



UNIVERSITÀ DI PISA

FISIOLOGIA UMANA II

LORENZO CANGIANO

Anno accademico	2019/20
CdS	MEDICINA E CHIRURGIA
Codice	055EE
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISIOLOGIA UMANA II A	BIO/09	LEZIONI	72	LORENZO CANGIANO UGO FARAGUNA MARIA CONCETTA MORRONE
FISIOLOGIA UMANA II B	BIO/09	LEZIONI	36	LORENZO CANGIANO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Corso Integrato di Fisiologia Umana II

CORE CURRICULUM

Sistema endocrino

- I meccanismi di azione degli ormoni.
- Gli ormoni ipotalamici e gli ormoni adeno-ipofisari.
- Le ghiandole endocrine controllate dall'asse ipotalamo-ipofisario.
- Il controllo ormonale della glicemia e suoi disturbi.
- L'omeostasi del calcio.
- Controllo ormonale dell'accrescimento.
- Ormoni sessuali maschili e femminili.

Sistema nervoso

- Organizzazione morfo-funzionale del sistema nervoso centrale e periferico.
- Meccanismi di elaborazione dell'informazione sensoriale. I recettori. Determinazione di misure psicofisiche nelle varie modalità sensoriali.
- Fisiologia della visione: Ottica fisiologica, fototrasduzione e adattamento alla luce e al buio, la fisiologia della retina.
- Vie visive - Organizzazione delle corteccie visive associative.
- I meccanismi e circuiti per l'analisi della forma, della profondità e del colore.
- I meccanismi e circuiti per l'analisi del movimento visivo.
- La codifica del suono, vie acustiche e la fisiologia dell'udito.
- La fisiologia del gusto e dell'olfatto.
- Fisiologia della sensibilità somatoviscerale: tattile, termica, propriocettiva e dolore.
- La rappresentazione dello spazio multisensoriale.
- I meccanismi per LTD e LTP; la fisiologia dell'ippocampo e della memoria e dell'apprendimento.
- Funzioni nervose superiori: sonno, linguaggio e attenzione.
- Sviluppo post-natale e Plasticità.
- Organizzazione generale del controllo motorio.
- Muscolo scheletrico e muscolo liscio.
- Meccanismi spinali di coordinazione motoria: azione riflessa e ruolo degli interneuroni.
- Locomozione, controllo della postura e sistema vestibolare.
- Organizzazione del movimento volontario: aree corticali, via cortico-spinale.
- Sistemi di coordinazione motoria: cervelletto, gangli della base.
- Organizzazione anatomo-funzionale della corteccia cerebrale. Elettroencefalogramma. Regolazione degli stati di vigilanza.

Il corso tratta la fisiologia del sistema endocrino, delle funzioni sensoriali, del sistema neuromuscolare e l'organizzazione delle principali funzioni integrative da cui dipendono le manifestazioni basilari della vita di relazione degli organismi viventi. Il corso parte dalla fisiologia del sistema endocrino a cui segue l'organizzazione funzionale dei sistemi sensoriali. La biofisica degli organi di senso; (vista, udito, gusto, olfatto e



UNIVERSITÀ DI PISA

tatto). L'organizzazione gerarchica del controllo motorio a partire dalla fisiologia del muscolo. Le principali funzioni nervose superiori (attenzione, memoria, motivazione, emozione).

Modalità di verifica delle conoscenze

L'esame finale consiste in uno scritto con domande a risposta aperta, seguito da un orale opzionale. Dettagli sulle modalità di somministrazione vengono date sul sito web del corso.

Capacità

I docenti danno molta enfasi alla capacità degli studenti di rielaborare le conoscenze acquisite durante il corso applicandole a situazioni nuove. Pertanto si raccomanda di affrontare lo studio della materia con spirito critico andando ben oltre un apprendimento mnemonico.

Modalità di verifica delle capacità

Domande a risposta aperta sugli argomenti del corso presentati a lezione o indicati sui libri di testo.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Biofisica e Neuroanatomia.

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali

Secondo il prospetto orario settimanale pubblicato e aggiornato sulla pagina web del corso (eLearning).

Esercitazioni

Le esercitazioni riguardano aspetti particolari della funzione sensoriale, dimostrazioni di funzioni nervose specifiche in vivo e con mezzi audiovisivi o mediante simulazione al computer che consente l'intervento dello studente secondo uno schema di apprendimento interattivo basato sull'approfondimento dei temi trattati nel corso.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Sistema endocrino

1. I meccanismi di azione degli ormoni.
2. Gli ormoni ipotalamici e gli ormoni adeno-ipofisari.
3. Le ghiandole endocrine controllate dall'asse ipotalamo-ipofisario.
4. Il controllo ormonale della glicemia e suoi disturbi.
5. L'omeostasi del calcio.
6. Controllo ormonale dell'accrescimento.
7. Ormoni sessuali maschili e femminili.

Sistema nervoso

8. Organizzazione morfo-funzionale del sistema nervoso centrale e periferico.
9. Meccanismi di elaborazione dell'informazione sensoriale. I recettori. Determinazione di misure psicofisiche nelle varie modalità sensoriali.
10. Fisiologia della visione: Ottica fisiologica, fototrasduzione e adattamento alla luce e al buio, la fisiologia della retina.
11. Vie visive - Organizzazione delle corteccie visive associative.
12. I meccanismi e circuiti per l'analisi della forma, della profondità e del colore.
13. I meccanismi e circuiti per l'analisi del movimento visivo.
14. La codifica del suono, vie acustiche e la fisiologia dell'udito.
15. La fisiologia del gusto e dell'olfatto.
16. Fisiologia della sensibilità somatoviscerale: tattile, termica, propriocettiva e dolore.
17. La rappresentazione dello spazio multisensoriale.
18. I meccanismi per LTD e LTP; la fisiologia dell'ippocampo e della memoria e dell'apprendimento.
19. Funzioni nervose superiori: sonno, linguaggio e attenzione.
20. Sviluppo post-natale e Plasticità.
21. Organizzazione generale del controllo motorio.
22. Muscolo scheletrico e muscolo liscio.
23. Meccanismi spinali di coordinazione motoria: azione riflessa e ruolo degli interneuroni.
24. Locomozione, controllo della postura e sistema vestibolare.
25. Organizzazione del movimento volontario: aree corticali, via cortico-spinale.
26. Sistemi di coordinazione motoria: cervelletto, gangli della base.
27. Organizzazione anatomo-funzionale della corteccia cerebrale. Elettroencefalogramma. Regolazione degli stati di vigilanza.

PROGRAMMA DETTAGLIATO

Fisiologia della vita di relazione Endocrino

Gli ormoni: proprietà generali, sistemi di comunicazione. Natura biochimica: biosintesi, secrezione, trasporto; meccanismi recettoriali. Regolazione della secrezione: up - down-regulation, feedback, regolazione cronotropa. Relazioni tra ormoni: sinergia, permissività, antagonismo. L'ipotalamo: centro di integrazione ed organo endocrino; circolo portale; barriera ematoencefalica. Asse ipotalamo-ipofisari;



UNIVERSITÀ DI PISA

ormoni glandotropi: TSH, FSH, LH, ACTH, e non glandotropi: GH, Prolattina. La Neuroipofisi. La Tiroide; gli ormoni T3, T4 e Tr. Ruolo dello iodio, perossidasi e deiodasi. Effetti degli ormoni tiroidei nello sviluppo e nell'adulto; ruolo nel metabolismo; azione calorigenica. Regolazione del TSH. Gozzo, nanismo-cretinismo cenni. La Corteccia surrenale; I mineralcorticoidi, ruolo nell'omeostasi idrico-salina; regolazione dell'aldosterone, angiotensina II. I glucocorticoidi, ruolo nel metabolismo dei carboidrati, lipidi e proteine. Gli androgeni. Regolazione del ACTH. Lo stress. Cushing, Addison, sindrome adrenogenitale cenni. Le Gonadi maschili. Funzioni del testicolo; la gametogenesi; gli ormoni androgeni: ruolo nella differenziazione e sviluppo. Controllo della funzione testicolare: inibina e GnRH. Ruolo sul metabolismo. Criptorchidismo e ipogonadismo cenni. Le Gonadi femminili. Ormoni femminili: gli estrogeni e progesterone. Ciclo ovarico-ciclo uterino; ciclo secretorio della cervice. Controllo e regolazione della funzione ovarica, GnRH e inibine. Ruolo sul metabolismo. Condizioni di fertilità. La menopausa. La Prolattina. Sviluppo della ghiandola mammaria; formazione del latte. Secrezione e regolazione della prolattina: riflesso di suzione. L'ormone somatotropo o della crescita (GH); la somatostatina. Le somatomedine. La crescita ossea. Regolazione integrata del GH. Gigantismo-acromegalia e nanismo cenni. La Neuroipofisi: ADH-vasopressina: cenni nella regolazione integrata pressoria ed idrica. Ossitocina: ruolo nel parto e nell'allattamento, e nella regolazione della vita di relazione. Il Pancreas endocrino: insulina; glucagone, somatostatina. Tessuti insulino-sensibili. Fegato organo glucostatico. Omeostasi del metabolismo del glucosio plasmatico: rapporto insulina/glucagone. Processi anabolici e catabolici relativi a sazietà e digiuno. Il diabete mellito: cenni. Le Paratiroidi, Calcitonina, Calcitriolo. Omeostasi del calcio-fosfato plasmatico: mobilitazione del calcio osseo, assorbimento intestinale, disaccoppiamento renale. Processo di rimodellamento e funzione calciostatica dell'osso. Regolazione e controllo di: paratormone, calcitonina; vitamina D3.

Fisiologia e Biofisica degli organi di senso e dei meccanismi integrativi

Recettori sensoriali: acustici, vestibolari, visivi, tattili, nocicettivi, gustativi, olfattivi. Proprietà generali: traduzione, codificazione, relazione intensità-ampiezza. Varie modalità di traduzione (es: fototrasduzione e cascata enzimatica). Genesi ionica dei potenziali di recettore. Meccanismi di specificità tonotopica del recettore acustico. Adattamento recettoriale: meccanismi ionici responsabili. Ruolo del calcio. Codificazione delle informazioni sensoriali: piano organizzativo comune a tutti i sistemi sensoriali. Leggi psicofisiche che regolano la percezione dell'intensità degli stimoli. Sensibilità somatiche: meccanismi periferici e centrali della percezione tattile, propriocettiva, termica e dolorifica; meccanismi dell'analgesia. La funzione visiva: analisi delle informazioni visive nella retina e nelle stazioni sottocorticali; elaborazione corticale della percezione della forma, del movimento e della profondità; visione dei colori; movimenti oculari. Sviluppo e plasticità del sistema visivo. Funzione uditiva: anatomia funzionale della coclea ed elaborazione corticale dei suoni. Sensi chimici: gusto ed olfatto. Neurotrasmettitori, neuromodulatori e sistemi attivanti la corteccia. Funzioni delle cortecce associative: rappresentazione dello spazio, attenzione e memoria. Ritmo sonno-veglia, meccanismi e stati del sonno. Neurofisiologia e neurochimica degli stati di vigilanza. Elettroencefalogramma (EEG).

Fisiologia dei sistemi motori

Organizzazione gerarchica del controllo motorio. Sistema muscoloscheletrico e momenti meccanici. Principi generali: equivalenze motorie, trasformazioni dirette e inverse, invarianze, controllo anticipatorio e in retroazione. Muscolo scheletrico. Accoppiamento eccitazione-contrazione, ciclo dei ponti trasversi e metabolismo. Controllo neuromuscolare e regolazione della forza: le unità motorie e il loro sviluppo, fattore di sicurezza nella trasmissione sinaptica, sommazione temporale e spaziale, tipologie di fibra, atrofia/ipetrofia, denervazione e paralisi. Muscolo liscio. Caratteristiche morfologiche ed elettriche. Fattori estrinseci di attivazione. Ciclo dei ponti trasversi e sua regolazione. Fenomeno del 'latch-bridge'. Esempi. Cinestesia e proprioccezione. Fusi neuromuscolari, Recettori cutanei dello stiramento e organi tendinei del Golgi. Fisiologia del midollo spinale. I principali riflessi spinali: riflessi di retrazione, riflessi propriocettivi. Fisiologia degli interneuroni spinali. Decerebrazione e spinalizzazione. Movimenti ritmici e stereotipati. Locomozione. Vie discendenti del controllo motorio: sistema piramidale e sistema corticomotoneuronale, sistema extrapiramidale e sue componenti principali. Fisiologia del tronco encefalico. Apparato vestibolare. Meccanismi del tono posturale. Sistemi reticolo spinali. Riflessi posturali. Sistema oculo-motore. Movimenti oculari. Collicolo superiore. Riflessi vestibolo-oculari. Sistema opto-cinetico. Organizzazione del movimento volontario. Fisiologia della corteccia motoria. Fisiologia delle aree corticali premotorie. Fisiologia dei nuclei della base. La coordinazione del movimento. Fisiologia del cervelletto. La plasticità cerebellare.

Bibliografia e materiale didattico

Testi consigliati

KANDEL, SCHWARTZ, JESSELL, SIEGELBAUM, HUDSPETH, "Principi di Neuroscienze", IV ed, Casa Ed. Ambrosiana 2014 (o V edizione originale in lingua inglese)
BERNE, LEVY, KOEPPEN, STANTON, "Fisiologia di Berne&Levi" con accesso online al sito Student Consult; V ed, Elsevier- Masson, 2007.
GUYTON, HALL "Fisiologia Medica", XI ed, Elsevier-Masson, 2006. CONTI, "Fisiologia Medica" 2 volumi, edi-ermes, 2005.

Testi di consultazione

GANONG, "Fisiologia Medica", X edizione, Piccin editore, 2006.
SILVERTHORN, "Fisiologia: un approccio integrato", III ed, Casa Ed. Ambrosiana, 2007. SCHIMDT, THEWS, Lang: "Fisiologia Umana", V Ed, Idelson-Gnocchi, 2008.
KLINKE, SILBERNAGL: "Fisiologia", 1999 Zanichelli.

Indicazioni per non frequentanti

Per l'esperienza dei docenti una frequenza regolare delle lezioni aumenta nettamente le chance di ottenere un risultato brillante all'esame finale. Viceversa una scarsa frequentazione delle lezioni è un buon predittore di risultati mediocri.

Modalità d'esame

Test di valutazione scritto ed esame orale. Per tutti i dettagli si rimanda lo studente al Tutorial (file pdf) pubblicato nella pagina del corso sul sito



UNIVERSITÀ DI PISA

eLearning.

[Altri riferimenti web](#)

Il materiale didattico integrativo, le informazioni sugli esami e tutte le news più aggiornate sono disponibili esclusivamente sulla pagina eLearning del corso.

[Note](#)

RICEVIMENTO STUDENTI

I docenti ricevono su appuntamento preso via e-mail o per telefono.

Ultimo aggiornamento 07/01/2020 16:24