

薬学実習 2 (薬理学実習)

責任者・コーディネーター	分子細胞薬理学分野 弘瀬 雅教 教授		
担当講座・学科(分野)	分子細胞薬理学分野、薬理学講座情報伝達医学分野、薬理学講座病態制御学分野		
対象学年	3	区分・時間数	実習 18 時間
期間	後期		

・教育成果 (アウトカム)

動物実験およびコンピューターを用いたシミュレーション実験を通じて、薬物の作用機序の詳細を理解し、基本的な薬理学実験の立案法と実験手技を理解・習得し、さらに実験データを正しく解釈するための統計学的手法に関する理解を深めることによって、科学的視野を持つ薬学生となる。

生物個体を用いた実習を通じ、実験動物への薬物投与等の実験技術のみならず、生命に対する畏敬の心を備えた薬学生になる。

薬理学に関連する英単語を理解することで、グローバル社会に対応できる薬学生になる。

(ディプロマ・ポリシー：1,2,7,8)

・到達目標 (SBO)

1. 代表的な実験動物を適正に取扱い、薬物を適切に投与することができる (576-578)。
2. 代表的な薬物の作用、作用機序、体内での運命、並びに臨床応用を説明することができる (567-574)。
3. 得られたデータを適切に解析し、正しく解釈することができる (778-782)。

・講義日程 (矢) 東 301 3-A 実習室、(矢) 東 302 3-B 実習室、(矢) 東 403 4-C 実習室

月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	講義内容/到達目標
9/15	火	3・4	分子細胞薬理学分野 情報伝達医学分野	弘瀬 雅教 教授 石田 菜々絵 助教 古濱 和久 非常勤講師 近藤 ゆき子 講師	<p>薬理学実習に関するガイダンス</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 動物実験を行う上での倫理感を身につける。 2. 用量-作用関係、アゴニストとアンタゴニスト、細胞内情報伝達について説明できる。 <p>中枢神経系薬理実習：エーテルの麻作用に対するクロルプロマジンによる麻酔増強作用の観察</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 全身麻酔薬による「不規則な下行性抑制」について説明できる。 2. 全身麻酔薬の薬理作用と機序、主な副作用について説明できる。 3. 麻酔前投薬の意義と用いられる薬物について説明できる。 4. 倫理感をもち実験動物を適切に扱うことができる。 <p>事前学習：教科書および実習書の当該部分を熟読する。事前学習用の課題を済ませる。</p>

					事後学習：得られた実験結果をまとめ 図表にまとめる。結果と事前に調べた 薬理作用とを比較し、考察する。
9/16	水	3・4	分子細胞薬理学分野	弘瀬 雅教 教授 石田 菜々絵 助教	末梢神経系薬理実習シミュレーション： 神経-筋標本に対する薬物の作用の観察 1. 骨格筋の収縮メカニズムを説明できる。 2. 骨格筋および運動神経系に作用する 薬物の作用機序を説明できる。 3. 骨格筋および運動神経系に作用する 薬物の効果を測定し、得られた結果 の正確な解釈ができる。 事前学習：教科書および実習書の当該 部分を熟読する。事前学習用の課題を 済ませる。 事後学習：得られた実験結果をまとめ 図表にまとめる。結果と事前に調べた 薬理作用とを比較し、考察する。
9/17	木	3・4	分子細胞薬理学分野	弘瀬 雅教 教授 石田 菜々絵 助教	循環系薬理実習シミュレーション：麻酔 および脊髄破壊ラットを用いた血圧・心 拍数に影響を与える薬物の効果の観察 1. 全身血圧および心拍数の調節メカニ ズムについて説明できる。 2. 生体恒常性について説明できる。 3. 循環系に影響を与える薬物の薬理作用、 機序、主な副作用について説明できる。 4. アドレナリン反転について説明できる。 5. アセチルコリンのニコチン様作用お よびムスカリン様作用について説明 できる。 6. 得られたチャートから循環パラメタ ーを読み取り、正しく解釈すること ができる。 事前学習：教科書および実習書の当該 部分を熟読する。事前学習用の課題を 済ませる。 事後学習：得られた実験結果をまとめ 図表にまとめる。結果と事前に調べた 薬理作用とを比較し、考察する。
9/23	水	3・4	分子細胞薬理学分野	弘瀬 雅教 教授 石田 菜々絵 助教	消化器系薬理実習シミュレーション： モルモット摘出回腸標本におけるアセ チルコリンとアトロピンの拮抗作用の 観察— pA ₂ の求め方 1. アンタゴニスト存在下および非存在 下におけるアゴニストの濃度-反応 曲線を描画できる。 2. 濃度-反応曲線から 50% effective concentration (EC ₅₀) を読み取るこ とができる。

					<p>3. Schild plot から、アンタゴニストの pA_2 を求めることができる。</p> <p>4. EC_{50} や pA_2 の定義について説明できる。</p> <p>事前学習：教科書および実習書の当該部分を熟読する。事前学習用の課題を済ませる。</p> <p>事後学習：得られた実験結果をまとめ図表にまとめる。結果と事前に調べた薬理作用とを比較し、考察する。</p>
9/24	木	3・4	<p>分子細胞薬理学分野</p> <p>病態制御学分野</p>	<p>弘瀬 雅教 教授</p> <p>石田 菜々絵 助教</p> <p>古濱 和久 非常勤講師</p> <p>田村 晴希 講師</p> <p>山田 ありさ 助教</p>	<p>消化器系薬理実習：自律神経系に影響を与える薬物によるマウス小腸輸送能の変化の観察</p> <ol style="list-style-type: none"> 消化管の機能と構造について説明できる。 消化管機能に影響を与える薬物の作用機序と主な副作用について説明できる。 倫理感をもち実験動物を適切に扱うことができる。 <p>事前学習：教科書および実習書の当該部分を熟読する。事前学習用の課題を済ませる。</p> <p>事後学習：得られた実験結果をまとめ図表にまとめる。結果と事前に調べた薬理作用とを比較し、考察する。</p>
9/25	金	3・4	<p>分子細胞薬理学分野</p>	<p>弘瀬 雅教 教授</p> <p>石田 菜々絵 助教</p>	<p>実習試験、グループ討論、実習データの最終取りまとめ</p> <ol style="list-style-type: none"> 薬理学講義および実習で学んだ内容に関する理解度を知り、今後の勉強計画を立てることが出来る。 得られたデータをまとめ、結果について考察することが出来る。 適切な検定法を選択し、統計処理することができる。 得られたデータをまとめ、分かりやすくプレゼンテーションすることができる。 <p>レポート提出</p> <ol style="list-style-type: none"> 実験レポート（報告書）に必要な要素（目的、実験方法、結果、考察、参考文献）について理解できる。 報告書を完成し、期限までに提出できる。 <p>事前学習：教科書および実習書の関連部分を熟読する。これまでに他の講義／実習で学んだことを復習し、適切なデータ処理法やグラフについて理解を深める。</p> <p>事後学習：本実習で学んだ内容をどのようにして今後の勉学に活用するかを考え、3年次10月以降の学習スケジュールを立案する。</p>

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	薬学実習 2 薬理学実習 2020	岩手医科大学 病態薬理学講座 分子細胞薬理学分野 編	分子細胞薬理学分野	2020
教	薬系薬理学書	立川英一、田野中浩一、弘瀬雅教 編	南江堂	2018
参	詳解 薬理学	香月博志、成田年、川畑篤史 編	廣川書店	2015
参	機能形態学 改訂第 3 版	櫻田忍、櫻田司 編	南江堂	2013
参	ぜんぶわかる人体解剖図	坂井建雄、橋本尚嗣 著	成美堂出版	2010

・成績評価方法

全日出席とレポート提出は必須とした上で、実習態度およびレポートの内容（50%）と実習試験成績（50%）から総合的に評価する。

・特記事項・その他

- ・実習書を熟読し、実験操作の一連のながれを理解して取り組むこと。
- ・予習課題に取り組み、用いる薬物の作用機序を理解した上で参加すること。
- ・実習に参加する前に予想される実験結果をノート等にまとめ、実際に得られた結果と比較し考察すること。
- ・実験動物に対する倫理的配慮を意識して臨むこと。
- ・漫然と参加してはならない。
- ・実習書のみならず関連する科目の教科書を持参すること。
- ・各日ごと、事前および事後学修にそれぞれ 1 時間を要する。
- ・レポートは、期限内に必ず提出すること。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	人体解剖模型（I-80 形）	1	薬理学実習導入講義
講義	循環器・心臓模型 B 型	1	循環系薬理学実習関連講義
実習	電子天秤	8	試薬等の秤量
実習	精製水調製装置	1	薬液調製
実習	1000 mL ビーカー	32	中枢系薬理実習
実習	英国薬理学会実習シミュレーションプログラム	80	薬理学シミュレーション実験
実習	Windows ラップトップコンピュータ	80	薬理学シミュレーション実験