

授業科目名	神経科学
主担当教員名	等 誠司
配当学年 等	医学科 2 年生
学習目標	<p>【神経形態学】 本講義では臨床事項を理解するための基礎知識としての神経解剖学にとどまらず、研究手法や学術的な考え方を知り、神経科学の基礎を身につけることを目標としている。 コアカリキュラムでは「A 医師として求められる基本的な資質・能力」の「2 医学知識と問題対応能力」・「8科学的探究」と、「D 人体各器官の正常構造と機能、病態、診断、治療」の「2 神経系」に書かれた内容と、「C 医学一般」の「2 人体の構成と機能」のうちの神経にかかわる以下の項目が学習目標である。</p> <p>A (2) 課題探求・解決能力 自分の力で課題を発見し、解決するための能力を身に付ける。 A (8) 科学的探究医学・医療の発展のための医学研究の必要性を十分に理解し、批判的思考も身に付け、学術・研究活動に関与する。 C (1) 生物の進化 生物の進化を知り、比較生物学的な見地から動物の体のつくりとはたらきを学ぶ。 C (2) 組織・各臓器の構成、機能と位置関係 神経組織の微細構造が説明できる。 C (2-4) 個体の発生 個体と器官が形成される発生過程を理解する。 神経管の分化と脳の形成過程が概説できる。 C (5) 人の行動 行動と知覚、学習、記憶、認知、言語、思考、性格との関係を概説できる。 行動の脳内基礎過程について説明できる。 D (1) ①神経系の一般特性 中枢神経系、末梢神経系の構成が概説できる。 D (1) ②脊髄と脊髄神経 脊髄の構造、機能局在と伝導路を説明できる。 D (1) ③脳幹と脳神経 脳幹の構造と伝導路を説明できる。 脳神経の名称、核の局在、走行、分布と機能を概説できる。 D (1) ⑤運動系 小脳の構造と機能を概説できる。 随意運動の発現機構を錐体路を中心として概説できる。 D (1) ④大脳と高次機能 大脳の構造を説明できる。 大脳皮質の機能局在を説明できる。 記憶学習の機序を辺縁系の構成と関連させて概説できる。</p> <p>【神経生理学】 神経細胞の興奮のメカニズムを理解し、神経ネットワークの作動原理とその意義を学ぶ。その上で、ヒトが生きていくために重要な役割を果たしている、システムとしての中枢神経系の機能を理解する。 以下に、医学教育モデル・コア・カリキュラムより神経生理学に関連する箇所を抜粋する。</p> <p>○ 神経による情報伝達の基礎 1) 活動電位の発生機構と伝導を説明できる。 2) シナプス（神経・筋接合部を含む）の形態とシナプス伝達の機能（興奮性、抑制性）と可塑性を説明できる。 3) 軸索輸送、軸索の変性と再生を説明できる。 4) 刺激に対する感覚受容の種類と機序を説明できる。 5) 反射（弓）を説明できる。</p> <p>○ 神経系の構造と機能 ① 神経系の一般特性 1) 中枢神経系と末梢神経系の構成を概説できる。 2) 脳の血管支配と血液・脳関門を説明できる。 3) 脳のエネルギー代謝の特徴を説明できる。 4) 主な脳内神経伝達物質（アセチルコリン、ドバミン、ノルアドレナリン、グルタミン酸）とその作用を説明できる。 5) 髄膜・脳室系の構造と脳脊髄液の産生と循環を説明できる。 ② 脊髄と脊髄神経 1) 脊髄の構造、機能局在と伝導路を説明できる。 2) 脊髄反射（伸張反射、屈筋反射）と筋の相反神経支配を説明できる。 3) 脊髄神経と神経叢（頭神経叢、腕神経叢、腰仙骨神経叢）の構成および主な骨格筋支配と皮膚分布を概説できる。 ③ 脳幹と脳神経 1) 脳幹の構造と伝導路を説明できる。 2) 脳神経の名称、核の局在、走行・分布と機能を概説できる。 3) 脳幹の機能を概説できる。 ④ 大脳と高次機能 1) 大脳の構造を説明できる。 2) 大脳皮質の機能局在（運動野・感覚野・言語野・連合野）を説明できる。 3) 記憶、学習の機序を辺縁系の構成と関連させて概説できる。 ⑤ 運動系 1) 随意運動の発現機構を錐体路を中心として概説できる。 2) 小脳の構造と機能を概説できる。 3) 大脳基底核（線条体、淡蒼球、黒質）の線維結合と機能を概説できる。 ⑥ 感覚系 1) 表在感覚と深部感覚の受容機序と伝導路を説明できる。 ⑦ 自律機能と本能行動 1) 交感神経系と副交感神経系の中枢内局在、末梢分布、機能と伝達物質を概説できる。 2) 視床下部の構造と機能を内分泌および自律機能と関連づけて概説できる。 3) ストレス反応と本能・情動行動の発現機序を概説できる。</p> <p>○ 骨格筋の構造と機能 1) 骨格筋の構造と機能を説明できる。 2) 脊髄反射（伸張反射、屈筋反射）と筋の相反神経支配を説明できる。 3) 興奮収縮連関を概説できる。</p> <p>この順番に従って講義するものではないが、全体でコア・カリキュラムの到達目標を達成できるように講義を行う。</p> <p>【神経薬理学】 神経解剖学、神経生理学、神経化学の知識を基盤として、薬物と神経系との相互関係を理解し、薬物を臨床的に応用するための基本的な概念と知識を身につけるとともに、薬物使用における倫理、人道的配慮を習得する。 以下に、医学教育モデル・コア・カリキュラムより神経薬理学に関連する箇所を抜粋する。これらの内容のうち、中枢・末梢神経に関連する事項が学習目的となる。</p> <p>C-3-3) 生体と薬物 ねらい： 薬物・毒物の生体への作用について、個体・細胞・分子のレベルにおける作用機序と、生体と薬物分子との相互作用を理解し、的確な薬物療法を行うための基本的な考え方を学ぶ。 F-2-8) 薬物治療の基本理 ねらい： 診療に必要な薬物治療の基本(薬理作用、有害事象、投与時の注意事項)を学ぶ。 学修目標： 中枢・末梢神経に作用する薬の薬理作用、適応、有害事象、投与時の注意事項を説明できる。</p>
授業概要	<p>【神経形態学】 前期に習得した解剖学の内容を復習しつつ、神経科学という学術的背景からヒトの脳の形態と神経回路がどのような機能的・発生学的・進化的な意義があるかを解説し、論理的な理解を得ることを目的とする。</p> <p>【神経生理学】 神経解剖の知識を基礎とし、中枢および末梢神経系がどのような仕組みで働くのかを理解する。さらに、人体における神経系の役割を理解し、我々の体が恒常性を保って機能している原理を理解する。</p> <p>【神経薬理学】 神経系の解剖学的分類に則して講義する。中枢神経系薬理学概論および末梢神経系薬理学概論を通じて、神経系の機能およびその障害に関して理解を深め、神経系に作用する代表的な薬物の作用、その機序および臨床応用などの基礎的な知識を身につける。</p>

授業内容	<p>【神経形態学】 脳の形態とその形態がもつ機能的意義について論理的な理解を得ることを主眼とする。そのため解剖学用語の解説や概念的な理解にとどまらず、受講者に学術的な考察を求める講義内容となる。</p> <p>【神経生理学】 最初に、神経細胞の興奮のメカニズムとして活動電位や興奮伝導について学習し、神経細胞間の興奮の伝達としての神経ネットワークの原理を理解する。神経ネットワークの分子・細胞基盤となるシナプスの基本性質について学び、神経伝達物質やその受容体、シナプス後電位、シナプスの可塑性などを学習していく。運動に関して神経系と密接に関わる筋、特に筋紡錘やそれを支配する神経を学び、それらが関与する脊髄反射について理解する。 次に、中枢神経系をシステムごとに分け、それらを順に学習する。具体的には授業内容を参照してほしい。これらの学習によって、我々の行動がどのような神経ネットワークによって支えられているか、統合的に理解する。</p> <p>【神経薬理学】 薬理学の受講前なので、最初に薬理学入門的な講義を行い、その後末梢神経・中枢神経系に作用する薬物の作用とその機序、臨床応用などを概説する。</p>					
年月日(曜)	時限	担当教員	項目	内容	課題有・無	授業形式(原則、対面。)
令和 2年10月06日(火)	2時限	勝山 裕	神経形態学 1	神経形態学序論 (神経形態の研究方法)	有	対面
令和 2年10月09日(金)	1時限	等 誠司	神経生理学概論	神経細胞の活動電位	有	対面
令和 2年10月13日(火)	2時限	西 英一郎	神経薬理学概論		有	対面
令和 2年10月20日(火)	2時限	勝山 裕	神経形態学 2	中枢神経系の基本構造 (原始的神経回路から複雑な中枢神経系にいたる過程)	有	対面
令和 2年10月23日(金)	1時限	等 誠司	神経ネットワーク	神経細胞の興奮伝導とシナプス伝達の仕組み	有	対面
令和 2年10月27日(火)	2時限	守村 直子	自律神経	自律神経の機能と諸臓器に対する神経性調節	有	対面
令和 2年10月30日(金)	1時限	林 義剛	末梢神経と脊髄反射	末梢神経の働きと脊髄反射のメカニズム	有	対面
令和 2年10月30日(金)	2時限	林 義剛	骨格筋の構造と収縮	骨格筋の収縮機構と興奮収縮連関	有	対面
令和 2年11月06日(金)	2時限	小山 なつ	感覚総論・体性感覚	体性感覚の受容器や伝導路など	有	対面
令和 2年11月10日(火)	2時限	勝山 裕	神経形態学 3	脳の形態形成 (前脳、中脳、後脳、脊髄の形態形成と投射パターン)	有	対面
令和 2年11月13日(金)	2時限	小山 なつ	痛覚	痛み感覚の受容器や伝導路など	有	対面
令和 2年11月17日(火)	2時限	勝山 裕	神経形態学 4	運動系 (遠心性神経の発生と進化)	有	対面
令和 2年11月20日(金)	2時限	等 誠司	運動と錐体路	運動に関連する神経回路とその機能	有	対面
令和 2年11月24日(火)	2時限	勝山 裕	神経形態学 5	感覚系 1 (味覚と嗅覚について)	有	対面
令和 2年12月01日(火)	3時限	大野 美紀子	自律神経作用薬		有	対面
令和 2年12月08日(火)	2時限	勝山 裕	神経形態学 6	感覚系 2 (視覚と聴覚について)	有	対面
令和 2年12月15日(火)	2時限	勝山 裕	神経形態学 7	記憶に関わる神経回路と内分泌系の中核	有	対面
令和 2年12月18日(金)	1時限	等 誠司	小脳と脳幹	小脳および脳幹の機能と反射	有	対面
令和 2年12月18日(金)	2時限	等 誠司	大脳基底核	大脳基底核を含むネットワークの機能	有	対面
令和 2年12月22日(火)	2時限	勝山 裕	神経形態学 8	皮質下構造の機能の変遷	有	対面
令和 3年01月05日(火)	2時限	勝山 裕	神経形態学 9	新皮質 (空間認知と器用さの脳機能)	有	対面
令和 3年01月06日(水)	3時限	等 誠司	連合野と脳高次機能 1	大脳皮質連合野の機能と障害	有	対面
令和 3年01月08日(金)	1時限	等 誠司	連合野と脳高次機能 2	大脳皮質連合野の機能と障害	有	対面
令和 3年01月12日(火)	2時限	西 英一郎	中枢神経作用薬 1		有	対面
令和 3年01月19日(火)	2時限	西 英一郎	中枢神経作用薬 2		有	対面
令和 3年01月22日(金)	1時限	等 誠司	連合野と脳高次機能 3	大脳皮質連合野の機能と障害	有	対面
令和 3年01月26日(火)	2時限	勝山 裕	神経解剖学 試験		有	対面
令和 3年01月29日(金)	2時限	等誠司・西英一郎・小山なつ・大野美紀子	神経生理学・神経薬理学試験		有	対面
授業形式・視聴覚機器の利用	<p>【神経形態学】 パワーポイントを用いた講義形式をとる。PDFファイルをWebClassにアップする。講義内容は講座HPにも更新するので、学習の際に参考にさせていただきたい。講座HP: <a href="http://www.shiga-med.ac.jp/~hqanat2/sumsanatomy_education.html">http://www.shiga-med.ac.jp/~hqanat2/sumsanatomy_education.html</a></p> <p>【神経生理学】 講義の際に資料を配付する。同資料に基づきスライド (パワーポイント) を用いて説明する。</p> <p>【神経薬理学】 講義の際に資料を配付するとともに、PDFファイルをWebClassにアップする。同資料に基づきスライド (パワーポイント) を用いて説明する。</p>					
評価方法	<p>【神経形態学】 筆記試験の点数に、出席状況や講義中の態度などを加味し総合的に評価する。</p> <p>【神経生理学】 2 学年後期末に筆記試験を行う。講義中の態度と意欲を加えて総合的に評価する。</p> <p>【神経薬理学】 筆記試験の点数に、出席状況などを加味し総合的に評価する。</p>					
教科書・参考文献	<p>【神経形態学】 Brain Structure and Its Orgin (Genrald E.Schneider著 The MIT press) Brains Through Time: A Natural History of Vertebrates (Georg F. Striedter &amp; R. Glenn Northcutt 著 Oxford University Press) 脳の進化形態学 (村上安則 著、共立出版) 遺伝子から解き明かす脳の不思議な世界 (勝山裕ら共著、一色出版)</p> <p>【神経生理学】 最初の講義でいくつかの教科書を紹介する。特別に推奨するものはないが、文章で十分に説明がなされているものを選んで熟読すること。</p> <p>【神経薬理学】 ハーバード大学講義テキスト 臨床薬理学 (丸善出版) New 薬理学 (南江堂) 薬がみえる (Medic Media) イラストレイテッド薬理学 リッピンコットシリーズ(丸善出版) Goodman&amp;Gilman : Pharmacological Basis of Therapeutics (McGraw-Hill)</p>					
学生へのメッセージ	<p>【神経形態学】 初学者にとって解剖学は暗記科目になります。初めて聞く解剖学用語をなぞるだけでも大変なことです。しかし、それだけでは知識として身につけることは困難です。本講義シリーズでは、前期に神経解剖学で学んだ知識について、マサチューセッツ工科大学の神経解剖学講義の内容をベースに新しい研究の情報を加えて、ヒトの脳の形と神経伝導路にどのような根拠があるのか議論します。学ぶのではなく考える神経科学の内容にしたいと思っています。一緒に脳についての理解を深めていきましょう。</p> <p>【神経生理学】 我々は、外界からのさまざまな刺激を受けて、あるいは内的欲求に基づき、行動しています。外界の刺激を受けてその意味を認知し、経験に照らして、適切な行動をとる過程で、中枢・末梢神経系の各システムを駆使しています。神経生理学ではこれらのシステムを学習し、我々が生きていく上で重要な働きを果たしている神経系の機能を理解して欲しいと思います。 神経生理学の知識は、神経系の臨床各科のみならず、すべての臨床科にとって必要なものです。また、知識は講義形式の一方的な伝達だけではなく、インタラクションによって深まるものですので、学生側からの積極的な働きかけを推奨します。</p> <p>【神経薬理学】 薬理的な神経ネットワークのしくみを理解することで、神経解剖学・生理学で学んだ構造的・生理的基盤の理解がさらに深まると思います。薬の標的分子と、その分子が制御する生体システムを理解することで、薬物の作用機序、治療効果と有害作用 (副作用) を一体として理解するように心がけてください。</p>					