

Testi del Syllabus

Resp. Did.	CESCA FABRIZIA	Matricola: 031484
Docenti	CESCA FABRIZIA, 3 CFU LEGNAME GIUSEPPE, 3 CFU MORETTI RITA, 3 CFU	
Anno offerta:	2022/2023	
Insegnamento:	970SV - NEUROPATHOLOGY	
Corso di studio:	SM54 - NEUROSCIENZE	
Anno regolamento:	2022	
CFU:	9	
Settore:	BIO/09	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Inglese
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>Il corso di neuropatologia copre gli aspetti fondamentali delle principali neuropatologie, con enfasi particolare sulle cause cellulari e molecolari alla base di disordini neurodegenerativi e le loro manifestazioni cliniche. Inoltre, affronta il ruolo delle cellule gliali in patologie neurodegenerative e della sfera cognitiva. Il corso spiegherà anche come ipotesi possono essere testate in rilevanti sistemi modello e utilizzate per sviluppare nuove strategie terapeutiche. I contenuti del corso sono suddivisi in tre moduli, come segue:</p> <p>Neuropatologia Astrogliale, Prof.ssa F. Cesca, 3 CFU Neuropatologia Molecolare, Prof. G. Legname, 3 CFU Neuropatologia Clinica, Prof.ssa Moretti, 3 CFU</p>
Testi di riferimento	<p>Verkhatsky A. and Butt A. 'Glial Physiology and Pathophysiology', Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-470-97853-5 (2013)</p> <p>Kandel E.R et al., Principles of Neural Science, 5th Edition McGraw Hill Medical.</p> <p>Aminoff. MJ .Neurology and General Medicine, Churchill and Livingstone, 7 Ed.</p> <p>Articoli e review su specifici argomenti verranno forniti durante le lezioni. Verrà fornito anche il materiale (es. diapositive) utilizzato durante il corso.</p>
Obiettivi formativi	<p>Il corso fornisce gli strumenti di base per la comprensione degli aspetti fisiopatologici, sintomatici, diagnostici e terapeutici di alcune delle principali patologie neurodegenerative e di come queste vengano studiate in modelli animali. Verrà discussa la validità di questi modelli e il</p>

potenziale traslazionale dei dati ottenuti su modelli preclinici alla pratica clinica. Si spiegherà come modelli sperimentali di laboratorio vengano sviluppati e portati alla pratica clinica, descrivendo i principali punti in comune e le principali differenze rispetto al contesto clinico.

1. Conoscenza e comprensione: le principali patologie cerebrali, dalla neurofisiologia di base a modelli cellulari e animali fino al contesto clinico, con attenzione al contributo neurale e gliale all'insorgenza e allo sviluppo delle diverse patologie;

2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: gli studenti saranno in grado di comprendere e implementare strategie sperimentali volte allo studio di meccanismi specifici di diverse patologie;

3. Autonomia di giudizio: gli studenti svilupperanno la capacità di leggere, comprendere e affrontare in modo critico articoli scientifici, di organizzare e implementare strategie per ottenere e analizzare in modo critico dati sperimentali;

4. Abilità comunicative: gli studenti saranno in grado di utilizzare un linguaggio tecnico appropriato, per poter scrivere in modo autonomo, con appropriata supervisione, un testo scientifico e per organizzare una presentazione scientifica orale;

5. Capacità di apprendimento: gli studenti saranno in grado di organizzare, implementare e fare propria la conoscenza scientifica acquisita durante il corso, per pianificare un esperimento e, con appropriata supervisione, cominciare la loro pratica in laboratorio.

Prerequisiti

È richiesta una conoscenza di base di chimica, biochimica, anatomia e fisiologia.

Metodi didattici

Lezioni frontali e seminari. Verrà mostrato materiale ottenuto tramite neuroimaging ed elettroencefalografia.

Altre informazioni

Il materiale utilizzato durante le lezioni sarà messo a disposizione tramite le piattaforme moodle e/o teams.

Eventuali cambiamenti alle modalità descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Professori Cesca e Legname: gli studenti sosterranno un esame orale (obbligatorio), durante il quale i diversi argomenti trattati durante il corso verranno affrontati e discussi. L'esame potrà anche prevedere la presentazione critica di un articolo scientifico, in forma di Journal Club, scelto dal candidato. I voti per i singoli moduli saranno attribuiti fino ad un massimo di 30/30 lode. Per superare l'esame (18/30) lo studente dovrà mostrare una conoscenza sufficiente degli argomenti affrontati durante il corso. Per ottenere il voto massimo (30/30 lode) lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito una conoscenza eccellente degli argomenti affrontati durante le lezioni ed una notevole abilità di esporre e discutere in modo critico i diversi argomenti.

Prof.ssa Moretti: ogni studente dovrà scrivere un elaborato, con referenze, su un dato argomento, che dovrà essere attinente ad alcuni degli argomenti trattati a lezione. La valutazione si baserà sul valore scientifico, l'originalità e le prospettive innovative, la chiarezza dei contenuti e la robustezza del dibattito. Il voto sarà espresso in 30/30. Il voto finale sarà la media dei voti dei tre moduli.

Programma esteso

Neuropatologia astrogliale (Prof.ssa Cesca):

1. Fisiologia astrogliale: introduzione, definizione, classificazione, evoluzione. Canali ionici e segnalazione ionica, recettori dei neurotrasmettitori, trasportatori di membrana. Astrociti e metabolismo neuronale. Astrociti e stress ossidativo. Gliotrasmissione.

2. Patofisiologia astrogliale: astrogliosi reattiva, degenerazione dell'astroglia, rimodellamento patologico degli astrociti. Come crescere in vitro astrociti primari. Astrociti attivati A1/A2. Cicatrice gliale. Alexander Disease: caratteristiche cellulari e molecolari. Epilessia: contributo dell'

astroglia alla patologia. Morbo di Huntington: contributo dell'astroglia alla patologia.

3. Astrociti e funzioni cognitive. Tecniche di imaging del calcio ad alta risoluzione in vivo. Astrociti e trasmissione sinaptica. Attivazione astrocitaria e circuiti neurali. Integrazione spazio-temporale multiscala degli astrociti in reti sinaptiche e neurali.

4. Astrociti e disordini della sfera cognitiva. Topi umanizzati: applicazioni alla patofisiologia gliale. Possibile ruolo dell'astroglia in disordini della sfera cognitiva. Contributo dell'astroglia alla sindrome di Rett e ruolo dell'astroglia nel disturbo depressivo maggiore.

Neuropatologia molecolare (Prof. G. Legname): meccanismi molecolari della neurodegenerazione; patologie prioniche; processi 'prion-like' nelle principali patologie neurodegenerative; Proteinopatie; Alterazioni proteiche in condizioni fisiologiche e patologiche: prioni, alpha-synuclein e corpi di Lewy, TDP-43, beta-amiloide, proteina Tau; Alzheimer's Disease; Parkinson's Disease; Creutzfeldt-Jakob Disease; Sclerosi Multipla; Encefalopatia Bovina Spongiforme; drug screening. Il corso copre tutti gli aspetti principali a livello molecolare dei più comuni disordini neurodegenerativi. Si richiede agli studenti una buona conoscenza di biochimica e biologia molecolare.

Neuropatologia clinica (Prof.ssa R. Moretti): 1. Alzheimer's Disease: presentazione clinica e criteri diagnostici; perdita neuronale, ipotesi della cascata amiloide, iperfosforilazione di tau, APOE4, alterazioni del glutammato, teoria del calcio; neuroinfiammazione, ipotesi genetiche. 2. Demenza vascolare e subcorticale; small vessel disease e accoppiamento neurovascolare; astrociti e demenza vascolare. 3. Aspetti nutraceutici nella neurodegenerazione. Vitamine B e omocisteina: neuroinfiammazione e processi ossidativi. 4. Meccanismi del reward: circuiti neurali e neurotrasmettitori; meccanismi della dipendenza: circuiti neurali e MSD; 5. Sonno e alterazione del sonno, teoria dei sogni; sistema ARAS: vie mono- e poli-sinaptiche; 6. Morte cerebrale; coma, stato vegetativo e sindromi 'locked-in'. 7. Tumori cerebrali e ipertensione intracranica.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

- 3. Salute e benessere
- 4. Istruzione di qualità

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
3	Salute e benessere
4	Istruzione di qualità



Testi in inglese

	English
--	---------

	<p>The Neuropathology course combines core teaching of fundamental aspects of major neuropathological diseases, with emphasis on the cellular and molecular causes of neurodegeneration and their clinical presentation, and on the role of glial cells in neurodegenerative pathologies and disorders of cognition. The course will also address how hypotheses can be tested in relevant model systems and used to develop novel therapeutic strategies. The course contents will be organized in three modules, as follows:</p> <p>Astroglia Neuropathology, Prof. F. Cesca, 3 CFU Molecular Neuropathology, Prof. G. Legname, 3 CFU Clinical Neuropathology, Prof. R. Moretti, 3 CFU</p>
--	--

Verkhatsky A. and Butt A. 'Glial Physiology and Pathophysiology', Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-470-97853-5 (2013)

Kandel E.R et al., Principles of Neural Science, 5th Edition McGraw Hill Medical.

Aminoff. MJ .Neurology and General Medicine, Churchill and Livingstone, 7 Ed.

Scientific articles and reviews on specific topics will be provided during classes.

Slides and other material used during lessons will also be provided.

The course seeks to provide the basic tools for the understanding of the physiopathological, symptomatological, diagnostic and therapeutic aspects of some of the most important neurodegenerative diseases, and their modeling in animals.

The feasibility of these models and the potential for translating the arising experimental data into sound clinical practice will be addressed. The lab's models will be developed in clinical practice, showing the major common sharing points and the most important differences in clinical context.

1. Knowledge and understanding: main brain pathologies starting from basic neurophysiological up to cellular and animal models arriving to clinical context, focusing on both the neuronal and glial contribution to the onset and development of the various diseases;

2. Applying knowledge and understanding: the students should be able to understand and implement experimental strategies in order to investigate specific mechanisms of different pathologies;

3. Making judgments: the students should be able to develop critical capacities to read and understand or criticize scientific papers, to organize and implement strategies to obtain or critically analyze scientific data;

4. Communication skills: students should be able to employ technical language, in order to write with appropriate supervision a scientific paper or organize a scientific oral communication;

5. Learning skills: students should be able to organize, implement and carry on a scientific knowledge, in order to begin an experiment and with appropriate supervision begin their steps in lab experimental sessions.

Basic knowledge in subjects such as chemistry, biochemistry, anatomy and physiology is required.

Frontal lessons and lectures.

Neuroimaging, as well as electroencephalography will be displayed.

The material used during the lessons will be made available through the moodle and/or teams platforms.

Any necessary change in the course modalities due to COVID19 emergency will be published in the Department, Master Programme and course websites.

Profs Cesca and Legname: Students will undergo a final oral examination (mandatory), where the various issues covered in the course will be addressed and discussed. The exam may also entail the critical presentation of a scientific paper, in the form of a Journal Club, chosen by the candidate. Marks for the single modules will be attributed for a maximum of 30/30 lode. To pass the exam (18/30) the student should show sufficient knowledge of the subjects addressed during the lessons. To get the maximum score (30/30 lode) the student should demonstrate to have acquired an excellent knowledge of the topics addressed during the lessons, and a remarkable ability to expose and critically discuss the various subjects.

Prof. Moretti: each student should write an essay with references on a given topic, which should concern some aspects of the frontal lessons. The evaluation will take into account scientific value, original and innovative perspectives, clearness of content, and strength of debate. The mark will be expressed in 30/30.

The final mark will be the average of the marks of the three modules.

Astroglial Neuropathology (Prof. F. Cesca):

1. Astroglia Physiology: introduction, definition, classification, evolution. Ion channels and ionic signaling, neurotransmitter receptors, membrane transporters. Astrocytes and neuronal metabolism. Astrocytes and oxidative stress. Gliotransmission.

2. Astroglia Pathophysiology: reactive astrogliosis, astroglia degeneration, pathological remodeling of astrocytes. How to culture rodent astrocytes. A1/A2 activated astrocytes. Glial scar. Alexander disease: cellular and molecular features. Epilepsy: contribution of astrocytes to the pathology. Huntington's disease: contribution of astrocytes to the pathology.

3. Astrocytes and Cognition. Improved in vivo calcium imaging techniques. Astrocytes and synaptic transmission. Astrocyte activation and neural circuit activity. Multiscale spatiotemporal integration of astrocytes with synaptic and neuronal networks.

4. Astrocytes and Disorders of Cognition. Humanized mice: applications for glial pathophysiology. Possible implications of astrocytes in cognitive disorders. Contribution of astrocytes to Rett syndrome and of the role of astrocytes in major depression disorder.

Molecular Neuropathology (prof. G. Legname): Molecular mechanisms in neurodegeneration; Prion diseases; Prion-like events in major neurodegenerative diseases; Proteinopathies; Protein changes in physiological and pathological conditions: Prion protein, alpha-synuclein and Lewy bodies, TDP-43, Beta-amyloid, Tau protein; Alzheimer's Disease; Parkinson's Disease; Creutzfeldt-Jakob Disease, Multiple Sclerosis; Bovine Spongiform Encephalopathy; Drug screening. The course covers all major aspects at the molecular level of neurodegenerative diseases. Students should have a strong background in biochemistry and molecular biology.

Clinical Neuropathology (Prof. R. Moretti): 1. Alzheimer's Disease: clinical presentation and diagnostic criteria; neuronal loss, amyloid cascade hypothesis, tau hyperphosphorylation, APOE4, altered glutamate, calcium theory; neuroinflammation; genetic hypotheses. 2. Vascular and subcortical dementias; small vessel disease and neurovascular coupling; astrocytes and vascular dementia. 3. Nutraceutical aspects in neurodegeneration. B vitamins and Homocysteine: Neuroinflammation and oxidative processes. 4. Reward mechanisms: neural circuits and neurotransmitters involved; Addiction mechanisms: neural circuits and MSD; 5. Sleep and sleep disorders, dream theory; ARAS system: mono- and polysynaptic pathways; 6. Brain death; Coma and vegetative state and locked-in syndromes. 7. Brain tumours and intracranial hypertension.

3. Good health and well-being
4. Quality education

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
3	Good health and well-being
4	Quality education