UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Fisiologia Oculare

2324-1-E3002Q008-E3002Q010M

Obiettivi

Il modulo di Fisiologia Oculare tratta del funzionamento dell'occhio, del controllo nervoso della sua funzione e dell'elaborazione del segnale visivo, sia a livello della retina che delle stazioni sottocorticali e corticali del sistema visivo.

Le conoscenze di fisiologia che questo corso fornisce sono essenziali per la comprensione dei concetti che vengono trattati nei corsi di Patologia Oculare, di Psicologia della percezione visiva e sono di supporto per il corso di Ottica della contattologia.

Contenuti sintetici

Sistemi sensoriali.

Fisiologia dell'occhio e della retina.

Elaborazione centrale del segnale visivo.

Controllo nervoso della funzione e della motilità oculari.

Trasporti epiteliali, formazione degli umori, lacrimazione.

Sviluppo del sistema visivo.

Introduzione alle patologie oculari.

Programma esteso

I) Sistemi sensoriali: aspetti generali

Introduzione ai Sistemi Sensoriali. Codifica sensoriale: strutture accessorie, ricezione, trasduzione e potenziale di recettore. Adattamento: aspetti generali e significato funzionale (esempio del corpuscolo del Pacini). Trasduzione del segnale nei meccanocettori della cute, nei recettori del gusto e dell'olfatto.

II) Sistema uditivo e vestibolare

Parti dell'orecchio. Coclea: endolinfa e perilinfa, cellule ciliate, organo del Corti, fisiologia della coclea e analisi delle frequenze. Sistema vestibolare: organi otolitici e canali semicircolari, struttura e ruoli fisiologici.

III) Strutture dell'occhio e loro regolazione da parte del sistema nervoso

Cornea e sclera. Struttura e funzioni della cornea. Fisiologia di epitelio, stroma ed endotelio corneale. Trasporto di gas respiratori, metaboliti e regolazione dell'idratazione. Trasparenza della cornea e possibili alterazioni. Principali aspetti morfofunzionali della sclera.

Lacrime. Composizione del film lacrimale. Ghiandole lacrimali principali e accessorie, ghiandole congiuntivali e di Meibomio. Secrezione basale e riflessa. Controllo nervoso della secrezione. Ridotta quantità e alterata qualità del film lacrimale: l'occhio secco.

Cristallino ed iride: aspetti morfofunzionali. Trasparenza del cristallino. Scambi metabolici. Accomodazione, riflesso pupillare e vergenze. Controllo parasimpatico e ortosimpatico. Anomalie dell'accomodazione; alterazioni della trasparenza: le cataratte.

Circolazione e nutrizione. Sistemi uveale e retinico. Formazione, composizione e funzioni degli umori acqueo e vitreo. Pressione intraoculare, valori normali e fluttuazioni circadiane, controllo del bilancio fra produzione e deflusso dell'umor acqueo, glaucoma. Miodesopsie e alterazioni regmatogene.

IV) Fisiologia della retina ed elaborazione centrale del segnale visivo

Richiami di anatomia ed istologia dell'occhio. Organizzazione generale dell'epitelio pigmentato e degli strati della retina. Fovea e macula. Ruolo della glia: astrociti e cellule di Müller. Metabolismo della retina, irrorazione sanguigna e barriera emato-retinica. Compartimentazione metabolica. Caratteristiche morfologiche dei fotorecettori (segmento esterno, segmento interno, sinapsi). Fotopigmenti e fototrasduzione. Rigenerazione del fotopigmento. Corrente di buio ed effetto della luce. Cascata di trasduzione, canali attivati da GMPc, potenziale di recettore, rilascio sinaptico. Coni e bastoncelli: principali caratteristiche e ruolo funzionale, visione scotopica e alla luce, visione dei colori. Elaborazione intraretinica, meccanismi di adattamento alla luce, ruolo delle cellule orizzontali, bipolari e amacrine, funzione integrativa delle cellule gangliari. Tipi di cellule gangliari, cellule di tipo ON e OFF. Cenni all'elaborazione del segnale fotoperiodico in relazione ai ritmi circadiani (cellule esprimenti melanopsina; tratto retino-ipotalamico e nucleo soprachiasmatico). Estrazione di caratteristiche delle immagini osservate ed elaborazione dell'informazione: esempi della visione cromatica e dell'inibizione laterale (aumento del contrasto). Vie principali di trasferimento dell'informazione visiva. Nervo ottico. Nucleo genicolato laterale e le altre stazioni sottocorticali implicate nella visione. Corteccia visiva primaria. La natura costruttiva dell'elaborazione sensoriale. Organizzazione colonnare della corteccia visiva, ipercolonne. Cellule semplici e complesse. Cortecce associative. Vie di elaborazione dorsale e ventrale nella corteccia cerebrale. Integrazione delle informazioni sensoriali.

V) Controllo della motilità oculare.

Riflesso vestibolo-oculare e optocinetico. Nistagmo. Movimenti saccadici e di inseguimento, vergenze.

VI) Lo sviluppo dell'occhio

Sviluppo prenatale e postnatale: i mutamenti dalla nascita alla maturità. Invecchiamento fisiologico.

Prerequisiti

Anatomia e Istologia Umana e Oculare.
Conoscenze di Chimica Generale.

Modalità didattica

Il Corso prevede 28 ore di lezione frontale, che verranno erogate in presenza in lingua italiana.

Materiale didattico

Le slide del corso saranno disponibili sulla piattaforma e-learning.

Testi di riferimento:
Levin et al. Adler's Physiology of the Eye. XI Edition. Saunders, 2011.
Peres, D'Angelo. Fisiologia. Edi-ermes.
Randall et al. Fisiologia Animale. Zanichelli.
Conti et al. Fisiologia Medica, Edi-Ermes, 2010.
Guyton, Hall. Fisiologia Medica, EDISES, 2002
Kandel et al., Principi di Neuroscienze, CEA 2014.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

II semestre (dalla seconda metà di Aprile a Giugno)

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Non sono previste prove in itinere.

L'esame consiste in un colloquio volto a verificare la comprensione dei concetti fondamentali del corso che sono stati presentati a lezione.

L'accesso all'esame è vincolato al superamento dell'esame di Fisiologia Generale.

Su richiesta dello studente, l'esame potrà essere sostenuto in lingua inglese.

Orario di ricevimento

Prendere appuntamento tramite richiesta via e-mail.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ | PARITÁ DI GENERE | RIDURRE LE DISUGUAGLIANZE