UNIVERSITÀ DI PISA

# METABOLISMO E NUTRIZIONE NELL'ATTIVITÀ SPORTIVA

## GIOVANNI CECCARINI

| | |
|---|---|
| Academic year | 2022/23 |
| 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<br>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 ruola 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 attivita' 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 CO2. 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'attivita' fisica.

Attivita' 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'attivita' fisica. Metabolismo muscolare degli aminoacidi ramificati. Biochimica dell'allenamento: allenamento aerobico ed anaerobico.

## Bibliografia e materiale didattico

Diapositive delle lezioni
**Testi consigliati:**
Endocrinologia e attivita' 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

contattare il rappresentante degli studenti

## Modalità d'esame

**Metabolismo energetico**: esame orale
**Nutrizione**: esame orale

*Ultimo aggiornamento 29/11/2022 16:11*