prodotta dal surrene, come per gli ormoni fondamentali per la crescita e lo sviluppo muscolare, **ormone della crescita** e **testosterone**, entrambi responsabili dell' importante aumento del MB dei soggetti in età evolutiva.

# **Parole chiave**

**Indice del  
metabolismo  
basale  
Funzioni vitali  
Attività ormonale  
Capacità  
catabolica  
Anabolico  
Zuccheri  
Grassi saturi  
Massa muscolare  
Ormoni della tiroide  
Ormoni della**

**crescita  
Testosterone**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**SEARCH**  
SPORT EDUCATION FOR ACTIVE  
AND RESPONSIBLE CITIZENSHIP  
THROUGH HEALTH CARING

