



Home > Didattica > Corsi di laurea e laurea magistrale > Archivio > Offerta Formativa 2024/25

Insegnamento **FISIOLOGIA UMANA 1**

Nome del corso di laurea	Medicina e chirurgia
Codice insegnamento	A000327
Curriculum	Comune a tutti i curricula
CFU	10
Regolamento	Coorte 2023
Erogato	Erogato nel 2024/25
Erogato altro regolamento	
Anno	2
Periodo	Secondo Semestre
Tipo insegnamento	Obbligatorio (Required)

Il Portale utilizza **cookie tecnici in forma anonima**, per migliorare l'esperienza di navigazione e **cookie tecnici analitici in forma aggregata e anonima**, per la raccolta di informazioni statistiche sulle modalità di utilizzo, entrambi necessari. Selezionando "**Accetto**" si dà il consenso all'utilizzo di cookie di profilazione di terze parti. Selezionando "**Non accetto**" non sarà possibile utilizzare il servizio "Cerca nel Portale" o altri servizi che utilizzano cookie di profilazione, mentre sarà possibile continuare la navigazione.

[Ulteriori informazioni nell'informativa estesa](#)

Accetto

Continua senza accettare

FISIOLOGIA UMANA - MOD. 1

Codice	A000329
CFU	5
Attività	Base
Ambito	Funzioni biologiche integrate di organi, sistemi e apparati umani
Settore	BIO/09
Tipo insegnamento	Obbligatorio (Required)

Cognomi A-L

CFU	5
Docente responsabile	Fabio Massimo Botti
Docenti	<ul style="list-style-type: none">Fabio Massimo Botti
Ore	<ul style="list-style-type: none">62.5 Ore - Fabio Massimo Botti
Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti	Sistema sensoriale Sistema motorio Funzioni superiori
Testi di riferimento	Fisiologia medica - F. Conti Edi Ermes Kandel, Schwartz, Jessel - Principi di Neuroscienze ed. Casa Editrice Ambrosiana - III edizione italiana Schmidt- Thews-Lang Fisiologia umana Idelson-Gnocchi
Obiettivi formativi	Conoscenza della fisiologia del sistema nervoso

Prerequisiti

Lo studente per poter comprendere i contenuti trattati nell'insegnamento di Fisiologia Umana e raggiungere gli obiettivi di apprendimento previsti deve possedere le conoscenze fondamentali derivanti dagli insegnamenti precedenti ed in particolare di:

Fisica

Chimica

Biologia

Biochimica

Anatomia Umana

Metodi didattici

lezioni frontali teoriche e teorico-pratiche

Altre informazioni

-

Modalità di verifica dell'apprendimento

Il livello di apprendimento raggiunto verrà valutato con esame finale orale consistente in due prove, che lo studente può sostenere in momenti diversi. Una prova è finalizzata ad accertare il livello di conoscenza raggiunto sui contenuti teorici indicati nel programma relativi alla Fisiologia d'organo (apparato cardio-circolatorio, respiratorio, urinario e digerente) e l'altra sui contenuti relativi alla Fisiologia del sistema nervoso ed endocrino. In ciascuna prova allo studente verranno poste due domande da due docenti diversi del corso. La prova è da ritenersi superata se lo studente raggiunge la sufficienza in entrambe le domande. La sequenza delle prove è a scelta dello studente. L'esame orale consentirà inoltre di verificare la capacità di comunicazione dello studente con proprietà di linguaggio ed organizzazione dell'esposizione sugli argomenti in discussione e la sua capacità di ragionamento.

Il voto finale risulterà dalla media dei voti ottenuti nelle 4 domande.

Per informazioni sui servizi di supporto agli studenti con disabilità e/o DSA visita la pagina <http://www.unipg.it/disabilita-e-dsa>

Programma esteso

Fisiologia della contrazione muscolare

- . Muscolo striato: tipi di contrazione, curva lunghezza/tensione, curva carico/velocità. Tipi di fibre

muscolari, unità motoria, scossa semplice e tetano muscolare, modulazione della forza. Elettromiografia

Sistema sensitivo.

- Organizzazione del sistema sensitivo. Concetto di recettore, modalità sensoriali, classificazioni dei recettori, potenziale di recettore, codifica dell'intensità, adattamento, campi recettivi, inibizione laterale. Psicofisica della percezione.
- Visione. Occhio: anatomia funzionale, fotorecettori e foto-trasduzione, network retinico, cellule gangliari e nervo ottico. Vie ottiche: decussazione delle vie ottiche, contingenti al SNA, collicolo superiore, corpo genicolato laterale. Elaborazione corticale: corteccia visiva primaria (V1), campi recettivi ed organizzazione colonnare. Cortecce di ordine superiore, via dorsale, via ventrale.
- Udito. Orecchio: anatomia funzionale, coclea ed organo di Corti, meccanismo di trasduzione, meccanismi di amplificazione attiva ed inibizione laterale. Vie acustiche: organizzazione tonotopica, connessioni gangliari, localizzazione spaziale, cortecce uditive.
- Recettori vestibolari. Canali semicircolari: struttura, meccanismo di trasduzione. Utricolo e sacculo: struttura, meccanismo di trasduzione. Connessioni centrali.
- Sensibilità tattile. Tipi di recettori e loro caratteristiche, discriminazione, organizzazione metamerica, vie ascendenti, organizzazione somatotopica.
- Sensibilità propriocettiva. Fusi neuromuscolari: struttura, meccanismo di trasduzione, innervazione, ruolo dell'innervazione gamma. Organi muscolo-tendinei di Golgi: localizzazione, meccanismo di trasduzione. Vie ascendenti.
- Sensibilità termica. Calocettori, frigocettori, vie ascendenti.
- Sensibilità dolorifica. Tipi di dolore, recettori, vie afferenti, dolore riferito, iperalgesia, vie ascendenti, meccanismi di controllo periferici e centrali.

Sistema motorio e funzioni superiori.

- Midollo spinale e riflessi. Caratteristiche morfo-funzionali, circuiti di base, concetto di riflesso, modulabilità, riflessi profondi (miotatico), riflessi superficiali (flessore).
- Locomozione. Modello di Phillipson, cinematica, central pattern generators, integrazione dei segnali afferenti, controllo soprasspinale.

- Postura ed Equilibrio. Tono posturale, contributi vestibolari, reticolari e cerebellari, stabilità posturale, contributi visivi e somato-sensoriali, integrazione, reazioni posturali, strategie e sinergie posturali.
 - Movimento volontario. Organizzazione delle vie discendenti, area motoria primaria, aree premotorie, aree motorie supplementari, reaching e grasping, neuroni specchio.
 - Nuclei della base. Nuclei, circuitazione di base, via diretta e via indiretta, disturbi ipo ed ipercinetici, circuiti motorio, oculomotorio, cognitivo e limbico.
 - Cervelletto. organizzazione generale, circuito di base, potenziali semplici e complessi, ricalibrazione, Segni tipici di patologia cerebellare.
 - Motilità oculare. Tipi di movimenti oculari, muscoli estrinseci. Riflesso vestibolo-oculare: circuitazione, funzione di trasferimento, costanti di tempo ed integratore centrale. Riflesso optocinetico: caratteristiche della risposta, integrazione con il riflesso vestibolo-oculare. Movimenti saccadici: circuiti di controllo, ruolo del collicolo superiore, frontal eye fields. Movimenti di inseguimento lento.
 - EEG, sonno e coscienza. Genesi del segnale, ritmi dell'EEG, concetto di sincronizzazione, potenziali evocati. Sonno: fasi del sonno, variazioni dei parametri, meccanismi di regolazione del ritmo sonno-veglia, ritmi circadiani. Definizione di coscienza, teoria dell'informazione integrata.
 - Linguaggio e lateralizzazione. Aree coinvolte nel linguaggio, afasie, linguaggio scritto e linguaggio parlato. Asimmetrie anatomiche, studi sullo split brain, specializzazione emisferica.
 - Memoria e apprendimento. Criteri classificativi dei tipi di memoria. Memoria non associativa (abituazione e sensitizzazione) modelli sperimentali. Memoria associativa, condizionamento classico e operante. memoria esplicita tipi di memoria implicite, ruolo dell'ippocampo, place cells e memoria spaziale
- Controlli vegetativi. •Sistema nervoso autonomo. Struttura, similitudini e differenze della sezione simpatica e di quella parasimpatica, neurotrasmettitori e recettori. •Ipotalamo. Funzioni: regolazione endocrina, termoregolazione, regolazione dell'alimentazione, espressione emozionale.

•Metabolismo basale. Concetto di metabolismo basale, bilancio energetico, condizioni basali, calorimetria diretta e calorimetria indiretta. •Termoregolazione. Temperatura centrale e periferica, meccanismi di scambio del calore, zona termica neutra, risposte al freddo, risposte al caldo, febbre. •Caratteristiche del sistema endocrino. Funzioni controllate dagli ormoni, natura chimica, biosintesi, meccanismi di trasduzione, controllo della secrezione. •Ormone somatotropo. Controllo della secrezione, IGF, effetti diretti ed indiretti, interazione con altri ormoni, nanismo e gigantismo. •Ormoni tiroidei. Biosintesi, controllo della secrezione, effetti sul metabolismo e sull'accrescimento, patologie della tiroide. •Controllo integrato della glicemia. Insulina: biosintesi, controllo della secrezione, effetti metabolici sui diversi tessuti bersaglio, effetto sull'accrescimento. Glucagone: controllo della secrezione, effetti metabolici nei vari tessuti, sinergismo con gli altri ormoni iperglicemizzanti. •Controllo integrato della calcemia. Calcio plasmatico, bilancio del calcio e del fosfato, assorbimento e riassorbimento del calcio, metabolismo dell'osso, paratormone, calcitriolo e calcitonina. •Risposta integrata allo stress. Definizione di stress, fasi secondo Selye, braccio nervoso e braccio chimico. Adrenalina: biosintesi, recettori adrenergici, effetti metabolici. Cortisolo: controllo della secrezione, effetti metabolici, altri effetti.

**Obiettivi Agenda
2030 per lo
sviluppo
sostenibile**

Cognomi M-Z

CFU 5

**Docente
responsabile** [Fabio Massimo Botti](#)

Docenti • Fabio Massimo Botti

Ore • 62.5 Ore - Fabio Massimo Botti

Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti	Sistema sensoriale Sistema motorio Funzioni superiori
Testi di riferimento	Fisiologia medica - F. Conti Edi Ermes Kandel, Schwartz, Jessel - Principi di Neuroscienze ed. Casa Editrice Ambrosiana - III edizione italiana Schmidt- Thews-Lang Fisiologia umana Idelson-Gnocchi
Obiettivi formativi	Conoscenza della fisiologia del sistema nervoso
Prerequisiti	Lo studente per poter comprendere i contenuti trattati nell'insegnamento di Fisiologia Umana e raggiungere gli obiettivi di apprendimento previsti deve possedere le conoscenze fondamentali derivanti dagli insegnamenti precedenti ed in particolare di: Fisica Chimica Biologia Biochimica Anatomia Umana
Metodi didattici	lezioni frontali teoriche e teorico-pratiche
Altre informazioni	-
Modalità di verifica dell'apprendimento	Il livello di apprendimento raggiunto verrà valutato con esame finale orale consistente in due prove, che lo studente può sostenere in momenti diversi. Una prova è finalizzata ad accertare il livello di conoscenza raggiunto sui contenuti teorici indicati nel programma relativi alla Fisiologia d'organo (apparato cardio-circolatorio, respiratorio, urinario e digerente) e l'altra sui contenuti relativi alla Fisiologia del sistema nervoso ed endocrino. In ciascuna prova allo studente verranno poste due domande da due docenti diversi del corso. La prova è da ritenersi superata se lo studente raggiunge la sufficienza in entrambe le domande. La sequenza delle prove è a scelta dello studente. L'esame orale consentirà inoltre di

verificare la capacità di comunicazione dello studente con proprietà di linguaggio ed organizzazione dell'esposizione sugli argomenti in discussione e la sua capacità di ragionamento.

Il voto finale risulterà dalla media dei voti ottenuti nelle 4 domande.

Per informazioni sui servizi di supporto agli studenti con disabilità e/o DSA visita la pagina
<http://www.unipg.it/disabilita-e-dsa>

Programma esteso

Fisiologia della contrazione muscolare

- . Muscolo striato: tipi di contrazione, curva lunghezza/tensione, curva carico/velocità. Tipi di fibre muscolari, unità motoria, scossa semplice e tetano muscolare, modulazione della forza. Elettromiografia
- Sistema sensitivo.
- Organizzazione del sistema sensitivo. Concetto di recettore, modalità sensoriali, classificazioni dei recettori, potenziale di recettore, codifica dell'intensità, adattamento, campi recettivi, inibizione laterale. Psicofisica della percezione.
- Visione. Occhio: anatomia funzionale, fotorecettori e foto-trasduzione, network retinico, cellule gangliari e nervo ottico. Vie ottiche: decussazione delle vie ottiche, contingenti al SNA, collicolo superiore, corpo genicolato laterale. Elaborazione corticale: corteccia visiva primaria (V1), campi recettivi ed organizzazione colonnare. Cortecce di ordine superiore, via dorsale, via ventrale.
- Udito. Orecchio: anatomia funzionale, coclea ed organo di Corti, meccanismo di trasduzione, meccanismi di amplificazione attiva ed inibizione laterale. Vie acustiche: organizzazione tonotopica, connessioni gangliari, localizzazione spaziale, cortecce uditive.
- Recettori vestibolari. Canali semicircolari: struttura, meccanismo di trasduzione. Utricolo e sacculo: struttura, meccanismo di trasduzione. Connessioni centrali.
- Sensibilità tattile. Tipi di recettori e loro caratteristiche, discriminazione, organizzazione metamERICA, vie ascendenti, organizzazione somatotopica.
- Sensibilità propriocettiva. Fusi neuromuscolari: struttura, meccanismo di trasduzione, innervazione, ruolo

dell'innervazione gamma. Organi muscolo-tendinei di Golgi: localizzazione, meccanismo di trasduzione. Vie ascendenti.

- Sensibilità termica. Calocettori, frigocettori, vie ascendenti.
- Sensibilità dolorifica. Tipi di dolore, recettori, vie afferenti, dolore riferito, iperalgesia, vie ascendenti, meccanismi di controllo periferici e centrali.

Sistema motorio e funzioni superiori.

- Midollo spinale e riflessi. Caratteristiche morfo-funzionali, circuiti di base, concetto di riflesso, modulabilità, riflessi profondi (miotatico), riflessi superficiali (flessore).
- Locomozione. Modello di Phillipson, cinematica, central pattern generators, integrazione dei segnali afferenti, controllo soprasspinale.
- Postura ed Equilibrio. Tono posturale, contributi vestibolari, reticolari e cerebellari, stabilità posturale, contributi visivi e somato-sensoriali, integrazione, reazioni posturali, strategie e sinergie posturali.
- Movimento volontario. Organizzazione delle vie discendenti, area motoria primaria, aree premotorie, aree motorie supplementari, reaching e grasping, neuroni specchio.
- Nuclei della base. Nuclei, circuitazione di base, via diretta e via indiretta, disturbi ipo ed ipercinetici, circuiti motorio, oculomotorio, cognitivo e limbico.
- Cervelletto. organizzazione generale, circuito di base, potenziali semplici e complessi, ricalibrazione, Segni tipici di patologia cerebellare.
- Motilità oculare. Tipi di movimenti oculari, muscoli estrinseci. Riflesso vestibolo-oculare: circuitazione, funzione di trasferimento, costanti di tempo ed integratore centrale. Riflesso optocinetico: caratteristiche della risposta, integrazione con il riflesso vestibolo-oculare. Movimenti saccadici: circuiti di controllo, ruolo del collicolo superiore, frontal eye fields. Movimenti di inseguimento lento.
- EEG, sonno e coscienza. Genesi del segnale, ritmi dell'EEG, concetto di sincronizzazione, potenziali evocati. Sonno: fasi del sonno, variazioni dei parametri, meccanismi di regolazione del ritmo sonno-veglia, ritmi circadiani. Definizione di coscienza, teoria dell'informazione integrata.
- Linguaggio e lateralizzazione. Aree coinvolte nel linguaggio, afasie, linguaggio scritto e linguaggio parlato. Asimmetrie

anatomiche, studi sullo split brain, specializzazione emisferica.

- Memoria e apprendimento. Criteri classificativi dei tipi di memoria. Memoria non associativa (abituazione e sensitizzazione) modelli sperimentali. Memoria associativa, condizionamento classico e operante. memoria esplicita tipi di memoria implicite, ruolo dell'ippocampo, place cells e memoria spaziale

Controlli vegetativi. •Sistema nervoso autonomo. Struttura, similitudini e differenze della sezione simpatica e di quella parasimpatica, neurotrasmettitori e recettori. •Ipotalamo.

Funzioni: regolazione endocrina, termoregolazione, regolazione dell'alimentazione, espressione emozionale.

- Metabolismo basale. Concetto di metabolismo basale, bilancio energetico, condizioni basali, calorimetria diretta e calorimetria indiretta. •Termoregolazione. Temperatura centrale e periferica, meccanismi di scambio del calore, zona termica neutra, risposte al freddo, risposte al caldo, febbre.

- Caratteristiche del sistema endocrino. Funzioni controllate dagli ormoni, natura chimica, biosintesi, meccanismi di trasduzione, controllo della secrezione. •Ormone somatotropo.

Controllo della secrezione, IGF, effetti diretti ed indiretti, interazione con altri ormoni, nanismo e gigantismo. •Ormoni tiroidei. Biosintesi, controllo della secrezione, effetti sul metabolismo e sull'accrescimento, patologie della tiroide.

- Controllo integrato della glicemia. Insulina: biosintesi, controllo della secrezione, effetti metabolici sui diversi tessuti bersaglio, effetto sull'accrescimento. Glucagone: controllo della secrezione, effetti metabolici nei vari tessuti, sinergismo con gli altri ormoni iperglicemizzanti. •Controllo integrato della calcemia. Calcio plasmatico, bilancio del calcio e del fosfato, assorbimento e riassorbimento del calcio, metabolismo dell'osso, paratormone, calcitriolo e calcitonina.

- Risposta integrata allo stress. Definizione di stress, fasi secondo Selye, braccio nervoso e braccio chimico. Adrenalina: biosintesi, recettori adrenergici, effetti metabolici. Cortisolo: controllo della secrezione, effetti metabolici, altri effetti.

FISIOLOGIA UMANA - MOD. 2

Codice	A000331
CFU	5
Attività	Base
Ambito	Funzioni biologiche integrate di organi, sistemi e apparati umani
Settore	BIO/09
Tipo insegnamento	Obbligatorio (Required)

Cognomi A-L

CFU	5
Docente responsabile	Alessandro Tozzi
Docenti	<ul style="list-style-type: none">Alessandro Tozzi
Ore	<ul style="list-style-type: none">62.5 Ore - Alessandro Tozzi
Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti	FISIOLOGIA I SISTEMA NERVOSO <ul style="list-style-type: none">• Sistema sensitivo; Sensibilità somatica; Propriocezione; Apparato acustico; Apparato visivo; Gusto e olfatto;• Muscolo scheletrico; Accoppiamento elettro-meccanico; Biofisica

del sistema contrattile; Unità motorie.

- Muscolo liscio.
- Midollo spinale; Riflessi.
- Tronco-Diencefalo; Postura ed equilibrio.
- Corteccia motoria; Nuclei della base e cervelletto.
- Movimenti di inseguimento e ballistici.
- Funzioni superiori.

APPARATO ENDOCRINO

- Metabolismo basale.
- Termoregolazione.
- Caratteristiche del sistema endocrino.
- Ormone somatotropo; Ormoni tiroidei.
- Controllo integrato della glicemia; Controllo integrato della calcemia.
- Cortisolo.
- Sistema nervoso autonomo; Ipotalamo

Programma esteso

FISIOLOGIA I

Sistema nervoso

- Mezzo interno. Liquido intra- ed extracellulare. Omeostasi. Meccanismi omeostatici a feedback negativo. Il feedback positivo e i controlli anticipatori in feed-forward. Movimento di molecole nell'organismo: flusso di volume e flusso per diffusione. Sistemi di comunicazione cellulare. Organizzazione generale del sistema nervoso: sistema afferente, centrale, efferente.
- Diffusione. La membrana neuronale, proteine e trasportatori. Equazione di Fick. Coefficiente di diffusione. Permeabilità. Passaggio mediato da vettori. Diffusione facilitata e trasporto attivo. Saturazione. Trasporti. Principali meccanismi di trasporto facilitato. Principali sistemi di trasporto attivo primario e secondario.
- Canali ionici. Diffusione semplice attraverso i canali ionici. Struttura proteica del canale. Canali passivi e ad accesso variabile. Selettività. Porta di apertura/chiusura e inattivazione. Meccanismi di apertura: ligando, potenziale, fosforilazione, stiramento meccanico. Meccanismo della voltaggio-dipendenza. Blocco e inattivazione. La tecnica del patch-clamp per misurazioni di correnti di singolo canale o totali. La legge di Ohm. Canali ohmici e rettificanti. Il neurone come conduttore coassiale. Registrazione dei

potenziali di membrana di un neurone. Registrazione intracellulare: descrizione di potenziale di riposo, iperpolarizzazione, depolarizzazione, potenziale d'azione. Principali canali voltaggio dipendenti.

- Potenziale di membrana. Differenza di concentrazione e permeabilità di membrana. Modello semplificato della genesi del potenziale di membrana. Potenziale di equilibrio per uno ione: equazione di Nernst. equazione di Goldman. Pompa sodio/potassio: mantenimento delle concentrazioni intracellulari ed effetto elettrogenico. Permeabilità al potassio e al sodio della membrana a riposo. Contributo della pompa sodio-potassio.

- Potenziale d'azione: variazioni della permeabilità di membrana durante le fasi di salita e discesa del potenziale d'azione sodio, potassio. Effetti della corrente elettrica sulla membrana. Polarità: depolarizzazione e iperpolarizzazione. Intensità: correlazione dell'intensità dello stimolo con l'ampiezza della variazione del potenziale. Livello soglia per la nascita del potenziale d'azione. Legge del tutto o nulla. Basi ioniche. Periodo refrattario: assoluto e relativo. Meccanismi ionici del periodo refrattario.

- Conduzione dei segnali elettrici lungo le membrane eccitabili. Conduzione passiva o elettrotonica. Correnti locali o correnti elettrotoniche: andamento temporale e distribuzione spaziale del potenziale. Costante di tempo e costante di spazio. Conduzione del potenziale d'azione. Distribuzione spaziale del potenziale in un assone. Influenza del diametro dell'assone sulla costante di spazio. Relazione tra costante di spazio e rapporto resistenza di membrana/resistenza interna dell'assone. Propagazione del potenziale d'azione: stimolazione sopra soglia e registrazione lungo la fibra. Costante di spazio e velocità di propagazione del potenziale d'azione. Conduzione saltatoria. Correlazione tra velocità di conduzione e distanza tra i nodi. Classificazioni delle fibre nervose in base al diametro e alla velocità di conduzione.

- Sinapsi chimica: fase di trasmissione e ricezione. Recettori postsinaptici ionotropici e metabotropici. Potenziali postsinaptici graduati eccitatori e inibitori. Descrizione della sinapsi neuromuscolare. Potenziale di placca. Registrazione dei potenziali di placca in miniatura e loro scomparsa dopo distruzione del motoneurone. Concetto di "quanto" di neurotrasmettitore. Meccanismi della trasmissione sinaptica nella sinapsi neuromuscolare; zone attive. Potenziali di placca in miniatura:

dimostrazione della natura quantale del rilascio di acetilcolina. Relazioni con il numero di molecole di acetilcolina in un quanto e le vescicole sinaptiche. Numero di vescicole rilasciate. Effetti del calcio citoplasmatico sul rilascio di neurotrasmettitore. Apertura dei canali del calcio a voltaggio dipendenti ed ingresso di calcio nel terminale. Soglia di apertura dei canali del calcio e bassa velocità di apertura. Effetto del calcio sulla probabilità di rilascio.

- Esocitosi del neurotrasmettitore. Ciclo delle vescicole sinaptiche: mobilizzazione, docking e priming. Proteine regolatrici: sinapsina, sinaptotagmina, complesso SNARE, alfa-sinucleina.
- Turn-over dell'acetilcolina. Diffusione, inattivazione ad opera della acetilcolinesterasi, legame con i recettori sinaptici. Ricaptazione della colina. Azione del curaro sui recettori muscolari. Selettività ionica del recettore nicotinico muscolare dell'acetilcolina: potenziale di inversione del potenziale di placca e della corrente di singolo canale.
- Sinapsi chimica centrale. Fibre eccitatorie ed interneurone inibitorio. Potenziali postsinaptici eccitatori ed inibitori e rispettivi meccanismi ionici. Propagazione passiva dei potenziali postsinaptici. Sommazione spaziale e temporale. Inibizione presinaptica e possibili meccanismi. Facilitazione presinaptica e ruolo dei recettori nicotinici presinaptici permeabili al calcio.
- Neurotrasmettitori chimici. Definizione e classificazione. Neurotrasmettitori classici e neuropeptidi. Principali neurotrasmettitori: acetilcolina, glutammato, acido gamma-amminobutirrico (GABA), glicina, dopamina, noradrenalina, serotonina. Messaggeri retrogradi.
- Recettori sinaptici. Principi di azione dei neurotrasmettitori: proprietà fisiologiche dei recettori ionotropi e dei recettori accoppiati a proteine G. Possibili effetti cellulari delle proteine G. Desensibilizzazione del recettore. Facilitazione sinaptica, depressione sinaptica a breve termine, potenziamento post-tetanico. Recettori del glutammato: AMPA, kainato, NMDA, metabotropici. Recettori del GABA e della glicina. Sistemi di proiezione colinergico, dopaminergico, noradrenergico e serotoninergico.
- Plasticità sinaptica. Sinaptogenesi e rimodellamento sinaptico. Fenomeni di plasticità sinaptica funzionale a breve e a lungo termine. Facilitazione sinaptica e potenziamento post-tetanico. Fenomeni a lungo termine: potenziamento e depressione a lungo

termine della trasmissione sinaptica; sinapsi glutammatergica, organizzazione pre- e post-sinaptica di recettori, enzimi ed elementi strutturali; ruolo del recettore NMDA. LTP e LTD: fasi precoci e tardive; modifiche pre- e post-sinaptiche; fosforilazioni, defosforilazioni, messaggeri retrogradi e rimodellamenti strutturali. Modulazione delle vie di segnalazione nella plasticità a lungo termine, ruolo delle neurotrofine e possibile ruolo del sistema immunitario.

- Sistema nervoso autonomo. Funzioni. Struttura, similitudini e differenze della sezione simpatica e di quella parasimpatica. Neuroni pre- e post-gangliari. Neurotrasmettitori e recettori. L'ipotalamo e meccanismi di controllo vegetativi.

- Sistema sensitivo.

- Recettori. Classificazione. Potenziale di recettore e generatore. Trasduzione. Codificazione in ampiezza e frequenza. Soglia. Relazione intensità dello stimolo / ampiezza del potenziale di recettore e frequenza dei potenziali d'azione. Soglia del recettore. Legge di Stevens. Recettori con esponente minore, uguale e maggiore di 1. Saturazione. Adattamento: tonicità e fascicità. Modalità della sensazione. Stimolo adeguato. Potenziale di recettore o potenziale generatore.

- Sensibilità somatica. Sensibilità tattile: recettori tonici e fasici, soglia assoluta soglia spaziale simultanea. Inibizione laterale. Vie centrali. Morfognosia, ilognosia, stereognosia. Vibrazione. Solletico.

- Sensibilità termica. Calocettori, frigocettori. Vie centrali. Psicofisica della sensazione termica.

- Sensibilità dolorifica. Classificazione dei recettori. Tipi di dolore. Sistema afferente. Specificità del segnale dolorifico e meccanismi di stimolazione. Neuroni ad ampio spettro dinamico (allodinia) e neuroni specifici. Neurotrasmettitori e neuromodulatori del dolore. Iperalgesia primaria e secondaria. Tessuti sensibili. Dolore riferito. Controllo di entrata e discendente del dolore.

- Propriocezione. Meccanismi di attivazione recettoriale. Afferenze primarie e secondarie del fuso neuromuscolare. Innervazione gamma statica e dinamica. Organo muscolo-tendineo del Golgi. Sensibilità alle variazioni di lunghezza, velocità e forza. Riflessi propriocettivi.

- Apparato vestibolare. Canali semicircolari e sensibilità

all'accelerazione angolare. Meccanismi di stimolazione recettoriale. Sistema otolitico: sensibilità alla gravità e alle accelerazioni rettilinei. Trasferimento centrale dell'informazione dei canali semicircolari e dei recettori otolitici. Effetti oculari e posturali: stimolazioni naturali e cliniche. Lesione labirintica.

•Apparato acustico. Trasmissione del suono: timpano, via ossea e aerea, orecchio interno, oscillazione scala vestibolare, media e timpanica. Organo del Corti. Onda viaggiante. Cellule ciliate esterne ed interne. Meccanismo di eccitazione e oscillazione delle cellule acustiche. Sistema efferente. Potenziali microfonic. Otoemissioni acustiche. Meccanismi di separazione delle frequenze.

Separazione spaziale, phase locking, teoria duplex. Nuclei centrali e corteccia acustica: organizzazione funzionale del sistema uditivo centrale. Separazione spaziale dei suoni. Psicofisica.

Audiogramma. Localizzazione dei suoni. Mascheramento.

•Apparato visivo. Mezzi diottrici, formazione delle immagini sulla retina, accomodazione, vizi di rifrazione, riflessi pupillari, fondo oculare. Miosi, midriasi, accomodazione e convergenza. Retina: bastoncelli e coni, cellule bipolari, orizzontali, curva fotopica e scotopica, adattamento al buio e alla luce, risposte recettoriale, corrente al buio, trasduzione del segnale e amplificazione. Rete retinica. Cellule ganglionari on e off, campi recettivi, vie centrali, corteccia visiva. Cellule semplici, complesse, ipercomplesse.

Psicofisica della visione, acuità visiva, visione dei colori, contrasto.

Campo visivo, visione binoculare, convergenza, oroptero, punti corrispondenti, stereoscopia. Riconoscimento delle immagini.

•Gusto e olfatto. Recettori, discriminazione e vie centrali.

Muscolo scheletrico e liscio.

•Muscolo scheletrico. Architettura generale del muscolo scheletrico: muscolo pennato e fusiforme. Organizzazione in costameri, miofibrille e sarcomeri. Ultrastruttura del muscolo scheletrico. Associazione delle proteine contrattili e regolatrici. Meccanismo contrattile, interazione dei ponti trasversali con i filamenti sottili. Calcio e troponina.

•Accoppiamento elettro-meccanico. Funzione dei tubuli-T, dei recettori per la diidropiridina, rianodina. Meccanismi di recupero del calcio sarcoplasmatico: pompa calcio ATP-dipendente, scambiatore Ca^{2+}/Na^{+} .

•Scossa muscolare semplice. Sommazione delle scosse e tetano

muscolare. Ruolo dell'ATP e apporto energetico.

- Biofisica del sistema contrattile. Tensione muscolare e carico.

Contrazione isometrica ed isotonica. Forza, Lunghezza, Velocità, Potenza. Relazione tensione-lunghezza. Tensione attiva, passiva e totale. Relazione forza-velocità. Potenza meccanica.

- Unità motorie. Fibre muscolari e unità motorie FF, FR, S, fatica muscolare, ordine di reclutamento. Controllo della forza: reclutamento e frequenza (Inibizione di Renshaw).

- Muscolo liscio. Muscolo liscio unitario e multiunitario. Funzione. Fattori stimolanti la contrazione. Potenziale d'azione del muscolo liscio, fattori ormonali, paracrini e stiramento. Onde lente, tono miogeno. Potenziali pace-maker. Accoppiamento elettromeccanico. Ciclo dei ponti trasversi. Contrazione fasica e tonica. Relazione lunghezza-tensione, curva forza velocità.

- Midollo spinale. Sezioni spinali, effetti immediati e tardivi delle lesioni, organizzazione: afferenza, efferenza metamERICA, connessioni intersegmentali. Riflesso H.

- Riflessi. Riflessi superficiali e profondi: diverso significato e influenze superiori.

- Tronco-Diencefalo. Ruolo sensitivo sistemi specifici e aspecifici, posturale, ipertonie da decerebrazioni, centri tonogeni.

- Postura ed equilibrio. Riflesso miotatico fasico, tonico, riflesso inverso da stiramento, riflesso estensore crociato. Fusi neuromuscolari, organi muscolo-tendinei del Golgi: controllo lunghezza e forza. Short and long loop dei riflessi posturali, diverso contributo alla risposta alla perturbazione. Adattamento delle risposte alla situazione posturale. Funzioni motorie del tronco dell'encefalo, riflessi posturali, riflessi di raddrizzamento, riflessi vestibolari, riflessi cervicali. Vie vestibolo-spinali, vie reticolo-spinali, via rubro-spinale. Vie reticolo-spinali laterali e mediali.

- Corteccia motoria, vie discendenti dalla corteccia cerebrale, area motoria primaria, mappa somatotopica, esperimenti di microstimolazione e rappresentazione dei movimenti, organizzazione colonnare, attività dei neuroni dell'area motoria primaria. Afferenze sensoriali e controllo del movimento. Area supplementare motoria (o area motoria secondaria). Potenziale premotorio, ideazione del movimento, corteccia premotoria, corteccia parietale posteriore. Codificazione della forza e della direzione.

- Nuclei della base e cervelletto. Fascio piramidale ed

extrapiramidale. Cervelletto: effetto della lesione, contributo alla postura e al movimento, organizzazione delle microzonule.

Apprendimento ed LTD nel cervelletto.

- Movimenti di inseguimento e ballistici. Controllo in feed-back and feed-forward. Strategia e tattica motoria: Sequenza delle aree di attivazione motorie. Interneuroni spinali.

Sistema oculomotore. Riflessi vestibolo-oculari, optocinetici.

Movimenti saccadici e di inseguimento.

- Funzioni superiori. EEG: origine dei ritmi. Registrazione delle onde. Ruolo delle cellule corticali e dei nuclei talamici. Cellule pacemaker talamici. Sincronizzazione e desincronizzazione. Proiezione afferente diffusa. potenziali evocati. Sonno-veglia: fasi del sonno, sonno REM. Linguaggio. Memoria e riflesso condizionato.

APPARATO ENDOCRINO

Funzioni: regolazione endocrina, termoregolazione, regolazione dell'alimentazione, espressione emozionale.

- Metabolismo basale. Concetto di metabolismo basale, bilancio energetico, condizioni basali, calorimetria diretta e calorimetria indiretta.

- Termoregolazione. Temperatura centrale e periferica, meccanismi di scambio del calore, zona termica neutra, risposte al freddo, risposte al caldo, febbre.

- Caratteristiche del sistema endocrino. Funzioni controllate dagli ormoni, natura chimica, biosintesi, meccanismi di trasduzione, controllo della secrezione.

- Ormone somatotropo. Controllo della secrezione, IGF, effetti diretti ed indiretti, interazione con altri ormoni, nanismo e gigantismo.

- Ormoni tiroidei. Biosintesi, controllo della secrezione, effetti sul metabolismo e sull'accrescimento, patologie della tiroide.

- Controllo integrato della glicemia. Insulina: biosintesi, controllo della secrezione, effetti metabolici sui diversi tessuti bersaglio, effetto sull'accrescimento. Glucagone: controllo della secrezione, effetti metabolici nei vari tessuti, sinergismo con gli altri ormoni iperglicemizzanti.

- Controllo integrato della calcemia. Calcio plasmatico, bilancio del calcio e del fosfato, assorbimento e riassorbimento del calcio, metabolismo dell'osso, paratormone, calcitriolo e calcitonina.

- Risposta integrata allo stress. Definizione di stress, fasi secondo Selye, braccio nervoso e braccio chimico. Adrenalina: biosintesi,

recettori adrenergici, effetti metabolici.

•Cortisolo. Controllo della secrezione, effetti metabolici, altri effetti.

Controlli vegetativi.

•Sistema nervoso autonomo. Struttura, similitudini e differenze della sezione simpatica e di quella parasimpatica, neurotrasmettitori e recettori.

•Ipotalamo

Cognomi M-Z

CFU 5

Docente responsabile [Alessandro Tozzi](#)

Docenti • Alessandro Tozzi

Ore • 62.5 Ore - Alessandro Tozzi

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti FISILOGIA I

SISTEMA NERVOSO

•Sistema sensitivo; Sensibilità somatica; Propriocezione; Apparato acustico; Apparato visivo; Gusto e olfatto;

•Muscolo scheletrico; Accoppiamento elettro-meccanico; Biofisica del sistema contrattile; Unità motorie.

•Muscolo liscio.

•Midollo spinale; Riflessi.

•Tronco-Diencefalo; Postura ed equilibrio.

•Corteccia motoria; Nuclei della base e cervelletto.

•Movimenti di inseguimento e ballistici.

•Funzioni superiori.

APPARATO ENDOCRINO

•Metabolismo basale.

•Termoregolazione.

•Caratteristiche del sistema endocrino.

- Ormone somatotropo; Ormoni tiroidei.
- Controllo integrato della glicemia; Controllo integrato della calcemia.
- Cortisolo.
- Sistema nervoso autonomo; Ipotalamo

**Programma
esteso**

FISIOLOGIA I

Sistema nervoso

- Mezzo interno. Liquido intra- ed extracellulare. Omeostasi. Meccanismi omeostatici a feedback negativo. Il feedback positivo e i controlli anticipatori in feed-forward. Movimento di molecole nell'organismo: flusso di volume e flusso per diffusione. Sistemi di comunicazione cellulare. Organizzazione generale del sistema nervoso: sistema afferente, centrale, efferente.
- Diffusione. La membrana neuronale, proteine e trasportatori. Equazione di Fick. Coefficiente di diffusione. Permeabilità. Passaggio mediato da vettori. Diffusione facilitata e trasporto attivo. Saturazione. Trasporti. Principali meccanismi di trasporto facilitato. Principali sistemi di trasporto attivo primario e secondario.
- Canali ionici. Diffusione semplice attraverso i canali ionici. Struttura proteica del canale. Canali passivi e ad accesso variabile. Selettività. Porta di apertura/chiusura e inattivazione. Meccanismi di apertura: ligando, potenziale, fosforilazione, stiramento meccanico. Meccanismo della voltaggio-dipendenza. Blocco e inattivazione. La tecnica del patch-clamp per misurazioni di correnti di singolo canale o totali. La legge di Ohm. Canali ohmici e rettificanti. Il neurone come conduttore coassiale. Registrazione dei potenziali di membrana di un neurone. Registrazione intracellulare: descrizione di potenziale di riposo, iperpolarizzazione, depolarizzazione, potenziale d'azione. Principali canali voltaggio dipendenti.
- Potenziale di membrana. Differenza di concentrazione e permeabilità di membrana. Modello semplificato della genesi del potenziale di membrana. Potenziale di equilibrio per uno ione: equazione di Nernst. equazione di Goldman. Pompa sodio/potassio: mantenimento delle concentrazioni intracellulari ed effetto elettrogenico. Permeabilità al potassio e al sodio della membrana a riposo. Contributo della pompa sodio-potassio.

- Potenziale d'azione: variazioni della permeabilità di membrana durante le fasi di salita e discesa del potenziale d'azione sodio, potassio. Effetti della corrente elettrica sulla membrana. Polarità: depolarizzazione e iperpolarizzazione. Intensità: correlazione dell'intensità dello stimolo con l'ampiezza della variazione del potenziale. Livello soglia per la nascita del potenziale d'azione. Legge del tutto o nulla. Basi ioniche. Periodo refrattario: assoluto e relativo. Meccanismi ionici del periodo refrattario.
- Conduzione dei segnali elettrici lungo le membrane eccitabili. Conduzione passiva o elettrotonica. Correnti locali o correnti elettrotoniche: andamento temporale e distribuzione spaziale del potenziale. Costante di tempo e costante di spazio. Conduzione del potenziale d'azione. Distribuzione spaziale del potenziale in un assone. Influenza del diametro dell'assone sulla costante di spazio. Relazione tra costante di spazio e rapporto resistenza di membrana/resistenza interna dell'assone. Propagazione del potenziale d'azione: stimolazione sopra soglia e registrazione lungo la fibra. Costante di spazio e velocità di propagazione del potenziale d'azione. Conduzione saltatoria. Correlazione tra velocità di conduzione e distanza tra i nodi. Classificazioni delle fibre nervose in base al diametro e alla velocità di conduzione.
- Sinapsi chimica: fase di trasmissione e ricezione. Recettori postsinaptici ionotropici e metabotropici. Potenziali postsinaptici graduati eccitatori e inibitori. Descrizione della sinapsi neuromuscolare. Potenziale di placca. Registrazione dei potenziali di placca in miniatura e loro scomparsa dopo distruzione del motoneurone. Concetto di "quanto" di neurotrasmettitore. Meccanismi della trasmissione sinaptica nella sinapsi neuromuscolare; zone attive. Potenziali di placca in miniatura: dimostrazione della natura quantale del rilascio di acetilcolina. Relazioni con il numero di molecole di acetilcolina in un quanto e le vescicole sinaptiche. Numero di vescicole rilasciate. Effetti del calcio citoplasmatico sul rilascio di neurotrasmettitore. Apertura dei canali del calcio voltaggio dipendenti ed ingresso di calcio nel terminale. Soglia di apertura dei canali del calcio e bassa velocità di apertura. Effetto del calcio sulla probabilità di rilascio.
- Esocitosi del neurotrasmettitore. Ciclo delle vescicole sinaptiche: mobilitazione docking e priming. Proteine regolatrici: sinapsina, sinaptotagmina, complesso SNARE, alfa-sinucleina.
- Turn-over dell'acetilcolina. Diffusione, inattivazione ad opera della

acetilcolinesterasi, legame con i recettori sinaptici. Ricaptazione della colina. Azione del curaro sui recettori muscolari. Selettività ionica del recettore nicotinic muscolare dell'acetilcolina: potenziale di inversione del potenziale di placca e della corrente di singolo canale.

- Sinapsi chimica centrale. Fibre eccitatorie ed interneurone inibitorio. Potenziali postsinaptici eccitatori ed inibitori e rispettivi meccanismi ionici. Propagazione passiva dei potenziali postsinaptici. Sommazione spaziale e temporale. Inibizione presinaptica e possibili meccanismi. Facilitazione presinaptica e ruolo dei recettori nicotinici presinaptici permeabili al calcio.

- Neurotrasmettitori chimici. Definizione e classificazione. Neurotrasmettitori classici e neuropeptidi. Principali neurotrasmettitori: acetilcolina, glutammato, acido gamma-amino-butyrico (GABA), glicina, dopamina, noradrenalina, serotonina. Messaggeri retrogradi.

- Recettori sinaptici. Principi di azione dei neurotrasmettitori: proprietà fisiologiche dei recettori ionotropi e dei recettori accoppiati a proteine G. Possibili effetti cellulari delle proteine G. Desensibilizzazione del recettore. Facilitazione sinaptica, depressione sinaptica a breve termine, potenziamento post-tetanic. Recettori del glutammato: AMPA, kainato, NMDA, metabotropici. Recettori del GABA e della glicina. Sistemi di proiezione colinergico, dopaminergico, noradrenergico e serotoninergico.

- Plasticità sinaptica. Sinaptogenesi e rimodellamento sinaptico. Fenomeni di plasticità sinaptica funzionale a breve e a lungo termine. Facilitazione sinaptica e potenziamento post-tetanic. Fenomeni a lungo termine: potenziamento e depressione a lungo termine della trasmissione sinaptica; sinapsi glutammatergica, organizzazione pre- e post-sinaptica di recettori, enzimi ed elementi strutturali; ruolo del recettore NMDA. LTP e LTD: fasi precoci e tardive; modifiche pre- e post-sinaptiche; fosforilazioni, defosforilazioni, messaggeri retrogradi e rimodellamenti strutturali. Modulazione delle vie di segnalazione nella plasticità a lungo termine, ruolo delle neurotrofine e possibile ruolo del sistema immunitario.

- Sistema nervoso autonomo. Funzioni. Struttura, similitudini e differenze della sezione simpatica e di quella parasimpatica. Neuroni pre- e post-gangliari. Neurotrasmettitori e recettori.

L'ipotalamo e meccanismi di controllo vegetativi.

- Sistema sensitivo.

- Recettori. Classificazione. Potenziale di recettore e generatore. Trasduzione. Codificazione in ampiezza e frequenza. Soglia. Relazione intensità dello stimolo / ampiezza del potenziale di recettore e frequenza dei potenziali d'azione. Soglia del recettore. Legge di Stevens. Recettori con esponente minore, uguale e maggiore di 1. Saturazione. Adattamento: tonicità e fascità. Modalità della sensazione. Stimolo adeguato. Potenziale di recettore o potenziale generatore.

- Sensibilità somatica. Sensibilità tattile: recettori tonici e fascici, soglia assoluta soglia spaziale simultanea. Inibizione laterale. Vie centrali. Morfognosia, ilognosia, stereognosia. Vibrazione. Solletico.

- Sensibilità termica. Calocettori, frigocettori. Vie centrali. Psicofisica della sensazione termica.

- Sensibilità dolorifica. Classificazione dei recettori. Tipi di dolore. Sistema afferente. Specificità del segnale dolorifico e meccanismi di stimolazione. Neuroni ad ampio spettro dinamico (allodinia) e neuroni specifici. Neurotrasmettitori e neuromodulatori del dolore. Iperalgesia primaria e secondaria. Tessuti sensibili. Dolore riferito. Controllo di entrata e discendente del dolore.

- Propriocezione. Meccanismi di attivazione recettoriale. Afferenze primarie e secondarie del fuso neuromuscolare. Innervazione gamma statica e dinamica. Organo muscolo-tendineo del Golgi. Sensibilità alle variazioni di lunghezza, velocità e forza. Riflessi propriocettivi.

- Apparato vestibolare. Canali semicircolari e sensibilità all'accelerazione angolare. Meccanismi di stimolazione recettoriale. Sistema otolitico: sensibilità alla gravità e alle accelerazioni rettilinei. Trasferimento centrale dell'informazione dei canali semicircolari e dei recettori otolitici. Effetti oculari e posturali: stimolazioni naturali e cliniche. Lesione labirintica.

- Apparato acustico. Trasmissione del suono: timpano, via ossea e aerea, orecchio interno, oscillazione scala vestibolare, media e timpanica. Organo del Corti. Onda viaggiante. Cellule ciliate esterne ed interne. Meccanismo di eccitazione e oscillazione delle cellule acustiche. Sistema efferente. Potenziali microfonici. Otoemissioni acustiche. Meccanismi di separazione delle frequenze.

Separazione spaziale, phase locking, teoria duplex. Nuclei centrali e corteccia acustica: organizzazione funzionale del sistema uditivo centrale. Separazione spaziale dei suoni. Psicofisica.

Audiogramma. Localizzazione dei suoni. Mascheramento.

- Apparato visivo. Mezzi diottrici, formazione delle immagini sulla retina, accomodazione, vizi di rifrazione, riflessi pupillari, fondo oculare. Miosi, midriasi, accomodazione e convergenza. Retina: bastoncelli e coni, cellule bipolari, orizzontali, curva fotopica e scotopica, adattamento al buio e alla luce, risposte recettoriale, corrente al buio, trasduzione del segnale e amplificazione. Rete retinica. Cellule ganglionari on e off, campi recettivi, vie centrali, corteccia visiva. Cellule semplici, complesse, ipercomplesse.

Psicofisica della visione, acuità visiva, visione dei colori, contrasto.

Campo visivo, visione binoculare, convergenza, oroptero, punti corrispondenti, stereoscopia. Riconoscimento delle immagini.

- Gusto e olfatto. Recettori, discriminazione e vie centrali.

Muscolo scheletrico e liscio.

- Muscolo scheletrico. Architettura generale del muscolo scheletrico: muscolo pennato e fusiforme. Organizzazione in costamere, miofibrille e sarcomeri. Ultrastruttura del muscolo scheletrico. Associazione delle proteine contrattili e regolatrici. Meccanismo contrattile, interazione dei ponti trasversali con i filamenti sottili. Calcio e troponina.

- Accoppiamento elettro-meccanico. Funzione dei tubuli-T, dei recettori per la diidropiridina, rianodina. Meccanismi di recupero del calcio sarcoplasmatico: pompa calcio ATP-dipendente, scambiatore Ca^{2+}/Na^{+} .

- Scossa muscolare semplice. Sommazione delle scosse e tetano muscolare. Ruolo dell'ATP e apporto energetico.

- Biofisica del sistema contrattile. Tensione muscolare e carico. Contrazione isometrica ed isotonica. Forza, Lunghezza, Velocità, Potenza. Relazione tensione-lunghezza. Tensione attiva, passiva e totale. Relazione forza-velocità. Potenza meccanica.

- Unità motorie. Fibre muscolari e unità motorie FF, FR, S, fatica muscolare, ordine di reclutamento. Controllo della forza: reclutamento e frequenza (Inibizione di Renshaw).

- Muscolo liscio. Muscolo liscio unitario e multiunitario. Funzione. Fattori stimolanti la contrazione. Potenziale d'azione del muscolo liscio, fattori ormonali, paracrini e stiramento. Onde lente, tono

miogeno. Potenziali pace-maker. Accoppiamento elettromeccanico. Ciclo dei ponti trasversi. Contrazione fasica e tonica. Relazione lunghezza-tensione, curva forza velocità.

- Midollo spinale. Sezioni spinali, effetti immediati e tardivi delle lesioni, organizzazione: afferenza, efferenza metamERICA, connessioni intersegmentali. Riflesso H.

- Riflessi. Riflessi superficiali e profondi: diverso significato e influenze superiori.

- Tronco-Diencefalo. Ruolo sensitivo sistemi specifici e aspecifici, posturale, ipertonie da decerebrazioni, centri tonogeni.

- Postura ed equilibrio. Riflesso miotatico fasico, tonico, riflesso inverso da stiramento, riflesso estensore crociato. Fusi neuromuscolari, organi muscolo-tendinei del Golgi: controllo lunghezza e forza. Short and long loop dei riflessi posturali, diverso contributo alla risposta alla perturbazione. Adattamento delle risposte alla situazione posturale. Funzioni motorie del tronco dell'encefalo, riflessi posturali, riflessi di raddrizzamento, riflessi vestibolari, riflessi cervicali. Vie vestibolo-spinali, vie reticolo-spinali, via rubro-spinale. Vie reticolo-spinali laterali e mediali.

- Corteccia motoria, vie discendenti dalla corteccia cerebrale, area motoria primaria, mappa somatotopica, esperimenti di microstimolazione e rappresentazione dei movimenti, organizzazione colonnare, attività dei neuroni dell'area motoria primaria. Afferenze sensoriali e controllo del movimento. Area supplementare motoria (o area motoria secondaria). Potenziale premotorio, ideazione del movimento, corteccia premotoria, corteccia parietale posteriore. Codificazione della forza e della direzione.

- Nuclei della base e cervelletto. Fascio piramidale ed extrapiramidale. Cervelletto: effetto della lesione, contributo alla postura e al movimento, organizzazione delle microzonule. Apprendimento ed LTD nel cervelletto.

- Movimenti di inseguimento e ballistici. Controllo in feed-back and feed-forward. Strategia e tattica motoria: Sequenza delle aree di attivazione motorie. Interneuroni spinali.

Sistema oculomotore. Riflessi vestibolo-oculari, optocinetici. Movimenti saccadici e di inseguimento.

- Funzioni superiori. EEG: origine dei ritmi. Registrazione delle onde. Ruolo delle cellule corticali e dei nuclei talamici. Cellule pacemaker talamici. Sincronizzazione e desincronizzazione. Proiezione

afferente diffusa. potenziali evocati. Sonno-veglia: fasi del sonno, sonno REM. Linguaggio. Memoria e riflesso condizionato.

APPARATO ENDOCRINO

Funzioni: regolazione endocrina, termoregolazione, regolazione dell'alimentazione, espressione emozionale.

- Metabolismo basale. Concetto di metabolismo basale, bilancio energetico, condizioni basali, calorimetria diretta e calorimetria indiretta.
- Termoregolazione. Temperatura centrale e periferica, meccanismi di scambio del calore, zona termica neutra, risposte al freddo, risposte al caldo, febbre.
- Caratteristiche del sistema endocrino. Funzioni controllate dagli ormoni, natura chimica, biosintesi, meccanismi di trasduzione, controllo della secrezione.
- Ormone somatotropo. Controllo della secrezione, IGF, effetti diretti ed indiretti, interazione con altri ormoni, nanismo e gigantismo.
- Ormoni tiroidei. Biosintesi, controllo della secrezione, effetti sul metabolismo e sull'accrescimento, patologie della tiroide.
- Controllo integrato della glicemia. Insulina: biosintesi, controllo della secrezione, effetti metabolici sui diversi tessuti bersaglio, effetto sull'accrescimento. Glucagone: controllo della secrezione, effetti metabolici nei vari tessuti, sinergismo con gli altri ormoni iperglicemizzanti.
- Controllo integrato della calcemia. Calcio plasmatico, bilancio del calcio e del fosfato, assorbimento e riassorbimento del calcio, metabolismo dell'osso, paratormone, calcitriolo e calcitonina.
- Risposta integrata allo stress. Definizione di stress, fasi secondo Selye, braccio nervoso e braccio chimico. Adrenalina: biosintesi, recettori adrenergici, effetti metabolici.
- Cortisolo. Controllo della secrezione, effetti metabolici, altri effetti. Controlli vegetativi.
- Sistema nervoso autonomo. Struttura, similitudini e differenze della sezione simpatica e di quella parasimpatica, neurotrasmettitori e recettori.
- Ipotalamo



[Unipg.it](#)

[Accessibilità](#)

[Albo online](#)

[Amministrazione trasparente](#)

[Assistenza e FAQ](#)

[Atti di notifica](#)

[Bandi di gara e contratti](#)

[Bilanci](#)

[Codice etico](#)

[FOIA](#)

[Note legali](#)

[Unipg.it](#)

[PagoPA](#)

[Piano delle performance](#)

[Protezione dati personali](#)

[Sicurezza online](#)

[Tuttogare](#)

[Cookie](#)

[Credits](#)

[Il Portale](#)

[Mappa sito](#)

[Statistiche](#)

[Dichiarazione di accessibilità](#)

[Collaborazioni](#)

[I nostri partner](#)

[Certificazioni](#)

[Certificazioni ISO](#)

Comunicazione

Area Comunicazione

Magazine e Risorse per la stampa

Radio e Social media

Merchandising e shop

5xmille, Donazioni, Fundraising

Università degli Studi di Perugia



Piazza Università, 1
06123 Perugia



+39 0755851



Contatti

C.F./P.Iva 00448820548

Social



A.D. 1308

unipg

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI PERUGIA