

《担当者名》教授 / 飯塚 健治

教授 / 泉 剛

准教授 / 大橋 敦子

講師 / 鹿内 浩樹

教授 / 柳川 芳毅

准教授 / 町田 拓自

助教 / 平出 幸子

講師 / 水野 夏実

助教 / 志賀 咲紀

【概要】

薬理学とは薬物と生体の相互作用を研究する学問であり、薬物が生体にどのような機序でどのような反応（薬理作用）を引き起こし、どのように処理されていくか（吸収、分布、代謝、排泄＝薬物動態）を追及するものである。その作用が生体に不利益のみをもたらす場合はその物質は毒物となる。すべての薬物は適切に使用されないと毒物となる危険性がある。ある薬物を医薬品として開発し臨床の場に提供するまでには、その効力ならびに毒性に関する基礎的性質を非臨床試験により明らかにしなければならない。これはほとんどが動物実験であり、様々な実験動物を用いて、薬効薬理試験（治療目的の作用を調べる）、一般薬理試験（治療目的以外の作用も調べる）、一般毒性及び特殊毒性試験を行う。逆に薬理試験あるいは薬理実験から生命現象がさらに解明される場合もある。

本実習では、全動物（in vivo）あるいは摘出臓器（in vitro）を用いた種々の実験方法により、機能形態学、薬理学および臨床薬理学で学んだ薬物についてその薬理作用を実際に試験し、確認する。実習に臨むにあたってその内容、目的を良く理解し準備しておくことが大切である。また、注意深い観察と結果の忠実な記録、そして適正なデータ処理が必要であることを実習を通して理解する。

【学修目標】

薬理学実験の意義、実験動物の取り扱い方、実験結果のまとめ方を説明できる。

薬理学講義で学んだ薬物の薬理作用をどのような方法でどのように試験し、どのように統計的に評価するかを選択できる。

薬物動態に関する基礎的知識を列挙できる。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	総論 実習講義	薬理学実験の意義について説明できる。 実験動物や実験器具の扱い方、薬液調整法および薬物投与法が説明できる。 実習結果の統計的解析ができる。 正しい実習結果のまとめ方およびレポートの書き方ができる。 動物実験における倫理に配慮できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 E-(1)-2-1	担当者全員
2	麻薬性および解熱性鎮痛薬の作用	化学的刺激に対するマウスの仮性疼痛反応を指標とする酢酸法により、鎮痛薬の効果を測定できる。 痛覚伝導路と鎮痛薬の作用機序及び麻薬性鎮痛薬とその拮抗薬（モルヒネ拮抗薬）について説明できる。 オピオイド受容体について説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 E1-(1)-1-1、 E1-(1)-2-1～3、 E2-(1)-3-12	柳川 芳毅 水野 夏実 志賀 咲紀
3	唾液分泌に作用する薬物	薬物投与後のマウスの唾液分泌量を測定し、コリン作動性神経の作用および交感神経、副交感神経の二重支配について説明できる。 実験データの処理法として平均、標準偏差ならびに標準誤差を算出し生物検定を実践できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 E1-(1)-1-1、 E1-(1)-2-1～3、 E2-(1)-1-1-4	柳川 芳毅 水野 夏実 志賀 咲紀
4	消化管収縮・弛緩に作用する薬物	モルモットより摘出した小腸を用いマグヌス法により消化管に対する薬物の作用と特性を測定できる 平滑筋収縮の機序を説明できる。 アセチルコリン受容体のサブタイプについてその種	飯塚 健治 町田 拓自 平出 幸子

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		<p>類と機能を説明できる。 薬物の用量依存性を測定できる。 アセチルコリンとアトロピンの競合的拮抗作用を測定できる。 非競合的拮抗についてアセチルコリンとパパペリンの関係から説明できる。</p> <p>関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 E1-(1)-2-1~3、E2-(1)-2-2、4</p>	
5	気管平滑筋に対する作用薬	<p>ラットの気管標本を用いたマグヌス法により、気管平滑筋に対するアセチルコリン、アドレナリンの作用を説明できる。 ゴールドマン・ホジキン・カツツの式を用いて細胞膜電位とイオン組成の関係を説明できる。 気管平滑筋の収縮-弛緩メカニズムについて説明できる。 気管平滑筋に対する薬物の作用機序を説明できる。</p> <p>関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 E2-(4)- -1</p>	泉 剛 大橋 敦子 鹿内 浩樹
6	血管収縮の内皮性調節	<p>ラットの大動脈標本を用いたマグヌス法により、血管に対する各種生理活性物質の作用機序を説明できる。 血管の解剖学的特徴を説明できる。 血管の収縮-弛緩メカニズムについて説明できる。 血管に対する薬物の作用機序を説明できる。</p> <p>関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 E2-(3)- -6</p>	泉 剛 大橋 敦子 鹿内 浩樹
7	ラット左室内圧への薬物効果 (Langendorff法による灌流心での観察)	<p>ラットの摘出心臓を用いたLangendorff法により、心臓の解剖学的特徴と冠循環を説明できる。 左室内圧を測定し、心拍数・心拍出量の変化から心臓に対する各種生理活性物質の作用機序を説明できる。 各種抗不整脈薬の作用機序を説明できる。</p> <p>関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 E2-(3)- -6</p>	泉 剛 大橋 敦子 鹿内 浩樹
8	心電図・血圧測定実習	<p>相互に心電図を記録し、基本的な心電図波形や名称、ならびに刺激伝導系との関連を説明できる。 相互に血圧を測定しその手法を理解すると共に、運動による血圧と心拍数の変化を測定できる。</p> <p>関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 E1-(2)- -8</p>	飯塚 健治 町田 拓自 平出 幸子
9	50%有効量 (ED50) の求め方	<p>ジアゼパムの筋弛緩作用をマウスの懸垂試験を用いて評価することができる。 Litchfield-Wilcoxon法を用いてED50を算出することができる。 実習で得られた結果に基づき、ジアゼパムの筋弛緩作用のED50と信頼限界を算出することができる。</p> <p>関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 E1-(1)- -1、 E1-(1)- -1~3、 E2-(1)- -3</p>	柳川 芳毅 水野 夏実 志賀 咲紀
10	抗精神病薬の作用	<p>代表的な抗精神病薬の薬理作用をマウスのカタレプシーを指標に観察・評価することができる。 抗精神病薬によるカタレプシー発現の違いを薬理的に説明することができる。</p> <p>関連するモデルコアカリキュラムの到達目標</p>	飯塚 健治 町田 拓自 平出 幸子

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		E2-(1)- -4、 E2-(1)- -12	
11	まとめ	実習により得られた情報（実験結果、考察）をグループで討議し、まとめ、発表できる。 【SGD】実習時の班ごとに分かれ、指定された実習項目について、グループで討議し、まとめ、プロダクトを作成する。	担当者全員
12	実習課題発表会	まとめで作成したプロダクトを用いて発表し、適切に質問に回答できる。 全内容についての解説と質疑応答を行い、理解度を高める。 【発表会】	担当者全員
13	実習試験	全実習内容について理解度を試験する。	担当者全員

【授業実施形態】

面接授業と遠隔授業の併用

授業実施形態は、各学部（研究科）、学校の授業実施方針による

【評価方法】

到達目標への到達度を試験（60%）、実習態度（15%）、実習レポート（15%）及び課題発表（10%）により評価する。

【教科書】

医療薬学I実習書を配布する。

【参考書】

「薬理学実習の実際とデータの見方」日本私立薬科大学協会 薬理学関連教科検討委員会編 南山堂

「基礎薬理学実験」久保田和彦ほか編 南江堂

「やさしい臨床検査医学」村井哲夫ほか 南山堂

【備考】

状況に応じて遠隔授業を活用する場合がある。

【学修の準備】

- ・実習書の該当する部分を事前に読んでおくこと。（40分）
- ・実習終了後に提示した課題についてレポートを作成すること。（120分）

【関連するモデルコアカリキュラムの到達目標】

E 医療薬学

E1 薬の作用と体の変化

(1) 薬の作用

【薬の作用】

【動物実験】

(2) 身体の病的変化を知る

【症候】1

【病態・臨床検査】8

E2 薬理・病態・薬物治療

(1) 神経系の疾患と薬

【自律神経系に作用する薬】

【体性神経系に作用する薬・筋の疾患の薬、病態、治療】

【中枢神経系の疾患の薬、病態、治療】

(3) 循環器系・血液系・造血器系・泌尿器系・生殖器系の疾患と薬

【循環器系疾患の薬、病態、治療】

(4) 呼吸器系・消化器系の疾患と薬

【呼吸器系疾患の薬、病態、治療】

E3 薬物治療に役立つ情報

(1) 医薬品情報

【生物統計】

【薬学部ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)との関連】

2. 有効で安全な薬物療法の実践、ならびに人々の健康な生活に寄与するために必要な、基礎から応用までの薬学的知識を修得している。

3. 多職種が連携する医療チームに積極的に参画し、地域のおよび国際的視野を持つ薬剤師としてふさわしい情報収集・評価・提供能力を有する。

【実務経験】

柳川 芳毅（製薬企業において創薬研究に従事）、飯塚 健治（医師）、泉 剛（医師）、
町田 拓自（薬剤師）、大橋 敦子（獣医師）、水野 夏実（薬剤師）、鹿内 浩樹（薬剤師）
平出 幸子（薬剤師）、志賀 咲紀（薬剤師）

【実務経験を活かした教育内容】

医療機関での医師、獣医師、薬剤師としての実務経験、並びに創薬に携わった実務経験を活かして実践的な実習・教育を行う。