

Programma del Corso di Fisiologia degli Organi e dei Sistemi

Anno accademico 2012-2013

Prof.ssa Marianna Crispino (II gruppo, matricole dispari)

Dipartimento di Biologia

Tel.: 081-2535079; e-mail: crispino@unina.it

Sito docente: <http://www.docenti.unina.it/marianna.crispino>

Introduzione alla Fisiologia

Introduzione alla Fisiologia. L'omeostasi e i meccanismi a feedback. Livelli di organizzazione. Riduzionismo e proprietà emergenti. Processi di integrazione.

Il sistema nervoso

Cenni alla biologia cellulare del sistema nervoso

Caratteristiche generali dei neuroni e della glia. Proprietà elettriche del neurone. Trasmissione sinaptica.

Organizzazione generale del sistema nervoso dei mammiferi

Regionalizzazione dell'encefalo durante lo sviluppo e principali regioni del SNC nell'adulto. Meningi. Liquido cerebrospinale. Barriera ematoencefalica.

Sistemi sensoriali

Organizzazione generale dei sistemi sensoriali. Cenni ai recettori sensoriali. Sistema somatosensitivo e sistema nocicettivo. Sistemi discendenti di controllo del dolore.

Sistemi motori e riflessi spinali

Organizzazione generale dei sistemi motori. Corteccia motoria e homunculus motorio. Vie piramidali ed extrapiramidali; controllo del movimento da parte del cervelletto e gangli della base. Midollo spinale e riflessi spinali. Recettori muscolari: fuso neuromuscolare e recettore tendineo del Golgi. Riflesso da stiramento: ruolo dei motoneuroni gamma. Riflesso mediato dall'organo tendineo del Golgi. Riflesso flessorio.

Corteccia cerebrale

Organizzazione della corteccia cerebrale. Integrazione delle funzioni sensitive e motorie: corteccie di associazione. Plasticità delle mappe somatosensoriali durante lo sviluppo e nell'adulto.

Apprendimento e memoria

Meccanismi cellulari e molecolari del potenziamento a lungo termine (LTP). I circuiti dell'ippocampo. Apprendimento associativo e non-associativo. Apprendimento e memoria nell'uomo: memorie implicite ed esplicite.

Il sistema nervoso autonomo e l'ipotalamo

Generalità, suddivisioni e organizzazione anatomica: sistema simpatico, sistema parasimpatico e sistema nervoso enterico. Controllo del Sistema Nervoso autonomo da parte dell'ipotalamo.

Il sistema cardio-circolatorio

I liquidi corporei e il sangue

Liquidi corporei e contenuto idrico del corpo. Il bilancio idrico. Funzioni generali e composizione del sangue. Composizione del plasma sanguigno; le proteine del plasma; pressione colloidale-osmotica del plasma. Gli elementi figurati del sangue. L'emoglobina: struttura e funzione.

Proprietà generali del miocardio

Ultrastruttura del muscolo cardiaco. Il miocardio di lavoro e il miocardio di conduzione. L'eccitabilità del miocardio: il potenziale d'azione del miocardio di lavoro; basi ioniche del potenziale a plateau. Contrattilità, conduzione e refrattarietà del miocardio. La ritmicità del tessuto di conduzione; il prepotenziale; basi ioniche dell'automatismo cardiaco. Legge della dominanza del ritmo più frequente.

Attivazione sequenziale delle varie parti del cuore.

La funzione meccanica del cuore

Il ciclo cardiaco. La gittata sistolica e la gittata cardiaca. Regolazione della gittata cardiaca. Il controllo nervoso del cuore: azioni del parasimpatico e azioni dell'ortosimpatico. Effetto cronotropo, inotropo e dromotropo. Il controllo umorale del cuore; effetti delle catecolamine. Il peptide natriuretico atriale.

L'apparato circolatorio e i vasi sanguigni

Generalità sui principi fisici dell'emodinamica; la legge del flusso (legge di Poiseuille). Generalità sull'apparato circolatorio; grande e piccola circolazione nell'uomo.

Caratteristiche dei vasi del circolo sistemico e organizzazione funzionale. Pressione, volume, resistenza e area di sezione trasversale nel circolo sistemico. Le arterie e l'onda sfigmica. Le arteriole: tono arteriolare e pressione sistemica; regolazione arteriolare del flusso sanguigno distrettuale. Controllo nervoso, ormonale e locale della vasomotilità. Regolazione della pressione arteriosa e riflesso barocettivo. I capillari. Organizzazione della rete capillare; gli scambi a livello dei capillari e le forze di Starling. Il sistema linfatico. Le vene e il ritorno venoso. Il circolo linfatico.

Controllo cardiocircolatorio integrato

Controllo a breve e a lungo termine. Regolazione cardiovascolare riflessa: riflessi barocettivi, volocettivi e chemiocettivi; risposte mediate dalle catecolamine. Regolazione della gittata cardiaca in funzione delle variazioni di pressione e resistenza periferica. Risposte mediate dall'ADH e dall'aldosterone.

Il sistema respiratorio

Generalità e richiami anatomo-funzionali: le vie respiratorie e i polmoni.

La meccanica respiratoria

Inspirazione ed espirazione. La pressione negativa intratoracica; La tensione superficiale negli alveoli polmonari. Il tensioattivo polmonare. La ventilazione polmonare: volumi e capacità polmonari. La ventilazione dello spazio morto.

Gli scambi respiratori e trasporto dei gas respiratori nel sangue

Pressioni parziali dei gas nell'aria inspirata e nell'aria alveolare. La diffusione e la legge di Fick. Il trasporto dell'ossigeno e dell'anidride carbonica nel sangue. Curva di dissociazione dell'emoglobina e fattori che la influenzano.

Controllo della respirazione

I centri respiratori. Ruolo dei chemocettori centrali e periferici nel controllo del respiro.

Il sistema escretore

Struttura e funzioni del rene. Organizzazione funzionale del nefrone.

I processi fondamentali della funzione renale

Filtrazione glomerulare. Velocità e pressione di filtrazione. Controllo della velocità di filtrazione glomerulare. Modalità di riassorbimento e di secrezione nei tubuli renali: sistemi di trasporto attivo. Escrezione e clearance renale: il potere depurativo dei reni. Soglia di escrezione renale. Clearance del glucosio, dell'inulina e del PAI.

Rene e bilancio idro-salino

Riassorbimento dell'acqua e concentrazione dell'urina; riassorbimento obbligatorio e facoltativo. Il gradiente osmotico nella midollare e funzioni dell'ansa di Henle. Trasporto in controcorrente. Concentrazione e ricircolo dell'urea nel rene. Regolazione osmotica del plasma. Osmocettori e secrezione di ADH. Aldosterone e riassorbimento del sodio. Sistema renina-angiotensina. Ruolo del peptide natriuretico atriale sulle funzioni del rene.

Controllo integrato della pressione arteriosa: meccanismi a breve e a lungo termine.

Acidificazione dell'urina: meccanismi di secrezione di H^+ e tamponi urinari. Controllo integrato del pH del liquidi organici; meccanismi di compensazione del pH.

Costituenti fisiologici e patologici delle urine.

Il sistema digerente

Gli alimenti e i principi nutritivi. Organizzazione anatomica dell'apparato digerente nell'uomo. Funzione, struttura, innervazione e circolo sanguigno del canale digerente.

La secrezione: le ghiandole del tubo digerente, le cellule secernenti, la secrezione mucosa. I movimenti gastroenterici. L'assorbimento: fattori condizionanti e meccanismi. Il controllo della funzione digestiva: controllo nervoso e controllo ormonale; principali ormoni dell'apparato digerente.

La digestione nella bocca

La secrezione salivare e le ghiandole salivari. Composizione e funzioni della saliva. La deglutizione.

La digestione nello stomaco

Struttura dello stomaco e ghiandole gastriche. Motilità dello stomaco: controllo intrinseco, estrinseco e ormonale. Il succo gastrico: la secrezione cloridrica ed enzimatica; il muco gastrico; controllo nervoso e ormonale della secrezione gastrica; fase cefalica, gastrica e intestinale.

La digestione nell'intestino tenue e nell'intestino crasso

Struttura e movimenti del tenue. La funzione esocrina del pancreas e il succo pancreatico; controllo nervoso e ormonale della secrezione pancreatica. La secrezione biliare: i costituenti della bile e il controllo della secrezione biliare. La secrezione intestinale e il succo enterico. I processi enzimatici e l'assorbimento nel tenue: assorbimento di carboidrati, proteine e lipidi; assorbimento di acqua e di sali. Struttura e movimenti del crasso; secrezione ed assorbimento nel crasso.

Funzioni del fegato

Cenni anatomo-funzionali e il circolo sanguigno epatico. Funzioni metaboliche del fegato: metabolismo glucidico, lipidico e proteico. Funzione protettiva del fegato.

Il sistema endocrino

Meccanismi di comunicazione endocrina. Caratteristiche e classificazione degli ormoni: ormoni peptidici e steroidei, ormoni idrofili e lipofili. Sintesi, elaborazione, trasporto e degradazione degli ormoni. Meccanismi d'azione degli ormoni: i recettori ormonali.

Ghiandole endocrine

L'ipofisi: adenoipofisi, neuroipofisi e asse ipotalamo-ipofisi. Gli ormoni ipotalamici e ipofisari. Il pancreas endocrino: insulina, glucagone e il controllo della glicemia.

Testi di Fisiologia consigliati:

AAVV, a cura di E. D'Angelo e A. Peres "Fisiologia", EdiErmes, 2011

AAVV, a cura di P. Scotto e P. Mondola "Fisiologia", Poletto Editore, 2012

Berne & Levy "Fisiologia", Casa Editrice Ambrosiana, 2010 (VI ediz.)

Sherwood L. "Fisiologia Umana", Zanichelli 2008

Silverthorn D.U. "Fisiologia umana: un approccio integrato", Pearson, 2010 (V ediz.)

R. Rhoades , R. Pflanzner "Fisiologia Generale e Umana", Piccin, 2004 (II ediz. italiana sulla IV americana)

Testo complementare di Neuroscienze:

Purves D. et al. "Neuroscienze", Zanichelli, 2013 (4° ediz.).