



# UNIVERSITÀ DI PISA

## SCIENZE NEUROLOGICHE

---

### ROBERTO CERAVOLO

Anno accademico	2020/21
CdS	MEDICINA E CHIRURGIA
Codice	032FF
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MEDICINA FISICA E RIABILITATIVA	MED/34	LEZIONI	12.50	CARMELO CHISARI
NEUROCHIRURGIA	MED/27	LEZIONI	12.50	PAOLO PERRINI
NEUROLOGIA	MED/26	LEZIONI	50	ROBERTO CERAVOLO MICHELANGELO MANCUSO

#### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

#### Corso Integrato di Scienze Neurologiche

#### CORE CURRICULUM

- Epidemiologia, anamnesi ed esame obiettivo in neurologia.
- Funzioni corticali superiori; coscienza, fasie, gnosie e prassie.
- Il coma.
- Disturbi dell'equilibrio.
- EEG, EMG, potenziali evocati, eco-doppler.
- Indicazioni esami neuroradiologici (TC, RM, arteriografia).
- Malattie cerebrovascolari.
- Cefalee ed algie crani-facciali.
- Epilessie e crisi non epilettiche.
- Disturbi del sonno.
- Demenze.
- Malattia di Parkinson e altri disturbi del movimento.
- Malattie demielinizzanti.
- Encefaliti e meningiti.
- Tumori cranici e midollari.
- Traumi cranici e midollari.
- Malattia del motoneurone.
- Le neuropatie periferiche.
- Le malattie muscolari (miositi, distrofie, miotonie, miastenia gravis).
- Terapia medica e fisica alla luce della medicina basata sulle evidenze.
- Medicina del sonno.
- Tests neuropsicologici.
- Medicina riabilitativa: generalità, obiettivi, metodiche, organizzazione.
- Funzioni neuropsicologiche.
- Funzioni motorie.
- Funzioni vitali.
- Sindromi neurologiche e neuroriabilitazione.
- Sindromi muscolo-scheletriche e riabilitazione.
- Riabilitazione nelle malattie cardiovascolari e pneumologiche.
- Riabilitazione e medicina rigenerativa.

Lo studente deve essere in grado di riconoscere, mediante il rilievo dei segni clinici, un quadro patologico a carico del sistema nervoso centrale e periferico, interpretarlo sotto il profilo dei meccanismi fisiopatologici, definirne l'eziologia, inquadrarlo attraverso gli opportuni mezzi diagnostici e indicarne gli indirizzi terapeutici.



## UNIVERSITÀ DI PISA

Il corso fornisce le conoscenze basilari della neurochirurgia. Le singole patologie di interesse neurochirurgico sono inquadrare in un contesto strettamente clinico e con costanti correlazioni tra aspetti clinici e basi fisiopatologiche. Ambito della Medicina Fisica e Riabilitativa, i settori, i professionisti, i setting assistenziali.

Il corso comprende lezioni frontali, attività didattica tutoriale teorico-pratica, attività didattica elettiva e tirocinio professionalizzante.

### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze verranno verificate attraverso la prova d'esame.

Prova in itinere: livello di acquisizione delle conoscenze sulla semeiologia clinica, strumentale e laboratoristica

### *Capacità*

Obiettivo del corso è fornire allo studente le basi culturali per inquadrare clinicamente il paziente, effettuare un esame obiettivo neurologico orientato ai segni e sintomi, richiedere adeguati esami strumentali, porre una diagnosi avvalendosi anche del metodo differenziale e delineare un programma terapeutico.

### *Modalità di verifica delle capacità*

Discussione casi clinici esemplari

### *Comportamenti*

- Lo studente potrà saper gestire responsabilità di conduzione di un percorso clinico-diagnostico, anche con attività in team
- Saranno acquisite opportune accuratezza e precisione nello svolgere attività di raccolta e analisi di dati clinico-strumentali
- Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare un orientamento alle problematiche neurologiche e neurochirurgiche

### *Modalità di verifica dei comportamenti*

- Durante le sessioni pratiche di tirocinio saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte. Il tirocinio verrà svolto, secondo periodi predeterminanti e con la supervisione di un tutor della materia, nei giorni che vanno dal lunedì al venerdì negli orari, in ottemperanza alle usuali attività assistenziali, dalle ore 8.30 alle ore 13.30, nel reparto di degenza, ambulatori e laboratori di pertinenza
- Durante il lavoro di gruppo sono verificate le modalità di definizione delle responsabilità, di gestione e organizzazione delle fasi di presa in carico del malato

### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Buona conoscenza della neuroanatomia. Conoscenza dell'anatomia delle strutture cerebrali, le interazioni morfofunzionali, la vascolarizzazione del sistema nervoso centrale, l'unità motoria.

Conoscenze di neurofisiologia. In particolare fisiologia del sistema motorio e sistema sensitivo, centrale e periferico. Fisiologia della circolazione ematica cerebrale. Fisiologia della circolazione liquorale cerebrale. Fisiologia della contrazione muscolare e del movimento

Conoscenza degli elementi di base della patologia generale e della fisiopatologia generale.

### *Indicazioni metodologiche*

Definizione del materiale didattico.

- lezioni frontali, con ausilio di slide/filmati
- esercitazioni in aula/laboratorio a gruppi, anche con ausilio di PC
- strumenti di supporto (siti web, seminari)
- uso del sito di elearning del corso (scaricamento materiali didattici, comunicazioni docente-studenti, pubblicazione di test per esercitazioni a casa, formazione di gruppi di lavoro)
- tipo di interazione tra studente e docente (ricevimenti il martedì mattina, orario da definire con comunicazioni su posta elettronica)
- presenza di prove intermedie: prova in itinere

Strumenti di collegamento clinico-diagnostico

Selezione dei comportamenti virtuosi per la diagnosi

Appropriatezza delle terapie

### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

#### **Neurochirurgia**

Anatomia microchirurgica. Lobi cerebrali. (Lobo frontale, lobo parietale, lobo temporale, lobo occipitale, insula, lobo limbico, lobo centrale). Seri



## UNIVERSITÀ DI PISA

cerebrali (fessura silviana, solco parieto-occipitale, solco calcarinico, solco collaterale, solco centrale, solco callosa). Relazione tra sistema solci e ventricolare. Opercolo frontale-parietale, operculum temporale.

Fisiopatologia della pressione intracranica. Cause di ipertensione endocranica. Ipotesi di Monro-Kellie. Curva di Langfitt. Terapia medica e chirurgica dell'ipertensione endocranica. Flusso sanguigno cerebrale. Pressione di perfusione cerebrale (CPP). Ernia cerebrale.

Neuralgia del trigemino. Classificazione secondo Burchiel. Diagnosi clinica. Risonanza magnetica nella neuralgia del trigemino. Decompressione microvascolare. Trattamento percutaneo della neuralgia del trigemino. Microcompressione transovale. Rizotomia del trigemino. Iniezione percutanea di alcol del ganglio sfenopalatina.

Malformazioni vascolari cerebrali MAV. Presentazione clinica. Imaging. Trattamento chirurgico. trattamento endovascolare, trattamento radiochirurgico. Anomalie venose dello sviluppo (DVA). Malformazioni di Caevrnous. Telangectasia capillare. Malformazioni artero-venose durali. Classificazione Cognard. Classificazione del collice. Presentazione clinica. Imaging. Trattamento chirurgico ed endovascolare.

Emorragia subaracnoidea (SAH). Aneurismi intracranici. Aneurismi a bacca, aneurismi fusiformi, dissezione e aneurismi micotici. Fisiopatologia della SAH. Vasospasmo. trattamento del vasospasmo. Idrocefalo dopo SAH. Trattamento chirurgico ed endovascolare degli aneurismi intracranici.

Disturbi dell'andatura neurochirurgica. Andatura steppage. Andatura empiparetica, andatura paraparetica. Esca in idrocefalo a pressione normale (NPH). Andatura nella stenoide spinale.

Mielopatia spondilotica cervicale. Fisiopatologia. Presentazione clinica. Imaging. Trattamento chirurgico. Approccio anteriore vs posteriore. Ernia del disco cervicale. Presentazione clinica. Imaging. Discectomia cervicale anteriore e fusione (ACDF). Ernia del disco lombare. Presentazione clinica. Imaging. Stenosi lombare. Trattamento chirurgico.

Gliomi. Gliomi di alta qualità e bassa qualità. Classificazione 2016 dell'OMS dei tumori del sistema nervoso centrale. Marcatori molecolari (1p / 19q, IDH, MGMT). Imaging. Trattamento chirurgico dei gliomi. Resezione sopratotale. Ripetere l'intervento chirurgico per gliomi ricorrenti. Identificazione del solco centrale con inversione di fase del PESS. Neuronavigazione. Intervento chirurgico sveglio. Meningiomi intracranici e spinali. Imaging. Trattamento chirurgico dei meningiomi.

Malformazione di Chiari (Tipo I, II, III, IV). Malformazione di Chiari di tipo 1.5, malformazione di Chiari di tipo 0. Malformazioni della giunzione craniovertebrale. Presentazione clinica. Complesso di Siringomielia-Chiari I. Fisiopatologia della siringomielia associata a malformazione di Chiari. Imaging. Trattamento chirurgico.

### Neurologia e Medicina fisica e riabilitativa

Semeiotica della motilità, sensibilità, sensi specifici, riflessi, sistema nervoso vegetativo. Semeiotica delle funzioni corticali superiori: vigilanza, la coscienza ed i suoi disordini, memoria, funzioni simboliche (gnosie, fasie, prassie); test neuropsicologici. Sindromi a focolaio: Frontali, Centrali, Parietali, Occipitali, Temporal; Cerebellari; Alterne; Midollari; della cauda; Periferiche. Tecniche di Neurofisiopatologia: EEG, EMG, potenziali evocati, es. neurovascolari. Esame liquor cefalo-rachidiano ed altri esami di laboratorio.

Epidemiologia e medicina basata sull'evidenza in neurologia. Epilessia e altre sindromi parossistiche. Algie cranio-facciali. Encefalopatie vascolari: fisiopatologia del circolo cerebrale; le malformazioni vascolari; le emorragie cerebrali, l'emorragia subaracnoidea; gli aneurismi intracranici; le encefalopatie vascolari ischemiche. Tumori cerebrali benigni e maligni. Sindrome da ipertensione endocranica; pseudotumor cerebri. Encefalopatie traumatiche: commozione, contusione e lacerazione cerebrale; ematomi extradurali, sottodurali, fistole arterovenose durali, fistola carotido-cavernosa; postumi. Mielo-radicolopatie degenerative e traumatiche. Tumori midollari. Mielopatie vascolari. Neurochirurgia funzionale. Malformazioni della giunzione cranio-cervicale. Malformazione di Chiari.

Malattie neuroinfiammatorie: meningiti; ascessi cerebrali; encefaliti virali; neurolue; corea minor. Demenze: di Alzheimer e altre. Sindromi parkinsoniane. Corea di Huntington. Sclerosi multipla e altre malattie demielinizzanti. Siringomielia e malformazioni della cerniera. Sclerosi laterale amiotrofica e altre malattie del motoneurone. Le ereditarie spino-cerebellari e paraparesi spastiche ereditarie. Malattie del sistema nervoso periferico. Malattie della giunzione neuromuscolare. Malattie muscolari: distrofie, miositi, miastenia, miopatie metaboliche. Malattie mitocondriali e canalopatie. Manifestazioni nervose in corso di malattie generali e nei trapianti d'organo. Sindromi paraneoplastiche, iatrogene e professionali. Le emergenze neurologiche. Il significato clinico dei principali esami di neuroimmagine. Anatomia microneurochirurgica. I lobi cerebrali (lobo frontale, lobo parietale, lobo temporale, lobo occipitale, Insula, lobo limbico, lobo centrale). I solchi cerebrali continui (scissura silviana, solco parieto-occipitale, scissura calcarina, solco collaterale, solco centrale, solco callosale). Rapporti tra orientamento dei solchi e sistema ventricolare. L'opercolo fronto-parietale e l'opercolo temporale. Correlazioni anatomico-radiologiche

Riabilitazione neurologica: Menomazione disabilità handicap. La "diagnosi riabilitativa", modalità di predisposizione del progetto riabilitativo individuale. La semeiotica clinica della riabilitazione. Test e scale di valutazione. Le valutazioni strumentali: EEG funzionale, potenziali evocati evento correlati, l'analisi del movimento. Meccanismi biologici che stanno alla base del recupero intrinseco. Il recupero adattativo: ortesi, protesi, cenni di adattamento ambientale. La presa in carico del soggetto con grave cerebrolesione acquisita.

Valutazione clinica e principi di trattamento riabilitativo delle sindromi a focolaio: generalità sulla riabilitazione dell'emiplegico. La riabilitazione delle mielolesioni. principi di trattamento nelle patologie del sistema extrapiramidale. Valutazione funzionale e trattamento riabilitativo delle malattie neuromuscolari. Riabilitazione delle principali patologie dell'apparato locomotore.

### Dettagli d'argomento

Le demenze. Valutazione clinico-funzionale della funzione cognitiva. Demenze degenerative: malattia di Alzheimer, demenza fronto-temporale, malattia con corpi di Lewy diffusi, demenze e parkinsonismi. Le encefalopatie spongiformi. Basi molecolari del processo neurodegenerativo. Indicazioni cliniche all'uso delle neuroimmagini.

Distrofie muscolari: genetica e basi molecolari le distrofinopatie, le distrofie muscolari dei cingoli e facioscapolomerale, miotonie distrofiche e



## UNIVERSITÀ DI PISA

non distrofiche

Fisiopatologia della pressione intracranica. Cause dell'ipertensione intracranica. Ipotesi di Monro-Kellie. Curva di Langfitt (curva pressione/volume e curva modificata con l'aggiunta della variabile tempo). Trattamento medico e chirurgico dell'ipertensione intracranica. Il flusso ematico cerebrale. La pressione di perfusione cerebrale (CPP) e sue relazioni con la pressione intracranica. Ernie cerebrali. La nevralgia trigeminale. Classificazione sec. Burchiel delle nevralgie trigeminali. Diagnosi clinica della nevralgia trigeminale. Il ruolo della RM. La decompressione neurovascolare. I trattamenti percutanei della nevralgia trigeminale. La microcompressione transovale. La glicerolizzazione del ganglio. La termorizotomia con radiofrequenze. Alcolizzazione del ganglio sfenopalatino e sue indicazioni. Le malformazioni vascolari cerebrali.

Le malformazioni arterovenose. Presentazione clinica. Imaging. Il trattamento chirurgico, endovascolare e radiochirurgico. Le anomalie venose di sviluppo e loro storia naturale. Gli angiomi cavernosi. Le teleangectasie capillari. Le fistole arterovenose durali intracraniche. Classificazione di Cognard. Classificazione di Collice (sinus vs non sinus). Presentazione clinica. Diagnostica. Il trattamento chirurgico e endovascolare. L'emorragia subaracnoidea (ESA). Gli aneurismi intracranici. Aneurismi a bacca, fusiformi, disseccanti, micotici. Fisiopatologia dell'ESA. Il vasospasmo clinico e radiologico. Trattamento del vasospasmo. L'idrocefalo post-ESA. Il trattamento chirurgico degli aneurismi. Il trattamento endovascolare.

I disturbi della deambulazione di interesse neurologico e loro diagnosi differenziale. La deambulazione steppante. La deambulazione emiparetico- e paraparetico spastica. La deambulazione magnetica dell'idrocefalo cronico dell'adulto (o "normoteso"). La claudicatio spinale da stenosi lombare. Deambulazione nel paziente con siringomielia. Le mielopatie e mieloradiculopatie spondilogenetiche. Fisiopatologia dell'osteofitosi. Valutazione clinica e imaging. Il trattamento chirurgico. Approccio anteriore vs approccio posteriore. Le cervicobrachialgie secondarie ad ernia discale. Valutazione clinica. Imaging. Discetomia per via anteriore e fusione intersomatica. Le sindromi radicolari lombari. L'ernia discale lombare. Valutazione clinica del paziente con lombosciatalgia e lombocruralgia. Valutazione clinica. Imaging. La stenosi lombare e del recesso laterale. Il trattamento chirurgico.

I tumori della serie gliale. Gliomi di alto e basso grado. La nuova classificazione dei tumori cerebrali (The 2016 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System). Glioblastoma wild Type e IDH mutato. Imaging dei gliomi. Fattori prognostici molecolari (codelezione 1p/19q, metilazione MGMT, mutazioni IDH1 e IDH2). Imaging dei gliomi. La chirurgia dei gliomi. Resezione sopramassimale. Ruolo della chirurgia nelle recidive. Identificazione del solco centrale con inversione d'onda dei PESS. La neuronavigazione. Awake surgery. I meningiomi intracranici e spinali. Classificazione. Imaging. La chirurgia dei meningiomi.

La malformazione di Chiari I, II, III e IV. Malformazione di Chiari 1.5 e malformazione di Chiari 0. La discesa tonsillare associata alle malformazioni della giunzione cranio-vertebrale. Sintomatologia della malformazione di Chiari I. Il complesso Chiari I-siringomielia. Fisiopatologia della siringomielia associata alla malformazione di Chiari. Diagnostica della malformazione di Chiari. Il trattamento chirurgico della malformazione di Chiari I. Le malformazioni della giunzione cranio-vertebrale: l'invaginazione basilare, l'assimilazione dell'atlante, la dislocazione atlanto-assiale fissa.

### Bibliografia e materiale didattico

ADAMS and VICTOR: "Principles of Neurology" - X edizione (edizione in inglese), McGraw-Hill, 2014.  
CAMBIER J., MASSON M., MASSON C., DEHEN H.: "Neurologia" - XII ed. italiana, Masson Italia, Milano, 2013.  
LENZI, DI PIERO, PADOVANI: "Compendio di Neurologia" - Piccin Ed, 2013.

Federico A, Caltagirone C, Provinciali L, Tedeschi G. "Neurologia Pratica" EdiSES 2018

BLUMENFELD H: "Neuroanatomia attraverso casi clinici" - Piccin Ed, 2014.

FERRARESE C. et al.: "CORE CURRICULUM Malattie del sistema nervoso" - Mc Graw-Hill, 2011.  
SANDRINI G., DATTOLA R.: "Compendio di Neuroriabilitazione" - Verduci ed.2012.  
ROSSI B., CARBONCINI M.C.: "La Coscienza ed i suoi Disturbi in Neuroriabilitazione" - Felici- Istos ed. 2014.  
Mark S. Greenberg: "Handbook of Neurosurgery" - Thieme, 2016  
Ribas GC (2010) The cerebral sulci and gyri. Neurosurg Focus, 28(2):E2 (paper free on web site  
<http://thejns.org/doi/pdf/10.3171/2009.11.FOCUS09245>)  
Materiale didattico dato dal docente

### Indicazioni per non frequentanti

Il materiale didattico è dato in forma di pdf agli studenti e quindi fruibile anche per i non frequentanti. Si raccomanda ogni anno di acquisire il nuovo materiale didattico, in quanto ci possono essere variazioni nelle tematiche degli approfondimenti svolti a lezione.

### Modalità d'esame

Prova in itinere (opzionale): livello di acquisizione delle conoscenze sulla semeiologia clinica, strumentale e laboratoristica.  
Prova finale: colloquio orale.

### Altri riferimenti web

<https://www.neurosurgicalatlas.com/>

### Note

#### RICEVIMENTO STUDENTI

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

