

Insegnamento: Fisiologia Generale

| | |
|--|---|
| Docente | Prof. Antonia Lanni |
| Anno | 2° anno |
| Corso di studi | Corso di laurea in Scienze Biologiche |
| Tipologia | Attività di base |
| Crediti | 9 |
| SSD | BIO/09 |
| Periodo didattico | Secondo semestre |
| Propedeuticità | Chimica Generale ed Inorganica, Citologia ed Istologia |
| Frequenza | |
| Modalità di esame | prova scritta e/o orale |
| Sede | Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta – DISTABIF |
| Organizzazione della didattica | Lezioni frontali ed esercitazioni |
| Risultati di apprendimento previsti | Acquisizione della conoscenza dei meccanismi fondamentali delle funzioni biologiche considerando i principi fisico-chimici che sono alla loro base. |
| Programma | <p>SCAMBI TRA CELLULA E AMBIENTE. Definizione di flusso - Equazione di Teorell - Diffusione e legge di Fick - Diffusione di molecole liposolubili attraverso la fase lipidica della membrana - Diffusione di molecole idrofile attraverso i pori di una membrana - Applicabilità della legge di Fick - Diffusione ristretta e libera attraverso i pori o canali membranali - La diffusione dell'acqua: l'osmosi - Campo elettrico - Migrazione di ioni in un mezzo omogeneo - Potenziale elettrochimico - Equazione di Nernst-Planck - Soluzione di Goldman dell'equazione di Nernst-Planck - I canali ionici - Classificazione dei trasporti - Trasporti in forma libera - Trasporti mediati - La diffusione facilitata - Trasporti attivi primari: la pompa di scambio Na⁺/K⁺ - Trasporti attivi secondari: il co-trasporto Na⁺/glucosio</p> <p>FLUSSI IONICI E POTENZIALI TRANSMEMBRANARI. Potenziali di equilibrio - Equazione di Nernst - L'equilibrio di Gibbs-Donnan - Potenziali di elettrodiffusione - Analisi di un potenziale di elettrodiffusione - L'equazione di Goldman-Hodgkin-Katz - Potenziale di membrana delle cellule e metodi di misurazione. Genesi del potenziale di membrana - Potenziale di membrana e correnti ioniche - Circuito elettrico equivalente della membrana cellulare - Le proprietà elettriche della membrana cellulare - Metodo del "current clamp" e determinazione di R_m e C_m - Anomalie della membrana cellulare come conduttore - Il metodo del "voltage-clamp" - I canali ionici del K⁺ e del Na⁺ - Potenziale di azione: caratteristiche generali - Genesi ionica del potenziale di azione: corrente precoce e tardiva - Analisi delle componenti ioniche della corrente precoce e tardiva e loro valutazione - Andamento delle conduttanze del K⁺ e del Na⁺ - Attivazione ed inattivazione della conduttanza al Na⁺ - Valutazione del grado di inattivazione dei canali del Na⁺ ai valori del potenziale di membrana - Spiegazione del potenziale soglia, del periodo refrattario assoluto e relativo, dell'accomodazione.</p> <p>LA COMUNICAZIONE TRA LE CELLULE: MESSAGGI ELETTRICI E SISTEMA NERVOSO. La comunicazione elettrica e la funzione nervosa. Le sinapsi elettriche e le sinapsi chimiche - Liberazione presinaptica dell'acetilcolina - Effetto postsinaptico dell'acetilcolina: potenziale di placca - La base ionica del potenziale di placca - Potenziale di azione registrato nella regione della placca in risposta ad una stimolazione nervosa motoria - Recettore per l'acetilcolina - La natura quantica del rilascio dell'acetilcolina: potenziale di placca in miniatura - Ipotesi vescicolare ed ipotesi citoplasmatica per il rilascio di acetilcolina - Modello "vesigate" di Tauc.</p> <p>LA COMUNICAZIONE TRA LE CELLULE: MESSAGGI CHIMICI E RISPOSTE CELLULARI. Recettori chimici e risposta cellulare - Proteine G e secondi messaggeri - La via dei messaggeri nucleotidici - La via dei messaggeri inositolici - Gli ioni Calcio come messaggeri intracellulari. Modalità della comunicazione chimica: i messaggeri locali, gli ormoni, i neurotrasmettitori, i neuropeptidi.</p> <p>ESERCITAZIONI. In aula: - Determinazione della costante di affinità di un trasportatore per un</p> |

gruppo di sostanze simili - Determinazione della pressione osmotica di una soluzione - Risposta degli eritrociti umani alle modificazioni di osmolarità del medium extracellulare - Calcolo delle caratteristiche elettriche passive della membrana da una registrazione di variazione del potenziale di membrana ottenuta con la tecnica del "Current-Clamp".

Testi consigliati e bibliografia

V. Taglietti e C. Casella – PRINCIPI DI FISIOLOGIA E BIOFISICA DELLA CELLULA Vol. II e III – EdiSes
Vari autori – Fisiologia, a cura di P. Scotto – Poletto Editore
R.M. Berne e M.N. Levy – FISIOLOGIA – Casa Editrice Ambrosiana
R. Rhoades e R. Pflanzler – FISIOLOGIA UMANA – Piccin

Curriculum docente Antonia Lanni è professore ordinario di Fisiologia presso la Facoltà di Scienze M.F.N. della Seconda Università di Napoli. Dal 2005 al 2009 è stata Presidente del Consiglio dei Corsi di Studio in Biologia. Fin dall'inizio della sua attività di ricerca, si è interessata dei meccanismi cellulari coinvolti nella regolazione della spesa energetica ed in particolare degli effetti degli ormoni tiroidei a livello cellulare e del loro meccanismo di azione.

Negli ultimi anni la sua attenzione è stata rivolta, oltre che alla triiodotironina (T3), alla 3,5-diiodotironina (T2), una iodotironina che deriva dal metabolismo periferico della T3, e che fino a pochi anni fa era considerata biologicamente inattiva. I risultati delle sue ricerche hanno dimostrato che la T2 è biologicamente attiva e come la T3 è in grado di incrementare il metabolismo di riposo. A differenza della T3 l'effetto è più rapido e sintesi proteica indipendente e si esplicherebbe mediante una via che coinvolge l'apparato di trasduzione energetica mitocondriale. Utilizzando un particolare approccio cinetico, "la top-down elasticity analysis" ella ha evidenziato i siti di azione della T2 che a livello mitocondriale sono responsabili dell'incrementata velocità respiratoria. Negli ultimi anni ha dimostrato che la somministrazione di T2 a ratti che ricevono una dieta iperlipidica è in grado di prevenire l'aumento di adiposità e di peso corporeo. Inoltre la T2 riduce l'accumulo di lipidi nel fegato, i livelli serici di colesterolo e trigliceridi e previene l'insulino-resistenza indotta da una dieta ad alto contenuto lipidico. Tali ricerche hanno una potenziale importanza clinica in quanto molto di recente ha dimostrato che la somministrazione di T2 nell'uomo incrementa significativamente la velocità del metabolismo basale e riduce il peso corporeo nell'uomo, senza indurre effetti collaterali a livello cardiaco.

I risultati di tali ricerche hanno portato a depositare un brevetto nazionale sull'uso farmacologico della T2 (Lanni Antonia, Moreno Maria, Lombardi Assunta, Goglia F. -2007- Composizione comprendente la T2 e uso farmaceutico di essa. N. 0001343549).

Inoltre, si è occupata anche di chiarire il ruolo dell'UCP3 nella regolazione del metabolismo energetico da parte della T3. I risultati delle sue ricerche hanno contribuito a dimostrare che la proteina disaccoppiante 3 (UCP3) è un determinante molecolare dell'effetto calorigenico della T3.

I risultati delle sue ricerche si sono estrinsecati in 90 pubblicazioni su riviste internazionali, oltre a diversi capitoli di libro.

E' Associated editor della rivista "Thyroid Research" e svolge attività di referee per riviste internazionali.

E' membro di associazioni scientifiche Internazionali e Nazionali e invited speaker a meetings nazionali ed internazionali.

Negli ultimi anni, è stata coordinatore locale di quattro progetti di rilevante interesse nazionale (PRIN 2002, PRIN 2004, PRIN 2006 e PRIN 2008), partecipante di un progetto europeo (Metaboli Integration and Energy Control-MIEC) e responsabile scientifico di due progetti regionali. E' valutatore di progetti di ricerca presentati da studiosi di paesi stranieri.