



Università gli Studi di Verona
Corso di Laurea in Scienze delle attività motorie e sportive
A.A. 2011/2012

Corso Integrato:
Biochimica

Docente:
Prof. Marta Palmieri

Obiettivi Formativi del Corso:

Il Corso si propone di introdurre lo studente alla conoscenza dei processi biomolecolari che stanno alla base delle funzioni della cellula e dell'organismo. Lo studente dovrà capire come avvengono e come sono regolate le trasformazioni chimiche che costituiscono il metabolismo. Particolare risalto è dato allo studio della bioenergetica e del metabolismo nei diversi organi durante l'esercizio fisico.

Il corso intende fornire quelle nozioni indispensabili per affrontare materie come Fisiologia, Alimentazione e nutrizione e tutte quelle discipline che affrontano lo studio del movimento e dell'allenamento.

Programma del Corso:

Carboidrati. Monosaccaridi. Oligosaccaridi naturali. Polisaccaridi. Il glicogeno.

Lipidi. Gli acidi grassi. I trigliceridi. Lipidi di membrana: i fosfolipidi. Il colesterolo. Membrane biologiche.

Nucleotidi. Struttura e funzioni dei nucleotidi. Coenzimi. I nucleotidi adenilici. Acidi nucleici.

Proteine. Gli amminoacidi. Legame peptidico. Livelli strutturali delle proteine. La mioglobina e l'emoglobina. La miosina e l'actina. Struttura dei filamenti spessi e sottili. Gli anticorpi. Collagene. Cheratina.

Enzimi. Reazioni chimiche e velocità di reazione. Coenzimi: significato funzionale e relazione con le vitamine idrosolubili.

Energetica biochimica. Composti biochimici con legami ad elevato contenuto energetico e reazioni accoppiate.

Metabolismo. Generalità su catabolismo e anabolismo.

Metabolismo dei glucidi. Digestione dei carboidrati. Glicolisi. Formazione di lattato. Glicogenolisi. Ciclo di Krebs. Gluco(neo)genesi. Glicogenosintesi. Via del pentosio fosfato. Metabolismo glucidico durante l'esercizio.

Metabolismo dei lipidi. Digestione dei grassi. Ruolo della carnitina. Catabolismo degli acidi grassi: ossidazione in beta degli acidi grassi. Formazione di corpi chetonici: significato fisiologico e loro effetti sull'equilibrio acido-base. Metabolismo del colesterolo e colesterolemia; LDL e HDL. Sintesi degli acidi grassi. Acidi grassi essenziali. Metabolismo lipidico durante l'esercizio.

Metabolismo dei protidi. Digestione delle proteine. Catabolismo generale degli aminoacidi. Transaminazione e deaminazione ossidativa del glutammato. Ciclo dell'urea. Destino dello scheletro aminoacidico: aminoacidi glucogenici e chetogenici. Metabolismo proteico durante l'esercizio.

Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Bilancio energetico del catabolismo di glucidi, lipidi e protidi.

Ormoni e vitamine liposolubili. Cenni sui meccanismi d'azione.

Metabolismo del muscolo ed interrelazioni con gli altri tessuti. Proteine miofibrillari e proteine regolatrici. Contrazione muscolare. Fonti energetiche della cellula muscolare. La funzione della fosfocreatina. Metabolismo aerobico ed anaerobico. Fonti energetiche durante l'attività muscolare. Il glicogeno muscolare. Interrelazioni con il fegato. Il ciclo di Cori. Il ciclo glucosio-alanina. Necessità energetiche del neurone. I corpi chetonici e le proteine muscolari come fonti energetiche.

Modalità d'esame:

Orale

Testi consigliati:

Fondamenti di Biochimica dell'Esercizio Fisico di Michael E. Houston (Ed. Calzetti Mariucci)

Orario di ricevimento:

previo appuntamento telefonico o via e-mail

0458027169

marta.palmieri@univr.it

Titoli delle lezioni:

- 1 Monosaccaridi: glucosio, fruttosio, galattosio, ribosio. Polisaccaridi: glicogeno, amido, cellulosa. Strutture e funzioni.
- 2 Lipidi semplici e complessi: strutture e funzioni. Trigliceridi come lipidi alimentari e di riserva.
- 3 Amminoacidi: struttura, funzione e classificazione dei 20 aa componenti le proteine. Legame peptidico.
- 4 Struttura delle basi azotate, nucleotidi e acidi nucleici. Coenzimi delle ossido-riduzioni, coenzima A e relazione con le vitamine del gruppo B.
- 5 Proteine e loro strutture: relazione struttura-funzione. Cheratine e collagene. Vitamina C e scorbuto.
- 6 Mioglobina ed emoglobina: relazione struttura-funzione. Legame con O₂. Significato del p50.
- 7 Effetto Bohr e del 2-3 bisfosfoglicerato e loro significati fisiologici. Iperventilazione e ipoventilazione, alcalosi e acidosi respiratoria: meccanismi molecolari.
- 8 Enzimi e loro ruolo nelle reazioni biochimiche. Classificazione degli enzimi: esempi. Cinetica enzimatica: significato del K_m e sua importanza fisiologica. Esempio delle esochinasi e glucochinasi.
- 9 Il metabolismo: catabolismo e anabolismo, processi esergonici ed endoergonici.
- 10 Schema generale del catabolismo energetico di carboidrati, lipidi e proteine. Ossidazione delle molecole biologiche: significato delle deidrogenazioni e dei coenzimi delle ossido-riduzioni. Ruolo dell'O₂.
- 11 La molecola di ATP: analisi della sua struttura e correlazione con la sua funzione. Quantità presente nell'organismo e velocità di turnover. Composti a elevata energia e reazioni accoppiate.
- 12 Fosfocreatina: struttura, metabolismo e ruolo fisiologico. Sua importanza nell'esercizio anaerobico: regolazione della sintesi e degradazione.
- 13 Digestione e assorbimento dei carboidrati nell'apparato digerente. Trasporto facilitato attivo e passivo del glucosio nel sangue e nelle cellule. La famiglia di trasportatori GLUT.
- 14 Glicolisi: significato evolutivo della via e sua struttura. Bilancio energetico. Regolazione della fosfofruttochinasi-1.
- 15 Destino metabolico del piruvato: fermentazione lattica e decarbossilazione ossidativa. Via dei pentosi fosfato o shunt dell'esoso monofosfato: struttura, significato e localizzazione tissutale.
- 16 Digestione e assorbimento dei lipidi nell'apparato digerente: lipasi, sali biliari, chilomicroni. Lipoproteina lipasi extracellulare. Lipasi ormono-sensibile. Trasporto degli acidi grassi dal tessuto adiposo agli altri tessuti: ruolo dell'albumina.
- 17 Attivazione degli acidi. Carnitina e suo ruolo. Beta-ossidazione degli acidi grassi.
- 18 Digestione e assorbimento delle proteine nell'apparato digerente. Destino degli amminoacidi provenienti da proteine alimentari e cellulari.
- 19 Catabolismo degli amminoacidi. Ruolo del glutammato e ciclo dell'urea. Trasporto

del gruppo amminico dai tessuti al fegato sotto forma di glutammina e alanina.
Ciclo di Krebs: struttura, significato e bilancio energetico. Catena respiratoria e

- 21 fosforilazione ossidativa.
Meccanismi iperglicemizzanti: glicogenolisi e gluconeogenesi (da lattato, glicerolo e amminoacidi glucogenici) nel fegato. Glicogenolisi nel muscolo. Ruolo di
- 22 glucagone e adrenalina.
Meccanismi ipoglicemizzanti: glicogenosintesi, glicolisi, via dei pentosi fosfato.
- 23 Ruolo dell'insulina.
Biosintesi degli acidi grassi e del colesterolo. Vitamine liposolubili e ormoni: struttura e generalità sulle funzioni. Integrazione del metabolismo dei vari organi
- 24 con particolare attenzione al tessuto muscolare.