



# UNIVERSITÀ DI PISA

## METABOLISMO E NUTRIZIONE NELL'ATTIVITÀ SPORTIVA

GIOVANNI CECCARINI

Academic year

2023/24

Course

SCIENZE E TECNICHE DELLE  
ATTIVITA' MOTORIE PREVENTIVE E  
ADATTATE

Code

000EF

Credits

6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
METABOLISMO E NUTRIZIONE NELL'ATTIVITÀ SPORTIVA	BIO/10,MED/13	LEZIONI	48	RANIERI BIZZARRI GIOVANNI CECCARINI

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Fisiologia del metabolismo energetico e controllo del peso corporeo.  
Eziopatogenesi dell'obesità e delle complicanze ad essa correlate.

#### Modalità di verifica delle conoscenze

Colloqui con gli studenti. Disponibilità ad incontri per approfondimenti specifici.

#### Modalità di verifica dei comportamenti

Firma foglio di presenza

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Chimica generale e organica  
Biochimica di base  
Anatomia dell'apparato digerente e fisiologia dell'alimentazione

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

##### Modulo di nutrizione

Principi generali di endocrinologia.  
Fisiologia del tessuto adiposo e del metabolismo energetico  
Tessuto adiposo bianco e tessuto adiposo bruno. Regolazione centrale del metabolismo energetico. Il ruolo dell'ipotalamo. Il sistema leptino-melanocortinico. Interazione tra segnali periferici e sistema nervoso centrale nella regolazione del comportamento alimentare.  
Obesità: definizione, epidemiologia, eziopatogenesi, classificazione.  
Le conseguenze dell'obesità sulla salute dell'individuo. Il rischio cardio-metabolico.

##### Modulo di metabolismo

La cellula muscolare e l'esercizio fisico. Caratteristiche del tessuto muscolare scheletrico e cardiaco. Elementi contrattili, proteine della miofibrilla, proteine strutturali e regolatorie. Accoppiamento eccitazione e contrazione: il ruolo del calcio. Meccanismo di contrazione. Tipologia delle fibre muscolari scheletriche.  
Energetica del tessuto muscolare. Sintesi di ATP in relazione al tipo di esercizio: anaerobico alattacido, anaerobico lattacido ed aerobico.  
Classificazione bioenergetica delle attività sportive. Substrati e metaboliti durante l'esercizio fisico. Trasporto attraverso la membrana e biosegnalazione. Regolazione ormonale del metabolismo glucidico e lipidico, particolarità della fosforilasi chinasi e della glicogeno fosforilasi.  
Cooperazione metabolica tra muscolo scheletrico e fegato.  
Composizione del plasma e regolazione del pH ematico. Proteine coniugate che legano l'ossigeno: emoglobina e mioglobina. Porfirine e gruppo eme. Curva di saturazione con ossigeno dell'emoglobina e della mioglobina. L'emoglobina come proteina allosterica. Struttura dell'ossiemoglobina e della deossiemoglobina. Effetto Bohr; 2,3 BPG. Emoglobina e trasporto ematico della CO<sub>2</sub>. Emoglobina e regolazione dell'equilibrio acido-base. Emoglobina fetale. Sintesi dell'eme. Eritropoietina e cenni sul doping.  
Catena respiratoria, fosforilazione ossidativa, produzione di calore. Richiami di termodinamica chimica; variazione di energia libera standard; chimica dell'ATP e composti ad alta energia. Relazione tra variazione di energia libera standard e differenza di potenziale standard di ossidoriduzione. Coenzimi piridinici e flavinici: struttura e funzione come trasportatori di idrogeno; Ipotesi dell'accoppiamento chemiosmotico; disaccoppianti. Specie reattive dell'ossigeno e formazione di radicali liberi: correlazione con l'attività fisica.



# UNIVERSITÀ DI PISA

Attività fisica e metabolismo proteico. Turnover proteico. Digestione delle proteine. Aminoacidi essenziali e non essenziali. Bilancio azotato, richiesta minima proteica giornaliera, valore biologico delle proteine. Catabolismo degli aminoacidi: deaminazione ossidativa e transaminazione degli aminoacidi. Ruolo dell' AMP deaminasi nel muscolo. Produzione di ammoniaca ed sua eliminazione attraverso il ciclo dell' urea, glutamina sintetasi, glutaminasi; alanina e ciclo "muscolo-fegato". Aminoacidi glucogenetici e chetogenetici. Effetto dell'esercizio sulla gluconeogenesi epatica. Utilizzo energetico degli aminoacidi nell'attività fisica. Metabolismo muscolare degli aminoacidi ramificati. Biochimica dell'allenamento: allenamento aerobico ed anaerobico.

## Bibliografia e materiale didattico

Diapositive delle lezioni

### Testi consigliati:

Endocrinologia e attività motorie

Lenzi - Lombardi - Martino - Trimarchi, 2008, Casa Editrice Elsevier

Di Giulio et al., Biochimica per le scienze motorie, 2011, Casa Editrice Ambrosiana

## Indicazioni per non frequentanti

Non ci sono indicazioni specifiche per gli studenti non frequentanti in quanto la frequenza ai corsi è obbligatoria.

## Modalità d'esame

**Metabolismo energetico:** esame orale

**Nutrizione:** esame orale

Ultimo aggiornamento 05/09/2023 17:00