

神経解剖学

科目責任者 徳田信子
学年・学期 2学年・2学期

I. 前 文

神経解剖学では、最後に残された神秘器官である脳・神経系の構造を機能との関連について学んでいく。ヒトの精神活動も脳の働きであり、神経科学の知識の積み重ねが、精神活動解明につながることを十分に意識し学んでいく。

医学教育コアカリキュラムに基づき、構成されたのが神経解剖学である。学生は提示された講義内容のみならず、自ら学び問題解決能力を高めることが望まれる。

II. 担当教員

教授	徳田信子	解剖学
准教授	江原鮎香	解剖学
講師	山口剛	解剖学
講師	橋篤導	解剖学

助教 福島央之 生理学

III. 一般学習目標

神経系の基本的構造について理解する事を目標とする。

IV. 学修の到達目標

〈神経系の構成と構造〉

1. 神経系の区分（中枢神経と末梢神経）を説明できる。
2. 中枢神経系の構成（脳と脊髄）、末梢神経の構成（脳神経・脊髄神経・自律神経系〈交感神経と副交感神経〉）を説明できる。
3. 神経系の機能的区分（感覚〈知覚〉神経と運動神経）を理解する。また求心性神経、遠心性神経の意味を説明できる。
4. 神経細胞と神経膠細胞の構造・機能を説明できる。
5. 神経細胞（ニューロン）の構造（細胞体、軸索、樹状突起）とそれぞれの役割を説明できる。
6. 神経細胞体の構造を説明できる。
7. 軸索と髄鞘の関係を理解し、ランビエ絞輪やシュミット・ランターマン切痕の意味を説明できる。
8. 有髄線維と無髄線維がわかる。
9. 軸索輸送（順行性と逆行性）とそれに関わる微小管、微小管関連蛋白、モーター蛋白（キネシン、ダイニン）を説明できる。
10. 電氣的シナプスと化学的シナプスの構造と機能の違いを説明できる。
11. 神経伝達の仕組みとシナプスの構造、機能を説明できる。
12. 神経伝達物質の放出機序を説明できる。
13. 主な神経伝達物質とその受容体について説明できる。

〈中枢神経系の発生〉

1. 中枢神経系の由来が外胚葉で、神経板を原基として、神経溝、神経管を構成し、やがて脳と脊髄に分化する過程を説明できる。
2. 神経堤の発生とその分化を理解し、神経堤細胞の遊走によって生じる中枢性、末梢性器官を説明できる。
3. 背腹軸に沿った神経管の区分（翼板、基板と蓋板、底板）と発達について説明できる。

4. 背腹軸の誘導に関与するSHH (sonic hedgehog) やBMP (bone morphogenic proteins) の機能を説明できる。
5. 前脳胞, 中脳胞, 後脳胞の区別とこれから派生する脳の各領域を説明できる。
6. 脳の区画に関与するHox遺伝子やFGF8の役割を説明できる。
7. 発生期における脳の神経細胞の増殖機序(細胞増殖期)や神経膠細胞の働きを説明できる。

〈髄膜, 血管, 脳室, 血液脳関門〉

1. 脳と脊髄は軟膜, クモ膜, 硬膜の三層の膜で包まれていることを説明できる。
2. それぞれの膜の間の腔(くも膜下腔, 硬膜下腔)がわかる。
3. 大脳鎌, 小脳テント, 小脳鎌を説明できる。
4. 出血や腫瘍などによって頭蓋内圧が亢進し, 脳が偏位して硬膜に圧迫される脳ヘルニアについて解剖学的見地から説明できる。
5. 脳に血液を供給する内頸動脈, 椎骨動脈が脳底部で合流して形成する大脳動脈輪(ウィリス動脈輪)と, そこから派生して脳の各部に栄養を与える血管を説明できる。
6. 大脳動脈輪, 特に分岐部に動脈瘤の発生が多いことが解剖学的に説明できる。
7. 上矢状静脈洞を中心に, 横静脈洞, 下矢状静脈洞, 直静脈洞, 静脈洞交会, S状静脈洞, 内頸静脈の繋がりやトルコ鞍の外側に位置する海綿静脈洞を説明できる。
8. 脳室系の連絡と脳脊髄液の産生, 循環, 吸収機序について説明できる。
9. 脳脊髄液の役割を説明できる。
10. 血液と髄液の間は脳血管関門によって物質移動の制限があること, また脳血管関門の構造について説明できる。

〈脊髄〉

1. 脊髄の全体像を説明できる。
2. 頸膨大と腰膨大の意味を説明できる。
3. 脊髄の横断面を理解し, その構造を描き, 説明することができる。
4. 脊髄各レベルの横断面の特徴と相違を説明できる。
5. 脊髄への入力, 脊髄からの出力について説明できる。
6. 脊髄における各伝導路の通過位置を説明できる。
7. 脊髄分節と皮膚分節・支配筋の関係を説明できる。

〈脳幹, 脳神経〉

1. 脳幹の構成(延髄, 橋, 中脳)を理解し, その外観を説明できる。
2. 延髄の横断面を説明できる。
3. オリーブと下オリーブ核を理解し, その機能, 連絡などを理解, 説明できる。
4. 網様体, 網様体核とそれらの機能を説明できる。
5. 延髄に起始核または終止核を持つ脳神経を説明できる。
6. 延髄を通過する伝導路の位置関係を説明できる。
7. 橋の横断面を説明できる。
8. 橋に起始核または終止核を持つ脳神経を説明できる。
9. 橋を通過する伝導路の位置関係を説明できる。
10. 中脳の外観を説明できる。
11. 中脳の横断面(上丘のレベル, 下丘のレベル)を理解し, それぞれの部位の機能との相関を説明できる。
12. 中脳に起始核または終止核を持つ脳神経を説明できる。
13. 延髄を通過する伝導路の位置関係を説明できる。
14. 菱形窩の構造を説明できる。

15. 小脳脚を説明できる。
16. 脳幹内における（錐体交叉，毛帯交叉，上小脳脚交叉などの）上行性，下行性伝導路が対側に交叉することを説明できる。
17. 各脳神経の機能（一般体性運動，一般内臓運動，特殊内臓運動，一般・特殊内臓感覚，特殊体性感覚，一般体性感覚）について整理して説明できる。

〈小脳〉

1. 小脳の半球，小脳虫部の外観を説明できる。
2. 小脳の機能的区分（原始小脳，古小脳，新小脳）を説明できる。
3. 小脳皮質の機能による区分（脊髓小脳，橋小脳，前庭小脳など）を説明できる。
4. 小脳核を説明できる。
5. 深部感覚の小脳核での統合と大脳皮質への連絡を説明できる。
6. 前庭小脳系の入出力を説明できる。
7. 脊髓小脳系の入出力を説明できる。
8. 橋小脳系の入出力を説明できる。

〈間脳〉

1. 間脳を構成する領域（視床，視床上部，視床下部）を説明できる。
2. 視床の各領域（前核群，内側核群，外側核群，後核群）とこれらの領域から大脳皮質への連絡（神経投射）関係を説明できる。
3. 外側膝状体，内側膝状体とこれらの部位を介する神経連絡（視覚，聴覚）の繋がりを説明できる。
4. 視床下部の主な機能を説明できる。
5. 視床下部の主な神経核（室傍核，視索上核，弓状核，視交叉上核，腹内側核，視索前野）の位置関係，機能を説明できる。
6. 視床下部下垂体前葉系，視床下部下垂体後葉系の構造と機能を説明できる。
7. 下垂体門脈を説明できる。
8. 視床下部と辺縁系の繋がりを理解し，情動などの動きとホルモン調節機構が密に繋がりを調節される仕組みを説明することができる。
9. 視床の後背側を占め，第三脳室の後壁をなす視床上部の位置関係，主な構造を説明できる。
10. 手綱三角の中に存在する手綱核とその役割を説明できる。
11. 松果体の位置関係，機能について説明できる。特に，性機能調節との関連や日内リズムとの関係を説明できる。

〈終脳（大脳半球）〉

1. 大脳半球において前頭葉，頭頂葉，側頭葉，後頭葉の区域を説明できる。
2. 大脳半球の主な脳溝，脳回，領域の説明をできる。
3. 系統発生的に分類される3つの大脳皮質，即ち新皮質，古皮質，原皮質に対応する領域を説明できる。
4. 大脳皮質の6層構造を理解し，それぞれの層に存在する神経細胞の特徴を説明できる。
5. Brodmannの大脳皮質機能局在を説明できる。
6. 嗅脳の構造を説明できる。
7. 辺縁系を構成する部位が判り，それらの構造と機能を説明できる。
8. 海馬の構造と機能，特に記憶の形成に関わる機序について説明できる。
9. 扁桃体における情動と本能の統合システムを説明できる。
10. 大脳基底核を構成する構造と機能を説明できる。
11. 大脳基底核の障害による症状（パーキンソン病や舞踏病）を解剖学的見地から説明することができる。

12. 内包の構築と機能的意義を説明できる。
13. 脳の各連合野と脳内における線維連絡様式（連合線維，交連線維，投射線維）を説明できる。

〈伝導路〉

1. 錐体路の連絡を三次元的に説明できる。
2. 複雑な錐体外路の大まかな連絡を説明できる。
3. 感覚性（知覚性）伝導路（顔・体幹・四肢の温度覚・痛覚，粗大触圧覚，識別性触圧覚）の連絡を三次元的に説明できる。
4. 前庭動眼反射の仕組み（神経回路構築）を説明できる。
5. 視覚の伝導路を説明できる。また，伝導路のどこで障害が起こるとどのような視野障害になるかを説明できる。
6. 聴覚の伝導路を説明できる。

〈末梢神経系〉

1. 末梢神経系が脳神経・脊髄神経，自律神経系に分類されることを説明できる。
2. 31対の脊髄神経の基本構造（前根，後根，脊髄神経節，前枝，後枝）を説明できる。
3. 頸神経叢，腕神経叢，腰神経叢，仙骨神経叢の構成とそこから形成されるおもな神経を整理，説明できる。
4. 12対の脳神経とその働きを説明できる。（脳神経については脳幹の部位でも説明した。）
5. 交感神経系の構築を説明できる。
6. 上頸神経節，中頸神経節，下頸（星状・頸胸）神経節，腹腔神経節，上腸間膜神経節，下腸間膜神経節などの交感神経節がカバーする臓器との関連を説明できる。
7. 副交感性機能を持つ脳神経とその機能を説明できる。
8. 副交感神経である骨盤内臓神経の構築と主な支配領域を説明できる。
9. 主な臓器における交感神経，副交感神経の機能がわかる。
10. 自律神経系の神経伝達物質と受容体の関係を説明できる。

V. 授業計画及び方法 *（ ）内はアクティブラーニングの番号と種類

- （1：反転授業の要素を含む授業（知識習得の要素を教室外で済ませ，知識確認等の要素を教室で行う授業形態。）
 2：ディスカッション，ディベート 3：グループワーク 4：実習，フィールドワーク 5：プレゼンテーション
 6：その他 空欄：該当なし）

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担当者	アクティブラーニング
1	8	17	月	1	神経系とその構成1	江 原 鮎 香	1
2		17	月	2	神経系とその構成2	江 原 鮎 香 福 島 央 之	1
3		17	月	3	脳室と髄膜1	江 原 鮎 香	1
4		18	火	1	脳室と髄膜2	江 原 鮎 香	1
5		18	火	2	脊髄神経・自律神経系	江 原 鮎 香	1
6		19	水	3	脳神経	橋 篤 導	1
7		20	木	1	脊髄1	江 原 鮎 香	1
8		20	木	2	脊髄2	江 原 鮎 香	1

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担当者	アクティブ ラーニング
9		21	金	1	大脳1	橋 篤 導	1
10		21	金	2	大脳2	橋 篤 導	1
11		21	金	3	大脳基底核	山 口 剛	1
12		21	金	4	間脳	山 口 剛	1
13		24	月	1	延髄1	江 原 鮎 香	1
14		24	月	2	延髄2	江 原 鮎 香	1
15		25	火	1	橋1	江 原 鮎 香	1
16		25	火	2	橋2	江 原 鮎 香	1
17		26	水	3	中脳1	山 口 剛	1
18		26	水	4	中脳2	山 口 剛	1
19		27	木	1	小脳1	江 原 鮎 香	1
20		27	木	2	小脳2	江 原 鮎 香	1
21		28	金	1	脳血管	江 原 鮎 香	1
22		31	月	1	伝導路1	江 原 鮎 香	1
23		31	月	2	伝導路2	江 原 鮎 香	1

VI. 評価基準（成績評価の方法・基準）

以下のとおり成績評価する。（ ）内は評価の割合。

定期試験（98％）課題など（2％）

なお、定期試験問題内の英語問題は「医学英語Ⅱ」の評価として集計される。

VII. 教科書・参考図書・AV資料

参考図書：神経解剖学 講義ノート 金芳堂

人体の正常構造と機能 神経系（1）,（2）日本医事新報社

プロメテウス 解剖学アトラス 医学書院

マーチン カラー神経解剖学 西村書店

VIII. 質問への対応方法

基本的に毎回の講義終了時に疑問は解決すること

問い合わせ先：解剖学講座 受付・前室（総合教育研究棟8階 813室）月～金曜日 8：30～17：00

IX. 卒業認定・学位授与の方針と当該授業科目の関連

*◎：最も重点を置く DP ○：重点を置く DP

ディプロマ・ポリシー（卒業認定・学位授与の方針）	
医師としてのプロフェッショナリズム 幅広い教養、利他の精神、医師に求められる品格を身につけ、豊かな人間性を育み、他の医療者と協調して、多様な価値観を尊重する全人的な医療を実践できる	○
能動的学修能力 医学知識・技能を主体的に学び、情報・科学技術を活用して、生涯にわたって自ら問題を発見し、解決することができる	◎
地域医療の理解 地域社会における医療の役割と、その中核を担う意味を理解できる	
国際性 国際社会における医学・医療の動向や課題を理解し、課題解決に向けて行動することができる	
リサーチマインド 研究活動における積極的な創造・発信に挑み、医学・医療の進歩に貢献することができる	

X. 課題（試験やレポート等）に対するフィードバックの方法

試験内容については、希望があれば講評・解説する。

XI. 求められる事前学習、事後学習およびそれに必要な時間

事前学習（20分）：医学書院eテキストやiSmart、推薦されたテキストなどの該当箇所を事前に熟読し、理解できなかった点や疑問点を整理したうえで講義に臨むこと。事前学習では、知識を単に確認するのではなく、自ら疑問を持ち、学修に主体的に向き合う姿勢を大切にすること。

事後学習（15分）：講義内容を復習し、重要事項や概念的な関係を整理するとともに、事前学習で挙げた疑問点について理解を深めること。なお、講義中に示された課題がある場合は、それに取り組むこと。事後学習では、講義内容を受動的に確認するのではなく、自ら問いを立てながら理解を深め、将来医療に携わる者として求められる姿勢を意識して学修に取り組むことを重視する。

XII. コアカリ記号・番号

PS-01-02-13, PS-02-03-01