UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

In Vivo Molecular Imaging

2425-1-F0901D027

Obiettivi

a) Principi base e potenziali applicazioni delle tecniche di imaging in vivo in ricerca preclinica e clinica inclusa interpretazione e analisi delle immagini; b) selezione e design di un potenziale probe per imaging in vivo; c) sviluppo preclinico e clinico di nuovi radiofarmaci e cenni ai requisiti normativi per il loro uso nell'ambito di un protocollo di ricerca clinica; d) applicazione della diagnostica per immagini per lo studio dei correlati biologici delle differenze di sesso o di genere; e) Imaging e aderenza alle 3R nella sperimentazione che coinvolge l'uso di animali: riduzione dei sogegtti sperimentali

Contenuti sintetici

Il corso si propone di fornire agli studenti concetti base sulle principali metodiche cliniche e precliniche di imaging in vivo. In generale verranno trattati i seguenti argomenti: a) prinicipi di radiobiologia, modalità di produzione dei radionuclidi, e di preparazione e controllo di qualità dei radiofarmaci; principali sonde fluorescnti per imaging in vivo; b) principi fisici delle apparecchiature utilizzate nell'imaging in vivo; c) le applicazioni delle tecniche di imaging in vivo nella ricerca clinica e preclinica e cenni all'utilizzo clinico diagnostico d) metodiche di quantificazione dei dati di imaging in vivo. Verranno fornite inoltre informazioni relative allo sviluppo clinico di un nuovo medicinale da utilizzare in diagnostica in vivo e i requisiti normativi sui dispositivi medici per imaging in vivo.

Programma esteso

-Introduzione all'imaging in vivo: strumentazione, metodi di acquisizione, sensibilità, risoluzione spaziale e temporale; imaging translazionale e preclinico
-Introduzione alle immagini digitali: matrici, definizione di pixel e voxel, scale di colore, analisi immagini
-Introduzione ai principi fisici, alla strumentazione e alle applicazioni di Radiografia, TAC e mezzi di contrasto

- Introduzione ai principi fisici, alla strumentazione e alle applicazioni di Ultrasuoni e microbolle
- Introduzione ai principi fisici, alla strumentazione e alle applicazioni di Risonanza Magnetica e mezzi di contrasto
- Introduzione ai principi fisici, alla strumentazione e alle applicazioni di Tomografia ad emissione (PET e SPECT) e radiofarmaci; cenni a decadimento radioattivo e radiochimica, radiobiologia e radioprotezione; definizione di tracciante; applicazione dei radiofarmaci in terapia e introduzione alla radioteranostica
- Neuroimaging e applicazioni in ricerca clinica, neuroscienze e sviluppo dei farmaci
  -Imaging ottico: fluorescenza e bioluminescenza, sonde per fluorescenza ad uso preclinico e clinico. Applicazione dell'imaging ottico alla caratterizzazione dei modelli animali e allo sviluppo di nuovi farmaci con particolare attenzione alle terapie avanzate e ai farmaci biotecnologici e allo sviluppo e applicazione dell'IO in chirurgia e endoscopia.
  -Applicazione cliniche e precliniche dell'Imaging in vivo in oncologia, neuroscienze, infiammazione e sviluppo dei farmaci; introduzione alla teranostica.
  -Cenni alle normative nazionali ed europee sullo sviluppo e uso di medicinali a uso diagnostico e sullo sviluppo e uso di nuovi dispositivi medici e sulla ricerca preclinica con radiofarmaci

Prerequisiti

Conoscenze base di biochimica, farmacologia, chimica, fisica e fisiologia che verranno comunque riprese durante il corso se necessarie

Modalità didattica

40 lezioni: il docente inizia la prima parte della lezione in modalità di didattica erogativa e conclude con didattica interattiva tramite domande e risposte da parte degli studenti su specifiche problematiche sperimentalida potenzialmente rispolvibili con le metodologie presentate. 12 ore di didattica intergrativa di cui 8 ore svolte come segue: gli studenti vengono divisi in gruppi di 3/4 persone, scelgono un articolo scientifico tra una serie di lavori forniti prima della lezione da cui devono individuare e presentare ai compagni: gli obiettivi, le metodologie di imaging utilizzate e le potenziali alternative sperimentali applicabili alla stessa metodica nonchè vantaggi o i limiti dell'imaging in vivo nonchè la aderenza alle 3R. Questa modalità di 4 ore ciascuna (2 lavoro di gruppo e 2 di presentazione verrà seguita su 2 differenti tematiche. Due ore di didattica interattiva con presentazione da parte del docente di immagini e risposta da parte degli studenti su: tipologia di metodica e informazione fornita dalla metodica utilizzata sulla base delle caratteristiche delle immagini presentate e delle indicazioni iniziali fornite dal docente. Due ore di domande e risposte (a scelta multipla o aperte) su tutto il corso.

Materiale didattico

Diapositive del corso, articoli, quiz per test di autovalutazione durante il corso o per la preparazione all'esame

Periodo di erogazione dell'insegnamento

secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Verifica durante il corso mediante test scritti o orali di autovalutazione dell'apprendimento (domande chiuse o a risposta multipla); per l'auto verifica da effettuare a casa, vengono fornite agli studenti una lista di domande chiuse o a risposta multipla sui vari argomenti presentati e immagini di casi diagnostici; articoli scientifici da discutere in classe per verificare l'esatta comprensione delle metodiche presentate per rispondere ad una precisa domanda scientifica; attività di problem solving effettuate in calsse.
Esame finale: orale
• COLLOQUIO SUGLI ARGOMENTI SVOLTI A LEZIONE;
Criteri valutazione: conoscenze teoriche, capacità di sintesi, applicazione delle metodiche presentate a contesti specifici clinici o sperimentali.

Orario di ricevimento

Mediante appuntamento con il docente per telefono o mail rosa.moresco@unimib.it

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | PARITÁ DI GENERE