



UNIVERSITÀ DI PISA

SPERIMENTAZIONE ANIMALE E SISTEMI MODELLO ALTERNATIVI

MICHELA ORI

Anno accademico

2023/24

CdS

BIOLOGIA MOLECOLARE E
CELLULARE

Codice

496EE

CFU

3

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
SPERIMENTAZIONE ANIMALE E SISTEMI MODELLO ALTERNATIVI	BIO/06,BIO/05,BIO/09	LEZIONI	24	MASSIMO DAL MONTE PAOLO LUSCHI MICHELA ORI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso fornirà conoscenze relative ai principi delle 3R (replacement, refinement, reduction), alla legislazione italiana ed europea relativa alla regolamentazione della sperimentazione animale, e agli approcci alternativi alla sperimentazione animale ad oggi disponibili.

Modalità di verifica delle conoscenze

Le conoscenze saranno verificate durante le lezioni interagendo direttamente con gli studenti e mediante esame orale finale.

Capacità

Gli studenti svilupperanno capacità critiche nell'affrontare un problema biologico domandandosi quale sia il sistema modello migliore da utilizzare per rispondere alla domanda biologica di interesse. Sapranno come deve essere formulata una richiesta di autorizzazione per la sperimentazione animale e come utilizzare test statistici per determinare il corretto numero di animali da utilizzare nel caso sia necessaria la sperimentazione animale o per valutare la significatività di test effettuati in vitro o in silico.

Modalità di verifica delle capacità

Le capacità saranno verificate durante le lezioni interagendo direttamente con gli studenti e mediante esame orale finale.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. Definizione di benessere animale e le 5 libertà. Come nascono i principi delle 3R. Elementi di base della direttiva Europea e Italiana sulla regolamentazione della sperimentazione animale. Come significano le 3R: concetti di Replacement, Reduction and Refinement. La quarta R: la riabilitazione.
2. Che cosa è e di cosa si occupa l'OBPA. Come è strutturato un progetto di ricerca per l'approvazione Ministeriale della sperimentazione animale. Organismi modello "alternativi": Drosophila, C. elegans, larve di Xenopus laevis e Dario rerio. Gli embrioni di pollo come modello sperimentale. Vantaggi e svantaggi di questi modelli e tecniche che si possono applicare, dall'elettroporazione alle tecniche di imaging.
3. Zebrafish come sistema modello. Linee guida internazionali per la stabulazione e il mantenimento di zebrafish. Come si applicano le 3R a questo sistema modello. Uso di zebrafish nella ricerca preclinica e come piattaforma per "drug screening". Analisi comportamentali in zebrafish. Zebrafish come modello per la ricerca oncologica e nelle neuroscienze.
4. La legislazione italiana relativa alla sperimentazione animale e gli OPBA. L'iter burocratico per proporre un farmaco dalle fasi precliniche alle possibili applicazioni cliniche fino alla registrazione. Le varie fasi della sperimentazione pre-clinica e clinica di un farmaco.
5. Il drug repurposing e i suoi vantaggi. Esempi di drug repurposing. Il tocilizumab nel caso del COVID-19. Il propranololo come farmaco per il trattamento dell'emangioma infantile. Il propranololo per il trattamento della retinopatia del prematuro.
6. Tecniche di imaging funzionale come alternativa all'uso del modello animale in studi di fisiologia. La PET, principi di base e utilizzo in diagnosi e terapia. I modelli ex-vivo. Esempi di modelli ex-vivo: slice ippocampali; espianti retinici.
7. Uso della sperimentazione animale nella ricerca relativa agli approcci comportamentali in studi di elettrofisiologia.
8. Presentazione di alcuni esempi di approcci alternativi alla sperimentazione animale. Sviluppo e utilizzo di "Tissue chips" con sistemi microfluidici e utilizzo di organoidi da iPS. Di questi approcci sono state presentati vantaggi e svantaggi allo stato dell'arte. Nuovi problemi etici e di privacy che nascono dall'uso di organoidi derivati da pazienti.
9. La sperimentazione animale negli studi di etologia. Etologia descrittiva e sperimentale. Studi etologici con animali allevati o



UNIVERSITÀ DI PISA

stabulati: riferimenti legislativi, procedure da seguire, esempi. Possibilità di uso di animali selvatici in ambiente naturale: riferimenti legislativi, procedure da seguire, esempi. Il caso delle marcature degli animali selvatici: riferimenti legislativi, procedure da seguire, esempi. Applicazione dei principi delle 3R agli studi di etologia.

10. Aspetti statistici della riduzione della numerosità nella sperimentazione animale: pianificazione di esperimenti, teorie e ipotesi, principio di falsificazione, significatività statistica. Errori statistici di I e II tipo. Grandezza dell'effetto e determinazione della numerosità minima del campione.

Bibliografia e materiale didattico

La bibliografia e il materiale didattico saranno disponibili su e-learning.

Indicazioni per non frequentanti

I non frequentanti troveranno tutto il materiale necessario per preparare l'esame su e-learning

Modalità d'esame

L'esame è orale

Note

Commissione di Esame:

Prof.ssa Michela Ori, Prof. Massimo Dal Monte, Prof. Paolo Luschi

Membri supplenti:

Prof. Marco Onorati

Ultimo aggiornamento 02/08/2023 11:02