



Modulhandbuch

4. Semester | SoSe 2023

Modul 15

Nervensystem

Impressum

Herausgeber:

Charité - Universitätsmedizin Berlin
Prodekanat für Studium und Lehre
Semesterkoordination Modellstudiengang Medizin
Charitéplatz 1, 10117 Berlin
Tel.: 030 / 450 - 528 384
Fax: 030 / 450 - 576 924
eMail: semesterkoordination-msm@charite.de

Konzept:

Charité - Universitätsmedizin Berlin
Prodekanat für Studium und Lehre
Projektsteuerung Modellstudiengang Medizin
Charitéplatz 1, 10117 Berlin

Datum der Veröffentlichung:

24.03.2023

Grafik:

Christine Voigts ZMD Charité

Foto:

© Debschitz, www.fritz-kahn.com

Inhaltsverzeichnis

1. Überblick über das Modul	5
2. Semesterplan	6
3. Modul-Rahmencurriculum	7
4. Modulplan	8
5. Übersicht über die Unterrichtsveranstaltungen	9
5.1. Pyramidale Motorik und Sensibilität	9
5.2. Hirnstamm und Hirnnerven	10
5.3. Nicht-pyramidale Motorik	11
5.4. Bewusstsein, Lernen	12
6. Beschreibung der Unterrichtsveranstaltungen	13
7. Unterrichtsveranstaltungen	14
8. Veranstaltungsorte - Lagepläne der Charité-Campi	67

Modul "Nervensystem"

Modulverantwortliche:

Prof. Dr. med. Imre Vida

Centrum für Anatomie

Tel: 450 - 528 118

eMail: imre.vida@charite.de

Dr. med. Helena Radbruch

Institut für Neuropathologie

Tel: 450 - 536 498

eMail: helena.radbruch@charite.de

Prof. Dr. med. Klemens Ruprecht

Klinik für Neurologie CCM

Tel: 450 - 560 374/ 660374

eMail: klemens.ruprecht@charite.de

Asif Iqbal

Studierender der Charité

eMail: mohammad-asif.iqbal@charite.de

Modulsekretariat:

Roswitha Brandt

Prodekanat für Studium & Lehre

Tel: 450 - 576 372

eMail: roswitha.brandt@charite.de

Sprechzeiten: Mittwoch, 09:00 – 12:00 Uhr

Semesterkoordinator*in:

Dr. rer. medic. Ronja Behrend

Prodekanat für Studium & Lehre

Tel: 450 - 576 346

eMail: ronja.behrend@charite.de

Studentische Ansprechpartner*innen Medienerstellung/Lehrplattform:

Nicole Piaskowski & Leon Salmon

Studierende der Charité

Tel: 450 - 676 164

eMail: medien-lehre@charite.de

1. Überblick über das Modul

Sich Bewegen, Mozart hören, Freude empfinden, die Anatomie des Nervensystems lernen oder Träumen – diese wie alle anderen Aktivitäten, Wahrnehmungen und Zustände der menschlichen Existenz bilden sich in spezifischer und messbarer Weise im Nervensystem ab. Damit ist nicht gesagt, dass das Nervensystem die Ursache dafür ist, dass ich gerade Mozart hören will. Aber wenn ich Mozart höre, dann wird Mozart in umschriebenen Regionen des Nervensystems repräsentiert und dies in einer anderen Form als Reggae oder Lady Gaga. Jeder Mensch wird auf diese verschiedenen Musikrichtungen mit unterschiedlichen Empfindungen reagieren, von Gleichgültigkeit bis zu vielleicht ekstatischer Freude oder vielleicht einen traumähnlich Zustand empfinden. Die Funktionen des menschlichen Nervensystems sind vielfältig miteinander vernetzt, hier ist unsere individuelle Existenz gleichsam repräsentiert und gespeichert. In dieser Logik verlieren wir im Krankheitsfall Aspekte unserer individuellen Existenz, wenn wir beispielsweise eine Gedächtnisstörung entwickelten, weil wir dann nichts Neues mehr lernen könnten und Altes vergäßen. Unser Nervensystem bestimmt zwar nicht allein unsere individuelle Existenz, aber der Ausfall spezifischer Leistungen des Nervensystems und dessen was es gelernt hat, macht uns zu einem "anderen" Menschen, weil wir uns dann nur eingeschränkt bewegen, sprächen, lernten oder träumten, mit unmittelbaren Folgen für unser Kommunikations- und Sozialverhalten.

Mit diesen Vorbemerkungen zum "übergeordneten Lernziel" im Modul möchten Sie alle Dozentinnen und Dozenten herzlich willkommen heißen, sich mit dem menschlichen Nervensystem zu beschäftigen. In vorangegangenen Modulen haben Sie bereits eine Reihe von Themen behandelt, die auf das Nervensystem Bezug genommen haben. In diesem Modul wollen wir nun diese bislang verstreuten Lehrinhalte in einer systematischen Form zusammenführen, bereits behandelte Themen vertiefen und neue Inhalte hinzufügen. Ergänzt und vertieft wird das Modul durch modulunterstützende Vorlesungen, die für das gesamte Semester gehalten auch den interdisziplinären Blick in die anderen Module des vierten Semesters erweitern können. Seine logische inhaltliche Ergänzung findet das Modul "Nervensystem" in einigen Lehrveranstaltungen des folgenden Moduls "Sinnesorgane", da erst die Verknüpfungen zwischen Sinnesorganen und Nervensystem die spezifischen Leistungen der Sinnessysteme ermöglichen.

Die Abfolge der Wochenthemen orientiert sich vorrangig an funktionellen Systemen. Unter einem 'funktionellen System' ist ein umschriebenes neuronales Netzwerk zu verstehen, das jeweils eine Teilfunktion des Nervensystems realisiert, wie zum Beispiel die pyramidale Motorik (Woche 1), die Sensibilität (Woche 1), die nicht-pyramidale Motorik (Woche 3), Sehen, Okulomotorik, Gleichgewicht, Hören, Geruch und Geschmack. Diese Auffächerung nach Funktionssystemen entspricht der klinischen Untersuchungspraxis in Neurologie, Psychiatrie, Augenheilkunde und Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. In zwei Wochen in Modul 15 werden demgegenüber keine funktionellen Systeme im engeren Sinne thematisiert, sondern der Hirnstamm und die Hirnnerven (Woche 2) sowie Denken, Lernen und Bewusstsein (Woche 4).

Dieses Modul führt Sie zum einen in die Grundlagen der Organisation des gesunden Nervensystems ein. Zum anderen führt die Gesamtschau aller Befunde der klinischen Untersuchung der verschiedenen Funktionssysteme – im Falle einer funktionellen Beeinträchtigung in einem umschriebenen Abschnitt des Nervensystems – zur 'topischen Diagnose' (von griech. topos = Ort), zum Ort der Schädigung innerhalb des Nervensystems. Da die einzelnen funktionellen Systeme in den verschiedenen Abschnitten des Nervensystems räumlich unterschiedlich angeordnet sind, ist die Kenntnis von Anatomie und Physiologie des Nervensystems Voraussetzung für die topische Diagnose. Erst wenn die topische Diagnose gestellt ist, kann die Frage beantwortet werden, an welcher Stelle innerhalb des Nervensystems und mit welcher Fragestellung die apparative Diagnostik zum Einsatz kommt.

Im Namen der gesamten Modulplanungsgruppe des Moduls "Nervensystem" wünschen wir Ihnen anregende Wochen und hoffen, Ihr Interesse an den vielfältigen theoretischen und klinischen Aspekten der Neurowissenschaften zu wecken.

2. Semesterplan

Sommersemester 2023							
Monat	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Wochenrhythmus	Zyklus
April	17	18	19	20	21	1. Woche	A
April	24	25	26	27	28	2. Woche	B
Mai	1. Mai Feiertag	2	3	4	5	3. Woche	A
Mai	8	9	10	11	12	4. Woche	B
Mai	15	16	17	Christi Himmelfahrt	19	5. Woche	A
Mai	22	23	24	25	26	6. Woche	B
Mai/Juni	Pfingstmontag	30	31	1	2	7. Woche	A
Juni	5	6	7	8	9	8. Woche	B
Juni	12	13	14	15	16	9. Woche	A
Juni	19	20	21	22	23	10. Woche	B
Juni	26	27	28	29	30	11. Woche	A
Juli	3	4	5	6	7	12. Woche	B
Juli	10	11	12	13	14	13. Woche	A
Juli	17	18	19	20	21	14. Woche	B
Juli	24	25	26	27	28	15. Woche	A
August	31	1	2	3	4	Prüfungswoche	B
August	7	8	9	10	11	Prüfungswoche	A

3. Modul-Rahmencurriculum

Die Studierenden sollen:

- den normalen makro- und mikroskopischen Aufbau des zentralen und peripheren Nervensystems und ihre topographische Lage im menschlichen Körper beschreiben können.
- Funktionen des gesunden zentralen und peripheren Nervensystems auf wissenschaftlicher Grundlage beschreiben können.
- einen Normalbefund bei Anamnese und körperlicher Untersuchung für das zentrale und periphere Nervensystem erheben und gegenüber pathologischen Veränderungen abgrenzen können.
- bei ausgewählten Erkrankungen die wesentlichen morphologischen und funktionellen Veränderungen beschreiben, die typischen Befunde in Anamnese und körperlicher Untersuchung erheben und die Prinzipien der Diagnostik, Therapie und ärztlichen Betreuung herleiten können.

4. Modulplan

Praktisches Jahr								
	Semesterwoche 1-4		Semesterwoche 5-8		Semesterwoche 9-12		Semesterwoche 13-16	
S10	Blockpraktikum Allgemeinmedizin, Notfallmedizin, „Paperwork“, Schnittstellen		Blockpraktika Innere Medizin, Chirurgie, Kinder-, Frauenheilkunde		Repetitorium I + II			S10
S9	Schwangerschaft, Geburt, Neugeborene, Säuglinge	Erkrankungen des Kindesalters u. d. Adoleszenz	Geschlechtsspezifische Erkrankungen	Intensivmedizin, Palliativmedizin, Recht, Alter, Sterben und Tod	Wissenschaftliches Arbeiten III	Prüfungen		S9
KIT • Modulunterstützende Vorlesungen								
S8	Erkrankungen des Kopfes, Halses und endokrinen Systems	Neurologische Erkrankungen	Psychiatrische Erkrankungen	VL 4 Block	Vertiefung/Wahlpflicht III	Prüfungen		S8
KIT • Modulunterstützende Vorlesungen								
S7	Erkrankungen des Thorax	Erkrankungen des Abdomens	Erkrankungen der Extremitäten	VL 3 Block	Vertiefung/Wahlpflicht II	Prüfungen		S7
GäDH • Modulunterstützende Vorlesungen								
S6	Abschlussmodul 1. Abschnitt	Sexualität und endokrines System	Wissenschaftliches Arbeiten II	Vertiefung/Wahlpflicht I	Prüfungen			S6
KIT • Modulunterstützende Vorlesungen								
S5	Systemische Störungen als Krankheitsmodell	Infektion als Krankheitsmodell	Neoplasie als Krankheitsmodell	Psyche und Schmerz als Krankheitsmodell	VL 2 Block	Prüfungen		S5
POL • KIT • Modulunterstützende Vorlesungen								
S4	Atmung	Niere, Elektrolyte	Nervensystem	Sinnesorgane	Prüfungen			S4
POL • KIT • Modulunterstützende Vorlesungen								
S3	Haut	Bewegung	VL 1 Block	Herz und Kreislaufsystem	Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel	Prüfungen		S3
POL • GäDH • Modulunterstützende Vorlesungen								
S2	Wachstum, Gewebe, Organ	Gesundheit und Gesellschaft	Wissenschaftliches Arbeiten I	Blut und Immunsystem	Prüfungen			S2
POL • KIT • Untersuchungskurs • Modulunterstützende Vorlesungen								
S1	Einführung	Bausteine des Lebens	Biologie der Zelle	Signal- und Informationssysteme	Prüfungen			S1
POL • KIT • Untersuchungskurs • Modulunterstützende Vorlesungen								

Abbildung: Übersicht Modulplan Modellstudiengang Medizin

Abkürzungen:

S: Semester; POL: Problemorientiertes Lernen; KIT: Kommunikation, Interaktion, Teamarbeit; GäDH: Grundlagen ärztlichen Denkens und Handelns

5. Übersicht über die Unterrichtsveranstaltungen

5.1. Pyramidale Motorik und Sensibilität

In der Einführungswoche wollen wir Sie mit der pyramidalen Motorik und den sensiblen Systemen exemplarisch mit der räumlichen Anordnung von funktionellen Systemen im Nervensystem vertraut machen. Die Fallvorstellung 'Amyotrophe Lateralsklerose' als eine kombinierte Erkrankung des 1. und 2. Motoneurons veranschaulicht dies beispielhaft. Ferner möchten wir in dieser Woche einige grundlegende Prinzipien der Funktionsweisen des Nervensystems vermitteln, die Sie in den darauffolgenden Wochen vertiefen werden. Konkret sind das die grundsätzlichen Organisationsprinzipien der räumlich-funktionellen Anordnung von Funktionssystemen, Prinzipien der Neurotransmission und eine Einführung in neuroradiologische Techniken. Modulunterstützende Vorlesungen finden Sie im Semestermodul.

Veranstaltung	Titel	Lehrformat	UE	Seite
Einführung	Organisatorische Einführung Modul 15	Moduleinführung	0.33	14
POL	POL M15-1 Gefühlschaos	POL	4.00	14
Vorlesung	Vom Neuralrohr zum Nervensystem - Einführung in die Anatomie des zentralen Nervensystems	Fachvorlesung	2.00	14
Vorlesung	Prinzipien der Neurotransmission im zentralen Nervensystem	Fachvorlesung	2.00	16
Patientenvorstellung	Patient*in mit Amyotropher Lateralsklerose	Patientenvorstellung (Vorlesung)	2.00	17
Seminar 1	Organisationsprinzipien im zentralen Nervensystem	Seminar mit klinischem Bezug	2.00	18
Seminar 2	Einführung in die Bildgebung des Nervensystems	Interdisziplinäres Seminar	2.00	19
Praktikum	Motorisch und sensorisch evozierte Potenziale	Praktikum (Kleingruppe)	3.00	20
Präparierkurs	Hirnhäute, Gefäßversorgung und Rückenmark	Präparierkurs	2.00	21
Untersuchungskurs	Patientenuntersuchung: Pyramidalmotorik und Sensibilität	Untersuchungskurs	2.50	22
Untersuchungskurs	Klinische Untersuchung und Anamnese bei reifen Neugeborenen und Säuglingen	Untersuchungskurs	2.50	24

UE: Unterrichtseinheiten

5.2. Hirnstamm und Hirnnerven

Mit Hirnstamm und Hirnnerven wird in dieser Woche eine Hirnregion thematisiert, die einen Kreuzungspunkt nahezu aller funktioneller Systeme (pyramidal-motorisch, nicht-pyramidal motorisch, sensibel, auditiv, vestibulär u. a.) darstellt. Ferner liegen im Hirnstamm die Hirnnervenkerne sowie einige neuronale Netzwerke, die maßgeblich an der zentralen Regulation des vegetativen Nervensystems sowie des Funktions- und Bewusstseinszustandes 'wach sein' beteiligt sind. Das übergeordnete Ziel dieser Woche wird sein, die zunächst recht unübersichtlich erscheinende Topographie dieser Hirnregion und der hiermit in Verbindung stehenden Funktionssysteme zu ordnen und in sinnvolle klinisch-neurologische Untersuchungseinheiten zu gliedern. Daneben werden im Hirnstamm lokalisierte übergeordnete Funktionssysteme wie das vegetative System und seine pharmakologische Modulation sowie die neuronale Organisation von Wachheit als eigenständige funktionelle Systeme behandelt. Modulunterstützende Vorlesungen finden Sie im Semestermodul.

Veranstaltung	Titel	Lehrformat	UE	Seite
POL	POL M15-2 Plötzlich weggetreten	POL	4.00	26
Vorlesung	Anatomie des Hirnstamms mit klinischer Bedeutung der Kreuzung von Bahnsystemen	Interdisziplinäre Vorlesung	2.00	26
Patientenvorstellung	Patient*in mit Multipler Sklerose	Patientenvorstellung (Vorlesung)	2.00	28
Vorlesung	Die neuronale Organisation von Wachheit	Fachvorlesung	2.00	30
Vorlesung	Schlaf	Fachvorlesung	1.00	32
Seminar 1	Metabolische Besonderheiten des zentralen Nervensystems	Integriertes Seminar	2.00	33
Seminar 2	Integrale Funktionen des vegetativen Nervensystems	Fachseminar	2.00	35
Präparierkurs	Anatomie des Hirnstamms und der Hirnnerven	Präparierkurs	2.00	37
Praktikum	Histologie von Rückenmark und peripherem Nervensystem	Histologiekurs	2.00	38
Praktikum	Einführung in die Bildgebung des Gehirns	Praktikum (Großgruppe)	2.00	39
Untersuchungskurs	Patientenuntersuchung: Hirnnerven	Untersuchungskurs	2.50	40

UE: Unterrichtseinheiten

5.3. Nicht-pyramidale Motorik

Die menschliche Ausdrucksfähigkeit über motorische Äußerungen (Bewegung, Sprechen, Gestik, Mimik, Augenbewegungen) wird durch eine komplexere Interaktion zwischen pyramidalen Motorik (1. und 2. Motoneuron) und anderen, nicht-pyramidalen motorischen Funktionssystemen realisiert. Im Zentrum stehen hier die motorischen Abschnitte der Basalganglien sowie des Kleinhirns. Diese Hirnabschnitte sind durch zahlreiche reziproke Verbindungen miteinander verbunden. Schädigungen in umschriebenen Abschnitten dieser neuronalen Netzwerke führen zu - durch die klinischen Zeichen eindeutig definierten - neurologischen Bewegungsstörungen, von denen das idiopathische Parkinson-Syndrom das häufigste und das bekannteste darstellt. In dieser Woche möchten wir Sie an die komplexe funktionelle Anatomie, Physiologie und ausgewählte Aspekte der pharmakologischen Modulation der nicht-pyramidalen Motorik und die hieraus resultierenden elementaren neurologischen Bewegungsstörungen heranzuführen. Modulunterstützende Vorlesungen finden Sie im Semestermodul.

Veranstaltung	Titel	Lehrformat	UE	Seite
POL	POL M15-3 Wenn die Welt ins Wanken gerät	POL	4.00	42
Patientenvorstellung	Patient*in mit einem Idiopathischen Parkinson-Syndrom	Patientenvorstellung (Vorlesung)	2.00	42
Vorlesung	Anatomie und Funktion der Basalganglien	Interdisziplinäre Vorlesung	2.00	44
Vorlesung	Anatomie und Funktion der Halte- und Stützmotorik	Interdisziplinäre Vorlesung	2.00	45
Seminar 1	Synthese-, Speicherungs- und Abbauewege von Katecholaminen und Serotonin - Angriffspunkte für die Pharmakotherapie beim idiopathischen Parkinson-Syndrom	Integriertes interdisziplinäres Seminar	2.00	47
Seminar 2	Cerebelläre Bewegungsstörungen und ihre neurophysiologischen Grundlagen	Integriertes interdisziplinäres Seminar	2.00	49
Praktikum	Histologie des zentralen Nervensystems	Histologiekurs	3.00	50
Präparierkurs	Subkortikale Strukturen (Kerngebiete) und ihre topographische Lage im Gehirn	Präparierkurs	2.00	51
KIT	Motivierende Gesprächsführung (Theorie und Praxis)	KIT	3.00	52
Untersuchungskurs	Patientenuntersuchung: nicht-pyramidale Motorik	Untersuchungskurs	2.50	53

UE: Unterrichtseinheiten

5.4. Bewusstsein, Lernen

In der abschließenden Woche des Moduls stehen ausgewählte Teilleistungen des Gehirns im Zentrum, deren Funktionen maßgeblich an den Kortex des Telenzephalon (Großhirn) gebunden und in komplexeren kortikalen und subkortikalen neuronalen Netzwerken organisiert sind. Hierzu zählen unter anderem Grundfunktionen menschlichen Denkens und Verhaltens wie Orientierung, Aufmerksamkeit, die sog. exekutiven Funktionen und das Gedächtnis. Die verschiedenen Kategorien des menschlichen Gedächtnisses sind ihrerseits Voraussetzung für jegliche Form von Lernen, dessen neurophysiologisches Korrelat als Neuroplastizität bezeichnet wird. Für die Konsolidierung von Gedächtnisinhalten hat der menschliche Schlaf eine besondere Bedeutung ebenso wie der regelmäßige und gezielte Gebrauch (Training), der die Plastizität des Nervensystem unterstützt. Dieses Prinzip wird in der Rehabilitation von umschriebenen Hirnfunktionen in seiner praktischer Bedeutung dargelegt. Störungen von Teilfunktionen führen zur z. B. Verwirrtheit, wie bei Intoxikationen mit ZNS-wirksamen Substanzen, oder zu den vielfältigen Facetten von Gedächtnisstörungen und Verlust exekutiver Funktionen, die wir exemplarisch in einer Fallvorstellung zur Demenz vom Alzheimer-Typ, einer häufigen neurodegenerativen Erkrankung, illustrieren möchten. Modulunterstützende Vorlesungen finden Sie im Semestermodul.

Veranstaltung	Titel	Lehrformat	UE	Seite
Vorlesung	Neuronale Plastizität - Grundlage für Lernen und Gedächtnis	Interdisziplinäre Vorlesung	2.00	54
Patientenvorstellung	Patient*in mit Demenz vom Alzheimer-Typ	Patientenvorstellung (Vorlesung)	2.00	56
Vorlesung	Neuroplastizität: Rehabilitation von Sprach- und Sprechstörungen nach Hirnschädigung	Fachvorlesung	2.00	57
Seminar 1	Molekulare Mechanismen und Neuropathologie neurodegenerativer Erkrankungen	Integriertes Seminar	2.00	58
Seminar 2	Lernen und Gedächtnis	Integriertes interdisziplinäres Seminar	2.00	60
Seminar 3	Bewusstsein und seine toxikologische Beeinflussung	Fachseminar	2.00	61
Praktikum	Kognitive Funktionen des frontalen Kortex	Praktikum (Großgruppe)	2.00	62
Präparierkurs	Anatomie der Großhirnrinde	Präparierkurs	2.00	64
Untersuchungskurs	Patientenuntersuchung: neuropsychologischer Befund	Untersuchungskurs	2.50	65
Modulworkshop	Modulworkshop Modul 15	Modulworkshop	1.00	66

UE: Unterrichtseinheiten

6. Beschreibung der Unterrichtsveranstaltungen

Titel der Veranstaltung

Unterrichtsformat (Dauer der Unterrichtsveranstaltung in Minuten)

Einrichtung

Die für die Veranstaltung verantwortliche/n Einrichtung/en (Ansprechpartner/innen der Einrichtungen finden Sie in der LLP).

Kurzbeschreibung

Inhaltsangabe, worum es in dieser Unterrichtsveranstaltung geht.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Das Wissen, das von den Dozierenden vorausgesetzt wird und der Hinweis, was in Vorbereitung auf die Unterrichtsveranstaltung erarbeitet werden soll (z.B. Praktikumsskript, 1-2 konkrete Seiten aus einem gängigen Lehrbuch, eine Pro & Contra-Diskussion zu einem bestimmten Thema) sowie Materialien, die mitgebracht werden sollen (z.B. Kittel).



Übergeordnetes Lernziel

Die Kompetenzen, über die Studierenden am Ende verfügen sollen bzw. die Kenntnisse und Fertigkeiten, die sie erworben haben sollen.



Lernziele

Die für die Veranstaltung festgelegten Lernziele - die den Kern dessen bilden, was die Veranstaltung vermittelt bzw. was prüfungsrelevant sein wird - aufgeteilt in 4 Kategorien. Die unterschiedlichen Aufzählungssymbole zeigen die Kategorie der Lernziele an.

- Wissen/Kenntnisse (kognitiv)
- ▶ Fertigkeiten (psychomotorisch, praktische Fertigkeiten gem. PO)
- ◆ Einstellungen (emotional/reflektiv)
- ♣ Mini-Professional Activity (Mini-PA., praktische Fertigkeiten gem. PO)

Professional Activities sind in sich abgeschlossene klinische Tätigkeiten, die sich möglichst authentisch im späteren ärztlichen Arbeitsfeld wiederfinden lassen. Sie integrieren die für diese Tätigkeit relevanten Kenntnisse, Fertigkeiten und Einstellungen und bilden das für den jeweiligen Ausbildungszeitpunkt angestrebte Kompetenzniveau ab.

Lernspirale

Der Bezug der Unterrichtsveranstaltung zum Gesamtcurriculum (auf welche andere Unterrichtsveranstaltung aus diesem oder anderen Modulen baut die aktuelle Veranstaltung auf; wo wird das Thema in folgenden Modulen weiter vertieft); der kumulative Aufbau von Wissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kompetenzen über das Studium wird verdeutlicht.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

- Ausgewählte Seiten aus einem Lehrbuch, in denen das Thema der Veranstaltung nachgelesen werden kann.

Empfehlung zur Vertiefung

- Für besonders interessierte Studierende, die sich über den Lerninhalt/die Lernziele der Unterrichtsveranstaltung hinaus mit dem Thema beschäftigen wollen.

7. Unterrichtsveranstaltungen

Organisatorische Einführung Modul 15 Moduleinführung (15 Minuten)

POL M15-1 Gefühlschaos POL (180 Minuten)

POL-Fall-Titel
Gefühlschaos

Vom Neuralrohr zum Nervensystem - Einführung in die Anatomie des zentralen Nervensystems Fachvorlesung (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

Kurzbeschreibung

Beginnend vom Neuralrohr werden wir die Entwicklung des Nervensystems besprechen. Die differenzielle Entwicklung verschiedener Abschnitte des Neuralrohres, die makroskopische Gliederung des zentralen Nervensystems (ZNS) und die Entstehung des Hirnventrikelsystems werden erläutert. Wir werden die Trennung von weißer und grauer Substanz, ein wichtiges strukturelles Bauprinzip des ZNS, in Rückenmark und Kortex analysieren und schauen uns die zellulären Bausteine an. Es sollen funktionelle Kortexareale (Primär-, Sekundär- und Assoziationsfelder) und ihre funktionelle Entsprechung eines Rückenmarksegments diskutiert werden. Schließlich werden wir die anatomischen Verbindungen, die die Kommunikation zwischen verschiedenen Regionen des ZNS vermitteln (Assoziationsbahnen, Kommissurenbahnen und Projektionsbahnen, z. B. absteigende und aufsteigende Bahnen des Rückenmarks) besprechen.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Die frühe Entwicklung des Nervensystems (Neuralrinne, Neuralleiste, Neuralrohr) und die wichtigsten Fehlbildungen (Anencephalus, Spina bifida) werden als bekannt vorausgesetzt. Die Konzepte der Signalverarbeitung und -weiterleitung sowie die Existenz von erregenden und hemmenden Nervenzellen und Synapsen sollen bekannt sein.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen auf der Basis der Entwicklung des Nervensystems den makroskopischen Aufbau des zentralen Nervensystems und die Grundzüge der Differenzierung verschiedener Hirnregionen und ihrer Kommunikation durch Faserbahnen erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die embryonale Entwicklung der verschiedenen ZNS-Abschnitte (Telencephalon, Diencephalon, Mesencephalon, Rhombencephalon und Rückenmark) beschreiben können.
- die makroskopische Gliederung des Gehirns inklusive der Lappengliederung des

Telencephalons beschreiben und die Abschnitte am anatomischen Präparat oder am Modell sowie in der Bildgebung oder auf geeigneten Abbildungen benennen können.

- die makroskopische Struktur der inneren Liquorräume und ihre Verbindung untereinander sowie zu den äußeren Liquorräumen beschreiben und am anatomischen Präparat oder am Modell sowie auf Abbildungen zuordnen können.
- die prinzipielle Organisation der Bahnsysteme des ZNS (z. B. Assoziationsbahnen, Kommissurenbahnen und Projektionsbahnen) erläutern können.

Lernspirale

In M05 "Wachstum, Gewebe, Organ" wurden die Grundzüge der Entstehung des zentralen und peripheren Nervensystems aus dem Neuroektoderm (Neuralrohr, Neuralleiste und Derivate) erarbeitet. Diese Aspekte werden in dieser Veranstaltung vertieft und der makroskopische Aufbau des Gehirns und Rückenmarks wird erarbeitet. Die Kenntnis der inneren Organisation des ZNS und seiner Bahnen ist eine unbedingte Voraussetzung für die neurologische Untersuchung und Diagnose in diesem und in M30 "Neurologische Erkrankungen".

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Bücher:

- [Bähr: Neurologisch-topische Diagnostik](#)
- [Kahle: Taschenatlas Anatomie - Band 3 Nervensystem und Sinnesorgane \(10. Aufl.\): S. 318-319, 322-325](#)

Prinzipien der Neurotransmission im zentralen Nervensystem

Fachvorlesung (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

Kurzbeschreibung

Aufbauend auf bereits vermittelten Grundlagen der schnellen synaptischen Transmission wird in die Grundprinzipien neuronaler Verschaltung im ZNS eingeführt. Dabei wird lokale Signalverarbeitung von langreichweitiger Kommunikation durch schnelle Transmissionswege gegeneinander abgegrenzt. Insbesondere wird auf die Bedeutung von feedforward- und feedback-Kommunikation eingegangen. Somit wird das Konzept der basalen (durch Glutamat und GABA vermittelten) schnellen Neurotransmission im Kontext neuronaler Netzwerke ausgebaut. Daran schließt sich eine Einführung in die modulatorische Neurotransmission an. Zudem wird eine Übersicht über die wichtigsten modulatorischen Neurotransmitter gegeben und das Zusammenspiel der basalen und modulatorischen Neurotransmission exemplarisch anhand des serotoninergeren Systems besprochen.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Grundprinzipien der synaptischen Übertragung aus Modul 4 und einfacher Verschaltungsprinzipien aus Modul 10 sowie Grundlagen der Pharmakokinetik werden vorausgesetzt.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Prinzipien der Neurotransmission- und Kotransmission erläutern sowie die wichtigsten Neurotransmitter mit ihren Rezeptoren im Nervensystem in ihrer Bedeutung gegeneinander abgrenzen können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die wichtigsten modulatorischen Transmitter (Acetylcholin, Dopamin, Serotonin, Noradrenalin, Histamin) in Bezug auf Syntheseorte und beteiligte Rezeptoren im zentralen Nervensystem darstellen können.
- am Beispiel des serotoninergeren Systems erläutern können, wie durch differenzielle Rezeptorexpression (5HT 1A, 1B, 2 und 3) lokale Wirksamkeit erreicht wird.
- in Grundzügen die Konzepte der basalen und modulatorischen Neurotransmission beschreiben können (Vorwärts- und Rückkopplungsschleifen erregender und hemmender Schaltkreise sowie Kotransmission und Volumentransmission modulatorischer Transmitter).

Lernspirale

Die Lehrveranstaltung knüpft unmittelbar an das Vorwissen aus M04 "Signal- und Informationssysteme" und M10 "Bewegung" an und baut das konzeptionelle Verständnis der Prinzipien der Neurotransmission aus. Die Studierenden sollen die Funktions- und Wirkprinzipien der wichtigsten Neurotransmitter im Nervensystem erarbeiten, da sie Grundlage für das Verständnis aller Lehrinhalte im Modul "Nervensystem" sind und folgend auch für M20 "Psyche und Schmerz als Krankheitsmodell", M30 "Neurologische Erkrankungen" und M31 "Psychiatrische Erkrankungen".

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Bücher:

- [Aktories/Förstermann: allg. & spez. Pharmakologie \(10. Aufl.\): S. 119-128](#)
- [Kandel et al. 'Principles of neural science', 5th edition, Kapitel 'Posture'](#)

Patient*in mit Amyotropher Lateralsklerose

Patientenvorstellung (Vorlesung) (90 Minuten)

Einrichtung

CC15 - Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Am Beispiel einer Patientin oder eines Patienten werden in dieser Fallvorlesung auf Basis von Anamnese und neurologischer Untersuchung die klinischen Zeichen bei einer Schädigung des 1. Motoneurons (Pyramidenbahn) und des 2. Motoneurons an Extremitäten sowie im Bereich von Kopf und Hals thematisiert. Die Amyotrophe Lateralsklerose zählt zu den sogenannten Motoneuronerkrankungen, einer neurodegenerativen Krankheitsentität, die selektiv das pyramidal-motorische System betrifft. Ferner werden der typische Krankheitsverlauf, geschlechterspezifische Aspekte, die therapeutischen Optionen und die palliative Versorgung der Patienten besprochen.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Grundkenntnisse der EMG-Diagnostik (M04 "Signal- und Informationssysteme") werden vorausgesetzt.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Amyotrophe Lateralsklerose als eine neurodegenerative Erkrankung des 1. und 2. Motoneurons der Muskulatur der Extremitäten und des Kopf-Halsbereichs und die sich hieraus ableitenden klinischen Zeichen erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die klinischen Zeichen bei einer Schädigung des 1. motorischen Neurons von denen bei einer Schädigung des 2. motorischen Neurons abgrenzen können.
- die klinischen Zeichen einer Schädigung des Tractus corticonuclearis aufzählen können.
- die bei der Amyotrophen Lateralsklerose zu erwartenden spezifischen Angaben in der Anamnese und Befunde bei der neurologischen Untersuchung benennen können.
- die Grundzüge der Diagnostik, Therapie und palliativen Betreuung bei Patienten und Patientinnen mit amyotropher Lateralsklerose darstellen können.
- die zellulären Veränderungen als Indikatoren für die Pathogenese der amyotrophen Lateralsklerose beschreiben können.

Lernspirale

Diese Lehrveranstaltung erläutert beispielhaft die klinischen Zeichen bei Schädigungen im Bereich des pyramidal-motorischen Systems und illustriert die pathologischen Untersuchungsbefunde (Wochenthema). Sie stellt hiermit eine elementare Grundlage für die neurologische Syndromlehre in diesem Modul dar als Voraussetzung für die allgemeine neurologische Differentialdiagnostik (M30 "Neurologische Erkrankungen").

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Masuhr: Neurologie \(6. Aufl.\)](#): Amyotrophe Lateralsklerose

Organisationsprinzipien im zentralen Nervensystem

Seminar mit klinischem Bezug (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

Kurzbeschreibung

Unter dem Stichwort der 'Organisationsprinzipien' thematisiert dieses Seminar allgemeine funktionell-anatomische Prinzipien innerhalb des ZNS. Konkret geht es um die räumliche und zelluläre Repräsentation von motorischen Funktionen und sensorischen Eindrücken im Kortex und im Verlauf der verschiedenen Bahnsysteme. Das Prinzip der topischen Repräsentation für das pyramidal-motorische und das sensible System wird angesprochen und mit klinischen Beispielen illustriert. Unter klinischen Aspekten stellt diese Ordnung innerhalb des Nervensystems eine Basis für die neurologisch-topische Syndromzuordnung dar.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Neurophysiologische Grundlagen der Erregungsausbreitung und der synaptischen Übertragung werden als bekannt vorausgesetzt.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen allgemeine Organisationsprinzipien innerhalb des zentralen Nervensystems erläutern und auf verschiedene funktionelle Systeme (pyramidal-motorisches System, sensible Bahnen) anwenden können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- das Prinzip der somatotopischen Organisation von motorischem und sensiblem Cortex (Homunculus) beschreiben können.
- am Beispiel der Repräsentation der Bewegungsrichtung im motorischen Kortex die funktionellen Organisationsprinzipien auf zellulärer Ebene (Populationskodierung durch Populationsvektoren) erläutern können.
- die Gliederung des Neocortex in Säulen (Kolumnen) und Schichten sowie die Unterschiede zwischen motorischen und sensorischen Arealen erläutern können.
- die Funktionen des Thalamus benennen können.

Lernspirale

Grundlegende Darstellung eines allgemeinen Organisationsprinzips innerhalb des zentralen Nervensystems als Basis für die Module 15 "Nervensystem" und 16 "Sinnesorgane".

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

E-Book:

- [Silbernagl: Physiologie \(7. Aufl.\)](#): 6. Auflage, S. 659-668; 775-785.

Buch:

- [Silbernagl: Physiologie \(7. Aufl.\)](#): 6. Auflage, S. 659-668; 775-785.

Einführung in die Bildgebung des Nervensystems

Interdisziplinäres Seminar (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Medizinische Physik und Biophysik - CCM

CC06 - Institut für Neuroradiologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Dieses Seminar bietet an ausgewählten Beispielen aus der Neuroradiologie des Spinalkanals einen Einstieg in die komplexeren bildgebenden Verfahren der Computertomographie (CT) einschließlich der CT-Myelographie sowie der Kernspinresonanz-Tomographie (MRT). Neben den physikalischen Grundlagen der beiden Methoden und der Ableitung von Limitationen bzw. Kontraindikationen werden anhand von klinischen Beispielen die Standardsequenzen der MRT (T1, T2) gezeigt.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Hilfreich, aber nicht vorausgesetzt, sind neuroanatomische Grundkenntnisse. Der Podcast "Einführung in die Bildgebung" auf Blackboard zur Vorbereitung wird empfohlen.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Besonderheiten der Methoden CT und MRT prinzipiell erläutern und die Pathologie von ausgesuchten Krankheiten in der Bildgebung erkennen können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- den bilderzeugenden Mechanismus der Magnetresonanztomographie in Grundzügen erklären können.
- den bilderzeugenden Mechanismus der Computertomographie in Grundzügen erklären können.
- die Besonderheiten der wichtigsten Standardsequenzen der MRT (T1, T2) in Bezug auf die Abbildung von verschiedenen Gewebetypen (Liquor, graue Substanz, weiße Substanz, Bandscheiben) erläutern können.

Lernspirale

Das Seminar baut auf der Vorlesung "Wellen in Anatomie und Physik" in M01 "Einführung" auf, in dem Röntgenstrahlung als diagnostisches Mittel eingeführt wird. Die Diagnostik mit Hilfe von Röntgenstrahlung wird hier anhand der Computertomographie vertieft.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Weblink:

- [Internetseite der Praxis für Neuroradiologie der Charité Campus Mitte](#)

Empfehlung zur Vertiefung

Bücher:

- [Möller: Taschenatlas der Schnittbildanatomie - Band 1. Kopf, Hals \(3. Aufl.\)](#)
- [Sartor: Neuroradiologie 3. Aufl.\)](#)

Motorisch und sensorisch evozierte Potenziale Praktikum (Kleingruppe) (135 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

CC15 - Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Mit Hilfe dieses Praktikums sollen die Studierenden Aspekte der sensomotorischen Informationsverarbeitung kennen lernen und den Umgang mit elektrischen sowie magnetischen Stimulationstechniken üben. Ein besonderer Fokus liegt auf der Selbsterfahrung mit diesen Stimulationstechniken. Abgeleitet werden sensorisch evozierte Potenziale im somatosensorischen Kortex nach elektrischer Stimulation und motorisch evozierte Potenziale nach transkranieller und spinaler Magnetstimulation.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Modul 4: Erregungsphysiologie, Aufbau einer Synapse, synaptische Signale, erregende und hemmende Neurotransmitter, zeitliche und räumliche Summation, Bahnung, Reflexzonen, prä- und postsynaptische Hemmung.

Modul 9: Grundlagen der Sinnesphysiologie: Rezeptorpotenzial, Weiterleitung von Aktionspotenzialen, sensorische Bahnen, motorische Bahnen.

Modul 10: Mechanismen der spinalen Motorik.

Bitte beachten Sie die Kittelpflicht für Praktika! Die Kenntnisnahme der Kursregeln inklusive Betriebsanweisung gemäß Gefahrstoffverordnung ist vor Kursbeginn in HIS zu bestätigen.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Durchführung der Elektrodenpositionierung und die Erfassung und Beurteilung elektrophysiologischer Antworten (EEG, EP) erläutern und die Methoden beschreiben können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- Anwendungsgebiete der Messung evozierter Potenziale beschreiben können.
- die Methodik von sensorisch-evozierten Potenzialen zur Funktionsüberprüfung des somatosensorischen Systems beschreiben können.
- die Methodik von motorisch-evozierten Potenzialen zur Funktionsüberprüfung des motorischen Systems beschreiben können.

Lernspirale

Die theoretischen Grundlagen und die praktischen Fertigkeiten werden für die Beurteilung neurologischer Störungen benötigt.

Empfehlungen

Hirnhäute, Gefäßversorgung und Rückenmark Präparierkurs (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

Kurzbeschreibung

Das zentrale Nervensystem (einschließlich Rückenmark), seine Häute (mit Subarachnoidalraum, Zisternen und Sinus durae matris) und die versorgenden Gefäße werden präpariert und an der Leiche sowie an der zugehörigen Bildgebung demonstriert.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Der prinzipielle Aufbau der Hirnhäute (Neuroanatomie-Skript im Blackboard) im Vergleich zu den Hüllen der peripheren Nerven (Modul 5) sollen bekannt sein. Ferner sollte die Lage der wichtigsten Zisternen, der prinzipielle Verlauf der großen Arterien und Venen (siehe Skript) sowie Lage und Befestigung des Rückenmarks im Wirbelkanal in Grundzügen bekannt sein.

Mitzubringen sind: weißer Kittel (ein anderer als der U-Kurs-Kittel!), Präparierbesteck, geeignete Einmalhandschuhe. Die Kenntnis des Präparierkurshandbuchen (verfügbar auf Blackboard) wird vorausgesetzt. Die Kenntnisnahme der Kursregeln inklusive Betriebsanweisung gemäß Gefahrstoffverordnung ist vor Kursbeginn in HIS zu bestätigen.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen den normalen makroskopischen Aufbau der Hüllen des ZNS und seiner Gefäßversorgung erläutern und an MRT-Aufnahmen demonstrieren können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die Hirnhäute und ihre Zwischenräume sowie die äußeren Liquorräume beschreiben und am anatomischen Präparat oder am Modell sowie auf geeigneten Abbildungen zuordnen können.
- den Verlauf der A. meningea media und ihrer Äste beschreiben sowie am anatomischen Präparat, am Modell oder auf geeigneten Abbildungen benennen und ihre Bedeutung für intrakranielle Blutungen erläutern können.
- die Zu- und Abflüsse des Circulus arteriosus cerebri, die großen Hirnvenen und Sinus durae matris und ihre Versorgungsgebiete beschreiben sowie am anatomischen Präparat, am Modell, in der Bildgebung oder auf geeigneten Abbildungen zuordnen können.
- die Lage von Rückenmark, Rückenmarkshäuten und ihren Zwischenräumen sowie der Spinalnerven und Spinalnervenwurzeln beschreiben und ihre Beziehung zum Wirbelkanal erläutern und am anatomischen Präparat, am Modell oder auf einer Abbildung benennen können.

Lernspirale

Die Hüllen der peripheren Nerven wurden in M05 "Wachstum, Gewebe, Organ" besprochen. Hier werden die Häute des Zentralnervensystems präpariert und die Lokalisation von möglichen Blutungen (epidural, subdural, subarachnoidal) demonstriert. Auf dieser Basis werden dann in M30 "Neurologische Erkrankungen" die Klinik und die Therapiemöglichkeiten dieser Blutungen erarbeitet.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Bücher:

- [Bähr: Neurologisch-topische Diagnostik](#)
- [Kahle: Taschenatlas Anatomie - Band 3 Nervensystem und Sinnesorgane \(10. Aufl.\): S. 318-319, S. 322-325](#)

Patientenuntersuchung: Pyramidalmotorik und Sensibilität

Untersuchungskurs (113 Minuten)

Einrichtung

CC15 - Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Die Studierenden erlernen die Untersuchungstechniken zur Beurteilung des Funktionszustandes der Pyramidalmotorik und Sensibilität. Die Veranstaltung hat klinisch-propädeutischen Charakter.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Veranstaltungen zur Anatomie der Extremitäten und zur motorischen Steuerung (Module 4, 10 und 15). Die Bearbeitung des Lernmoduls "Untersuchungskurs - Untersuchungstechniken der Pyramidalmotorik und Sensibilität" (Blackboard) zur Vorbereitung wird empfohlen.

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild und U-Kurs-Untersuchungsinstrumente.

Die Selbstschulung "Hygiene" muss vor dem ersten Patientenkontakt absolviert (Blackboard) und auf HIS bestätigt werden.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen Untersuchungstechniken zur Beurteilung der Pyramidalmotorik unter Berücksichtigung der Komponenten Tonus, Trophik, Kraft, Muskeleigenreflexe als auch der Sensibilität demonstrieren können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in die Trophik der Muskulatur beurteilen, dokumentieren und der Klassifikation eutroph, hypotroph bzw. atroph zuordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in den Arm- und Beinhalteversuch durchführen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in relevante Muskeleigenreflexe (Bizeps, Brachioradialis, Trizeps, Trömner, Adduktoren, Quadriceps, Tibialis posterior und Triceps surae) durchführen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in die Tests der Babinski-Gruppe durchführen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in die Untersuchung der Ästhesie, Algesie, Thermästhesie, Pallästhesie und des Lagesinns durchführen und dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.

Lernspirale

Dieser Untersuchungskurs baut auf den Untersuchungskursen des Moduls "Bewegung" (Kraftprüfung) auf und stellt eine weitere Teilkomponente der allgemeinen neurologischen Beurteilung dar, welche in den folgenden Wochen des Moduls "Nervensystem" (Untersuchungstechniken der extrapyramidalen Motorik, Hirnnervenuntersuchung, neuropsychologische Untersuchung) und im Modul "Sinnesorgane" komplettiert wird. Hiermit wird der Grundstein für die Diagnostik in den klinischen Modulen gelegt.

Der U-Kurs ist Teil des Vertiefenden Untersuchungskurses. Er folgt dem Allgemeinen Untersuchungskurs und erweitert diesen um Anamnese und körperliche Untersuchung des Nervensystems. Allgemeiner und Vertiefender Untersuchungskurs werden durch eine praktische Prüfung am Ende des 4. Semesters abgeschlossen. Es folgt der Unterricht am Krankenbett (5.-10. Semester).

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Masuhr: Neurologie \(6. Aufl.\)](#): Kapitel 2.4 Untersuchung der Motorik (S. 49-58) und Kapitel 2.5 Reflexprüfung (S. 65-71) und Kapitel 2.6 Sensibilitätsprüfung (S. 71-78)

Weblink:

- [Vertiefender Untersuchungskurs](#): Untersuchungskurs - Untersuchungstechniken der Pyramidalmotorik und Sensibilität

Klinische Untersuchung und Anamnese bei reifen Neugeborenen und Säuglingen

Untersuchungskurs (113 Minuten)

Einrichtung

CC17 - Klinik für Neonatologie - CVK/CCM

Kurzbeschreibung

Dieser Untersuchungskurs bietet nach dem Kontakt zu Kindern als Patient*innen (Modul 5 und 9) die Möglichkeit die (Fremd-)Anamnese und körperliche Untersuchung bei Neugeborenen und Säuglingen zu erlernen. Die Untersuchungstechniken sind teilweise deckungsgleich mit den allgemeinen Untersuchungsmethoden, der Umgang mit dieser Patientengruppe jedoch erfordert spezielle Fähigkeiten, auf denen in diesem Kurs der Fokus liegen soll.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Kenntnisse aus den pädiatrischen Untersuchungskursen aus dem 2. und 3. Semester

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild und U-Kurs-Untersuchungsinstrumente.

Die Selbstschulung "Hygiene" muss vor dem ersten Patientenkontakt absolviert (Blackboard) und auf HIS bestätigt werden.



Übergeordnetes Lernziel

Am Ende des pädiatrischen U-Kurses sollen die Studierenden eigenständig eine allgemeine (Fremd-)Anamnese (Familienangehörige) und ausgewählte klinische Untersuchungen bei einem reifen Neugeborenen oder Säugling durchführen können und einen Normalbefund erheben, beschreiben und gegenüber einem Nicht-Normalbefund abgrenzen können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- ▶ eine allgemeine Fremdanamnese für Neugeborene und Säuglinge mit den Eltern, sinnvoll strukturiert erheben können (Begrüßung/ Vorstellung, aktuelle Anamnese/aktuelle Beschwerden, Eigen- und frühere Anamnese, Schwangerschaft- und Geburtsanamnese, Medikamenten-, Familien- und Sozialanamnese, geschlechterspezifische Anamnese, allgemeine, inklusive Ernährungsanamnese, Stillanamnese (-dauer), vegetativer Anamnese, Impfanamnese, Konsultationsende).
- ♣ die Größe, das Gewicht und den Ernährungszustand bei Neugeborenen und Säuglingen ermitteln und dokumentieren (Referenzperzentilen) sowie hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ die Körpertemperatur bei Neugeborenen und Säuglingen ermitteln, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ den Puls bei Neugeborenen und Säuglingen ermitteln, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ den Pulsstatus bei Neugeborenen und Säuglingen ermitteln, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ die Atemfrequenz und das Atemmuster bei Neugeborenen und Säuglingen ermitteln, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.

Lernspirale

Dieser Untersuchungskurs beschliesst die Reihe der pädiatrischen U-Kurse vom 2. bis zum 4. Semester mit der sorgfältigen Heranführung an die Besonderheiten bei der Anamnese und körperlichen Untersuchung von Neugeborenen und Säuglingen. Die Besonderheiten bei Anamneseerhebung und körperlichen Untersuchung bei pädiatrischen Patient*innen von Neugeborenen bis zu Adoleszenten werden in höheren Modulen wie "Systemische Störungen als Krankheitsmodell" und vor allem in den Modulen "Schwangerschaft, Geburt, Neugeborene, Säuglinge" und "M34: Erkrankungen des Kindesalters

und der Adoleszenz" und i. R. der Blockpraktika wieder aufgegriffen.

POL M15-2 Plötzlich weggetreten POL (180 Minuten)

POL-Fall-Titel
Plötzlich weggetreten

Anatomie des Hirnstamms mit klinischer Bedeutung der Kreuzung von Bahnsystemen Interdisziplinäre Vorlesung (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

CC15 - Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Zur Einführung werden die Abschnitte des Hirnstamms, seine generelle Einteilung (Tectum, Tegmentum und Bahnen) und die generelle Lokalisation der Modalitäten (Somatomotorik, Branchialmotorik, Viszeromotorik, Viszerosensibilität, Somatosensibilität) anhand der Lage der Hirnnervenkerne und Austrittsstellen der Hirnnerven besprochen. Im Weiteren wird dann an Schnittserien die Topographie auf- und absteigender Bahnsysteme sowie die Bedeutung der Formatio reticularis und der monoaminergen Systeme erläutert.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Die funktionelle Anatomie des Rückenmarks (Einteilung der grauen Substanz, Lokalisation der aufsteigenden und absteigenden Bahnsysteme) muss bekannt und verstanden sein.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen den makroskopischen und mikroskopischen Aufbau des Hirnstamms einschließlich wichtiger Kerngebiete und den Verlauf der wichtigsten Bahnen anhand histologischer Abbildungen oder geeigneter Schemata erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die topographische und funktionelle Gliederung des Hirnstamms erläutern und dabei exemplarisch auf die klinische Relevanz eingehen können.
- Kerngebiete und Bahnen in den verschiedenen Abschnitten des Hirnstamms erläutern und dabei exemplarisch auf die klinische Relevanz eingehen können.
- die Lage der Kerne der 10 echten Hirnnerven anhand der Anordnung der funktionellen Kernreihen und der Austrittshöhe der zugehörigen Hirnnerven herleiten können.
- die Lage monoaminergere Kerne (Substantia nigra compacta, Locus caeruleus) beschreiben und am anatomischen Präparat oder am Modell oder anhand histologischer Abbildungen oder geeigneter Schemata identifizieren können.
- den Verlauf der Bahnen des lemniskalen und des sensiblen anterolateralen Systems (z.B. Tr. spinothalamicus lateralis und anterior) und die zugehörigen Sinnesmodalitäten beschreiben können.
- den Verlauf des Tr. corticonuclearis von Telencephalon bis zum Hirnstamm beschreiben können.
- das Konzept der 'gekreuzten Symptomatik' für pyramidale Motorik, Schmerzsensibilität und

- Zwei-Punkt-Diskriminierung im Bezug zur neurologischen Diagnostik erläutern können.
- eine Läsion im Bereich des Hirnstamms (Medulla oblongata, Pons, Mesenzephalon) auf der Basis von Anamnese und neurologischem Untersuchungsbefund topisch zuordnen können.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Kahle: Taschenatlas Anatomie - Band 3 Nervensystem und Sinnesorgane \(10. Aufl.\): S. 106-111, 132-145](#)

Patient*in mit Multipler Sklerose

Patientenvorstellung (Vorlesung) (90 Minuten)

Einrichtung

CC15 - Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Am Beispiel einer/s Patient*in mit Multipler Sklerose werden auf der Basis von Anamnese und neurologischem Untersuchungsbefund diejenigen klinischen Zeichen in den Vordergrund gerückt, die auf Läsionen im Bereich des Hirnstamms zurückzuführen sind. Die Multiple Sklerose (Enzephalomyelitis disseminata) ist eine überwiegend schubförmig auftretende, nicht-erregerbedingte entzündliche demyelinisierende Erkrankung, die alle Abschnitte des zentralen Nervensystems betreffen kann. Entsprechend variabel ist die klinische Symptomatologie bei dieser Erkrankung. Ferner wird auf die diagnostische Bedeutung des Liquors und Störungen der Blut-Hirnschranke eingegangen, die therapeutischen Ansätze zur Behandlung und Prophylaxe der Erkrankung vorgestellt und geschlechterspezifische Aspekte berücksichtigt.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Die funktionelle Anatomie des Hirnstamms und die physiologische Zusammensetzung des Liquor werden als bekannt vorausgesetzt.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Multiple Sklerose als eine Erkrankung der weißen Substanz des gesamten zentralen Nervensystems mit ihren diagnostischen Kennzeichen, die die zeitliche und räumliche Dissemination von regional umschriebenen entzündlichen Läsionen darstellten, erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die bei einer Multiplen Sklerose zu erwartenden spezifischen Angaben in der Anamnese benennen und zuordnen können.
- die Grundzüge der Diagnostik, Therapie und Betreuung bei Patienten und Patientinnen mit Multipler Sklerose beschreiben können.
- die zellulären Veränderungen als Indikatoren für die Pathogenese der Multiplen Sklerose beschreiben können.

Lernspirale

Diese Fallvorstellung exemplifiziert über spezifische Ausfallsmuster einzelne Aspekte der funktionellen Anatomie des Hirnstamms und führt am klinischen Beispiel in die Liquordiagnostik ein. Ferner wird das Konzept der schubförmig verlaufenden chronischen Erkrankungen des Nervensystems vorgestellt. In Verbindung mit der Kenntnis und Funktion der Immunglobuline (M08 "Blut und Immunsystem") werden hierdurch Grundlagen für die Pathophysiologie (M17 "Interaktion von Genom, Stoffwechsel und Immunsystem als Krankheitsmodell") sowie der Diagnose und Differentialdiagnose der nicht-erregerbedingten entzündlichen Erkrankungen des Nervensystems (M30 "Neurologische Erkrankungen") gelegt.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Masuhr: Neurologie \(6. Aufl.\): Kapitel 3.1. Liquordiagnostik, S. 123-127](#)

Weblink:

- [Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Neurologie: Kapitel Multiple Sklerose](#)

Die neuronale Organisation von Wachheit

Fachvorlesung (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

Kurzbeschreibung

Die Vorlesung thematisiert die neuronalen Grundlagen, die dem klinischen und elektroenzephalographischen Befund 'wach' und dem subjektiven Erleben von 'Wachheit' zugrunde liegen. Dabei werden einzelne der Formatio reticularis zugerechneten Neuronengruppen in ihren unterschiedlichen Projektionen zum Telenzephalon und die hieran beteiligten Transmittersysteme vorgestellt. Eine besondere Bedeutung kommt hierbei dem orexinergen System als übergeordneter neuromodulatorischer Instanz zu. Daneben wird auf der Basis von einfachen elektroenzephalographischen Beispielen und Fallvignetten das klinische Konzept von Wachheit erläutert und die Folgen des messbaren Orexin-Mangels dargestellt.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die physiologischen Voraussetzungen für den Wachheitszustand des Gehirns sowie physiologische und pathologische Veränderungen mit ihren Folgen erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die neuronalen Strukturen im Hirnstamm und Hypothalamus, die Wachheit und Schlaf vermitteln, den beteiligten Transmittersystemen zuordnen können.
- die Bedeutung des orexinergen/hypocretinergen Systems für die Stabilisierung von Wachheit erläutern können.
- die Frequenzbänder des EEGs definieren können.
- Mechanismen der Synchronisation und Desynchronisation des EEG auf Ebene des Thalamus erläutern können

Lernspirale

Diese Veranstaltung legt die inhaltlichen Grundlagen für die neuronale Organisation des Schlafs, die quantitativen Bewusstseinsstörungen, die Pharmakotherapie der Insomnien sowie die Pharmakologie der narkotisierenden Substanzen. Daneben wird mit einfachen Beispielen in die Elektroenzephalographie (EEG) eingeführt, einer Technik, die zur Quantifizierung des Schlafs sowie bei der Diagnostik der Epilepsien (M30 "Neurologische Erkrankungen") und der quantitativen Bewußtseinsstörungen einen herausragenden Stellenwert hat.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

E-Book:

- [Silbernagl: Physiologie \(7. Aufl.\): Wachheit im Muster des EEG, das System Hirnstamm-Thalamus-Kortex, Transmittersysteme zur Regulation der Vigilanz](#)

Buch:

- [Silbernagl: Physiologie \(7. Aufl.\): Wachheit im Muster des EEG, das System Hirnstamm-Thalamus-Kortex, Transmittersysteme zur Regulation der Vigilanz](#)

Artikel:

- [Baumann: Der Neurotransmitter Hypokretin Ein Überblick](#)

Empfehlung zur Vertiefung

Artikel:

- [Jellinger: Funktionelle Pathophysiologie des Bewusstseins](#)

Schlaf

Fachvorlesung (45 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

Kurzbeschreibung

Etwa 20 von 100 Menschen sind von Problemen beim Ein- und Durchschlafen betroffen. Schlaf ist im Gegensatz zum Wachzustand durch sehr geringe motorische Aktivität und Reaktionsbereitschaft gekennzeichnet. Körperfunktionen und Hormonsekretion werden im Schlaf moduliert. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Differenzierung der unterschiedlichen Schlafphasen und deren Charakteristika. Verantwortliche Hirnstrukturen und die Bedeutung des Schlafes für körperliche und geistige Erholung, Thermoregulation, Immunsystem, Gedächtniskonsolidierung und Ontogenese werden diskutiert.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

M06 Vorlesung: "Gesundheit und Krankheit unter besonderer Berücksichtigung von Schichtarbeit"

M06 Praktikum: "Schlaflabor"

M06 MUV: "Schlaflose Gesellschaft"



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die funktionellen Unterschiede der verschiedenen Schlafphasen beschreiben, die biologische Relevanz des Schlafes erläutern und die an der Schlafgenerierung beteiligten Hirnstrukturen benennen können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die funktionellen Unterschiede zwischen den verschiedenen Schlafphasen (NON-REM und REM) benennen können.

Lernspirale

Die Vorlesung basiert auf den Vorkenntnissen zur Physiologie des Schlafes aus dem Schlaflabor (M06) und der Kenntnis der Funktion des Nucleus suprachiasmaticus als zentraler Rhythmengeber des Gehirns. Die Vorlesung knüpft direkt an die Vorlesung zu neuronalen Mechanismen der Wachheit in M15 an und ist Voraussetzung für das Verständnis zum Thema 'Gedächtniskonsolidierung im Schlaf' (Woche 4). Sie bildet eine Grundlage für das Verständnis verschiedener Schlafstörungen, die in späteren Semestern (M22, M30, M31) besprochen werden.

Metabolische Besonderheiten des zentralen Nervensystems

Integriertes Seminar (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

CC13 - Institut für Experimentelle Endokrinologie - CVK

Kurzbeschreibung

Bei der Betrachtung des Stoffwechsels im zentralen Nervensystem (ZNS) muss man der metabolischen Aufgabenteilung zwischen Nervenzellen und Astrozyten, aber auch der selektiven Blut-Hirn-Schranke Beachtung schenken. Neurone haben einen vergleichsweise hohen Energieverbrauch und sind auf die Bereitstellung bzw. die Beseitigung bestimmter Metaboliten durch Astrozyten angewiesen. Neben der Normalfunktion soll am Beispiel des ischämischen Hirninfarktes die Bedeutung des spezialisierten zerebralen Stoffwechsels und die veränderte Funktion der beteiligten Zellen für die neuronale Aktivität vermittelt werden.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Prinzipien des Aminosäurestoffwechsels (Aminierung, Transaminierung, Desaminierung), Prinzipien des Kohlenhydratstoffwechsels (Module 2, 3, 4, 8, 12); Transporter und Kanäle (Modul 3).



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen einen Überblick über die Stoffwechselbesonderheiten des ZNS (gliale-neuronale Aufgabenteilung und Rolle der Blut-Hirn-Schranke) erläutern und deren besondere Bedeutung für die Funktion und neuronale Aktivität des ZNS sowie Konsequenzen pathologischer Veränderungen einschätzen können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- in Grundzügen die Stoffwechsellteilung zwischen Neuronen und Astrozyten am Beispiel von Laktat, Glutamin, Glutamat und GABA erläutern können.
- die Rolle der Blut-Hirn-Schranke für die Aufnahme von Energiesubstraten und die Regulation der Durchblutung erklären können.
- in Grundzügen die Konsequenzen eines gestörten zerebralen Energiestoffwechsels (z. B. Ischämie) auf die neuronale Aktivität darstellen können.
- die Prinzipien der lokalen Regulation der Hirndurchblutung durch den Metabolismus (neurovaskuläre Kopplung) definieren können.

Lernspirale

Das Seminar nimmt Erfahrungen und Wissen den Modulen 2 "Bausteine des Lebens", 3 "Biologie der Zelle", 4 "Signal- und Informationssysteme", 5 "Wachstum, Gewebe, Organ" und 12 "Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel" auf und legt die theoretische Grundlage für das molekulare Verständnis im Modul. Die Auswirkungen von Stoffwechselstörungen auf das ZNS werden in M16 "Sinnesorgane", M20 "Psyche und Schmerz als Krankheitsmodell", M27 "Erkrankungen der Extremitäten" und M30 "Neurologische Erkrankungen" wieder aufgenommen.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

E-Book:

- [Duale Reihe, Biochemie \(2. Aufl.\)](#): Kapitel zum cerebralen Stoffwechsel

Buch:

- [Duale Reihe, Biochemie \(2. Aufl.\)](#): Kapitel zum cerebralen Stoffwechsel

Empfehlung zur Vertiefung

E-Book:

- [Siegel, George J. : Basic neurochemistry](#): Part V: Metabolism, Chapter 31-34

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

E-Book:

- [Löffler/Petrides: Biochemie & Pathobioch. \(8. Aufl.\)](#): Kapitel Nervensystem

Integrale Funktionen des vegetativen Nervensystems

Fachseminar (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

CC02 - Institut für Physiologie - CCM

Kurzbeschreibung

Die Lebensvorgänge in Ruhe und bei körperlicher Leistung sind nur durch das ununterbrochene Spiel vegetativer Regulationen möglich. Hierdurch wird einerseits die notwendige Konstanz des inneren Milieus aufrechterhalten, andererseits die Anpassung des Organismus an die wechselnden Anforderungen somatomotorischer Leistung gesichert. Diese Regulation, Kontrolle und Koordination durch das Gehirn ist sehr präzise.

Die herausgehobene Stellung des vegetativen Nervensystems (VNS) in der praktischen Medizin fußt auf folgenden Befunden: Fast alle Organe werden durch Neurone des VNS erreicht; die Folgen von neuronalen vegetativen Fehlregulationen führen zu mehr Arztbesuchen als alle anderen Erkrankungen; es werden mehr Pharmaka gegen funktionelle Störungen des kardiovaskulären, respiratorischen, gastrointestinalen und urogenitalen Systems verschrieben, als gegen fast alle anderen Krankheiten zusammen. Daher ist das Verständnis neurovegetativer Regulationsvorgänge und ihrer emotionalen und sensomotorischen Verschränktheit sowohl für die klinische als auch für die präventive Medizin von großer Bedeutung. In diesem Seminar soll das Zusammenspiel zwischen peripherem und zentralem VNS übergreifend, vertiefend und zusammenfassend erläutert werden.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Kenntnisse der neurovegetativen Aspekte (Module 11, 12, 13, 14) werden vorausgesetzt. Zur Vorbereitung kann das Kapitel vegetatives Nervensystem in einem der gängigen Physiologie-Lehrbücher dienen (s. Literaturempfehlungen).



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die integrative Rolle des vegetativen Nervensystems für die Anpassung des Organismus an wechselnde Anforderungen erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die differenzierten Wirkungen (Synergismus, Antagonismus) von Sympathicus und Parasympathicus auf Pupillenweite, Atemwege, Herz, Blutgefäße, Speicheldrüsen, Gastrointestinaltrakt und Harnblase einschließlich der beteiligten postganglionären Rezeptoren beschreiben können.
- die Funktionen des zentralen vegetativen Nervensystems auf verschiedenen Integrationsebenen (Rückenmark, Hirnstamm, Hypothalamus, limbisches System, Kortex) erläutern können.

Lernspirale

Das Seminar basiert auf Grundlagenwissen des Moduls 4 "Signal- und Informationssysteme" (synaptische Transmission, G-protein gekoppelte Rezeptoren) und fasst systematisch und integrativ das Detailwissen aus M11 "Herz- und Kreislaufsystem", M12 "Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel", M13 "Atmung" und M14 "Niere, Elektrolyte" zusammen. Die synergistische bzw. antagonistische Funktionsweise des Sympathikus und des Parasympathikus ist die Voraussetzung für spätere klinische Module, die Differentialdiagnostik und medikamentöse Therapien einschließlich Nebenwirkungen beinhalten.

Empfehlungen

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

E-Books:

- [Schmidt/Lang: Physiologie des Menschen \(31. Aufl.\)](#): Kapitel IV Regulation vegetativer Funktionen
- [Silbernagl: Physiologie \(7. Aufl.\)](#): Kapitel 24 Neurovegetative Regulation

Buch:

- [Speckmann/Hescheler/Köhling: Physiologie \(5. Aufl.\)](#): Kapitel 17 Koordination spezieller Organfunktionen

Anatomie des Hirnstamms und der Hirnnerven

Präparierkurs (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

Kurzbeschreibung

Der normale Aufbau des Hirnstamms mit den Kernen der Hirnnerven, seine topographische Lage im Schädel und die versorgenden Gefäße werden am entnommenen Gehirn präpariert und an der Leiche sowie an radiologischer Bildgebung demonstriert.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Mitzubringen sind: weißer Kittel (ein anderer als der U-Kurs-Kittel!), Präparierbesteck, geeignete Einmalhandschuhe. Die Kenntnis des Präparierkurshandbuchen (verfügbar auf Blackboard) wird vorausgesetzt. Die Kenntnisnahme der Kursregeln inklusive Betriebsanweisung gemäß Gefahrstoffverordnung ist vor Kursbeginn in HIS zu bestätigen.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die normale Lage des Hirnstamms im Schädel demonstrieren und die topographische Position der Hirnnervenkerne im Hirnstamm beschreiben können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- Die topographische und funktionelle Gliederung des Hirnstamms anhand eines Modells, Präparats oder einer (radiologischen) Abbildung erläutern können.
- Kerngebiete und Bahnen in den verschiedenen Abschnitten des Hirnstamms anhand eines Modells, Präparats oder einer (radiologischen) Abbildung erläutern können.
- die drei Abschnitte des Hirnstamms sowie Pedunculi cerebri, Fossa interpeduncularis, Lamina quadrigemina, Rautengrube, Area postrema, Pyramide, Kreuzung der Pyramidalbahnen, Olive und Pedunculi cerebelli beschreiben und am anatomischen Präparat, am Modell oder auf Abbildungen zuordnen können.
- die drei Schädelgruben mit ihren Grenzen und Durchtrittsöffnungen beschreiben und am anatomischen Präparat, am Modell und auf geeigneten Abbildungen benennen können.
- die Durchtrittsöffnungen der Hirnnerven durch die Schädelbasis beschreiben und am anatomischen Präparat, am Modell oder auf Abbildungen benennen können.

Lernspirale

Die biologische Funktion einiger Hirnnerven (Nervus glossopharyngeus, Nervus vagus) sowie regulatorischer Zentren (Prä-Bötzinger-Komplex) wurde in M11 "Herz und Kreislaufsystem", M12 "Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel" und M13 "Atmung" bereits angesprochen. Lokalisation und Funktion wichtiger Hirnnerven-Kerne wurden in der Vorlesung dieser Woche vorgestellt. Dieses Wissen wird hier im Praktikum vertieft. Auf dieser Basis können bei Läsionen des Hirnstamms auftretende Symptome verstanden werden.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Kahle: Taschenatlas Anatomie - Band 3 Nervensystem und Sinnesorgane \(10. Aufl.\):](#) Seiten: 100-111, 124-127, 294-305

Histologie von Rückenmark und peripherem Nervensystem

Histologiekurs (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

Kurzbeschreibung

Der normale mikroskopische Aufbau des Rückenmarks, des peripheren und des vegetativen Nervensystems soll an geeigneten mikroskopischen und elektronenmikroskopischen Präparaten (Rückenmark, peripherer Nerv, Spinalganglion, vegetatives Ganglion) unter Berücksichtigung ihrer biologischen Bedeutung erarbeitet werden.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Der Aufbau des peripheren Nerven mit seinen Hüllen (Epineurium, Perineuralscheide, endoneurales Bindegewebe) und den Gliazellen (Schwann-Zellen, Mantelzellen im Spinalganglion) wird vorausgesetzt.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen den normalen mikroskopischen Aufbau des Rückenmarks (Neurone, Gliazellen, Fasersysteme) und des peripheren willkürlichen und vegetativen Nervensystems beschreiben und die entsprechenden Strukturen im mikroskopischen Präparat erkennen können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die verschiedenen Zellklassen (Nerven- und Gliazellen) und Zelltypen des Nervensystems (Motoneurone, sensible Neurone, Interneurone, Astrozyten, Oligodendrozyten, Mikrogliazellen, Schwann-Zellen) beschreiben und auf geeigneten Abbildungen oder Schemata zuordnen können.
- die Unterteilung der weißen Substanz des Rückenmarks bezüglich der Lage von aufsteigenden und absteigenden Bahnen (Tr. corticospinalis lateralis und anterior, Tr. vestibulospinalis, Tr. rubrospinalis, Tr. spinothalamicus lateralis und anterior, Fasciculus gracilis, Fasciculus cuneatus, Tr. spinocerebellaris anterior und posterior) beschreiben und die Lage der Bahnen am Modell oder auf Abbildungen zeigen und deren Qualitäten zuordnen können.
- die funktionellen Areale der grauen Substanz des Rückenmarks (Vorderhorn, Seitenhorn, Hinterhorn) und deren zelluläre Bauelemente beschreiben und am Modell oder auf Abbildungen zuordnen können.

Lernspirale

Der Aufbau von peripheren Nerven wurde in M05 "Wachstum, Gewebe, Organ" besprochen. Hier wird die mikroskopische Anatomie des Zentralnervensystems und der vegetativen Ganglien erarbeitet. Dies bietet die Grundlage, um dann pathologische Veränderungen (Demyelinisierung, Zellverlust nach Infarkt) verstehen und im histologischen Präparat erkennen zu können.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Kahle: Taschenatlas Anatomie - Band 3 Nervensystem und Sinnesorgane \(10. Aufl.\): S. 18-29, 42-45.](#)

Einführung in die Bildgebung des Gehirns

Praktikum (Großgruppe) (90 Minuten)

Einrichtung

CC06 - Institut für Neuroradiologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Die zerebrale Schnittbildgebung stellt eine wesentliche diagnostische Maßnahme der Neurologie dar. Die Indikationsstellung soll diskutiert werden. Mit Hilfe einer standardisierten Herangehensweise (Checkliste) sollen dann anatomische Strukturen bei Normalbefunden in CT und MRT identifiziert und wesentliche Pathologien anhand von Fallbeispielen besprochen werden.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Kenntnis der anatomischen Strukturen des Gehirns entsprechend der bisherigen Lernziele.
Kapitel Bildgebungstechnik in einem allgemeinen Radiologiebuch und Neuroanatomie der Hirnlappen in einem Anatomiebuch.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen Indikationen zur zerebralen Bildgebung stellen und einen Normalbefund (cCT und cMRT) erheben können. Sie sollen darauf aufbauend pathologische Mechanismen, die zur Veränderung der Bildmorphologie führen, erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- in computertomographisch und kernspintomographisch gestützten Darstellungen in horizontalen, sagittalen und koronaren Schnitfführungen die verschiedenen Abschnitte des Gehirns (Medulla oblongata, Pons, Mesenzephalon, Zerebellum, Dienzephalon, Telenzephalon) und die Lappen des Telenzephalon zuordnen können.
- in computertomographisch und kernspintomographisch gestützten Darstellungen in horizontalen, sagittalen und koronaren Schnitfführungen die inneren und äußeren Liquorräume zuordnen können.
- in computertomographisch und kernspintomographisch gestützten Darstellungen in horizontalen, sagittalen und koronaren Schnitfführungen den Verlauf des Tractus corticospinalis und die Lage der Stammganglien und der Thalami erläutern können.
- die Hauptstämme der hirnversorgenden Arterien (Aa. vertebrales, A. basilaris, A. cerebri anterior, A. cerebri media, A. cerebri posterior) und der großen Sinus (Sinus sagittalis superior, Sinus transversus, Sinus sigmoideus) in computertomographisch und kernspintomographisch gestützten Darstellungen sowie der digitalen Subtraktionsangiographie zuordnen können.
- die grundlegenden pathologischen Befunde (Ischämie, Blutung, Raumforderung, Verkalkung) in den verschiedenen radiologischen Bildgebungsverfahren unterscheiden können.

Lernspirale

Ausgehend von der Einführung in die verschiedenen bildgebenden Verfahren und den bereits vermittelten anatomischen Grundlagen werden Grundlagen der zerebralen Bildgebung mittels CT oder MRT vermittelt, um krankheitsspezifische Veränderungen bei Erkrankungen des zentralen Nervensystems erkennen zu können.

Patientenuntersuchung: Hirnnerven

Untersuchungskurs (113 Minuten)

Einrichtung

CC15 - Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Die Studierenden sollen die Techniken der Untersuchung der Hirnnerven V, VII, IX-XII in gegenseitigen Untersuchungen erlernen. Die Untersuchung der übrigen Hirnnerven (I-IV und VI) wird im Detail im Modul "Sinnesorgane" erfolgen.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Die Inhalte der Vorlesung "Anatomie des Hirnstamms" und des Präparierkurses werden vorausgesetzt. Die Bearbeitung des Lernmoduls "Untersuchungskurs - Techniken der Hirnnervenuntersuchung" (Blackboard) zur Vorbereitung wird empfohlen.

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild und U-Kurs-Untersuchungsinstrumente.

Die Selbstschulung "Hygiene" muss vor dem ersten Patientenkontakt absolviert (Blackboard) und auf HIS bestätigt werden.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen Untersuchungstechniken zur Beurteilung der Hirnnerven V, VII, IX-XII demonstrieren können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in Ästhesie und Algesie im Gesicht untersuchen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in den Kornealreflex prüfen, den Befund dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in die Kraft der mimischen Muskulatur (M. frontalis, M. orbicularis oculi, M. orbicularis oris) prüfen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in den Rachen inspizieren, die Innervation des Gaumensegels untersuchen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in den Würgereflex auslösen, die reflektorische Hebung der Uvula beobachten, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in Trophik und Motilität der Zunge inspizieren, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in das Muskelrelief der Schultern inspizieren, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in die Kraft des M. sternocleidomastoideus und des M. trapezius prüfen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.

Lernspirale

Dieser Untersuchungskurs stellt einen Bestandteil der kompletten neurologischen Beurteilung dar und fügt sich damit in das Konzept der Lernspirale ein mit Komplettierung weiterer Untersuchungsbestandteile in den Modulen "Nervensystem" und "Sinnesorgane". Die Veranstaltung hat klinisch-propädeutischen Charakter.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Masuhr: Neurologie \(6. Aufl.\)](#): Kapitel 2.3 Hirnnervensymptome (S. 38-42 und 48-49)

POL M15-3 Wenn die Welt ins Wanken gerät POL (180 Minuten)

POL-Fall-Titel

Wenn die Welt ins Wanken gerät

Patient*in mit einem Idiopathischen Parkinson-Syndrom Patientenvorstellung (Vorlesung) (90 Minuten)

Einrichtung

CC15 - Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Mit Hilfe einer Patientin oder eines Patienten werden die Anamnese und klinischen Zeichen bei einem idiopathischem Parkinson-Syndrom vorgestellt. Das Parkinson-Syndrom kann sowohl symptomatische (Gefäßerkrankungen, unerwünschte Arzneimittelwirkung u. a.) als auch idiopathische (i. S. einer primären neurodegenerativen Erkrankung) Ursachen haben. Im Vordergrund stehen die motorischen Symptome, ferner wird auch auf die nicht-motorischen Symptome des idiopathischen Parkinson-Syndroms (vegetatives System, Schlaf, Emotion, Kognition) eingegangen und es werden geschlechterspezifische Aspekte und verschiedene Therapieansätze erläutert.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Die funktionelle Anatomie der Basalganglien wird als bekannt vorausgesetzt.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Kardinalsymptome des idiopathischen Parkinson-Syndroms, die hierfür typische Anamnese und pathologischen neurologischen Untersuchungsbefunde kennen sowie die Grundzüge der Pathogenese und der Therapie erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die beim idiopathischen Parkinsonsyndrom zu erwartenden spezifischen Angaben in Anamnese und Befunde der neurologischen Untersuchung benennen können.
- die Grundzüge der Diagnostik, medikamentösen und operativen Therapie sowie Betreuung bei Patienten und Patientinnen mit einem idiopathischen Parkinson-Syndrom darstellen können.
- die zellulären Veränderungen als Indikatoren für die Pathogenese des idiopathischen Parkinson-Syndroms beschreiben können.

Lernspirale

Die Fallvorlesung führt exemplarisch in einige der klinischen Zeichen bei Erkrankungen des nicht-pyramidal motorischen Systems ein. Hierdurch werden Grundlagen gelegt, die in M30 "Neurologische Erkrankungen" und M31 "Psychiatrische Erkrankungen" systematisch und unter differentialdiagnostischen Gesichtspunkten angesprochen werden.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Masuhr: Neurologie \(6. Aufl.\): Idiopathisches Parkinsonsyndrom“ \(M. Parkinson\)](#)

Anatomie und Funktion der Basalganglien

Interdisziplinäre Vorlesung (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

Kurzbeschreibung

Zunächst werden die verschiedenen Kerngebiete, die zu den Basalganglien gehören, in ihrer topographischen Lage im Gehirn aufgezeigt. Danach wird ein Modell der prinzipiellen Verschaltung der motorischen Basalganglien in ihrer Funktionalität erarbeitet und daraus die Resultate von Unter- (idiopathisches Parkinson-Syndrom) und Überfunktionen (Gilles-de-la-Tourette-Syndrom) der motorischen Schleifen abgeleitet.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Die Studierenden sollen Vorkenntnisse zur Spontanaktivität von Zellen vermittelt durch die Expression von HCN-Kanälen (funny channels) am Beispiel des Sinus-Knoten im Herzen mitbringen. Zudem werden Kenntnisse über die prinzipielle Funktion von Dopamin-Rezeptoren (metabotrope Rezeptoren, Kopplung an G-Proteine, D1- und D2-Rezeptoren) vorausgesetzt. Skript als Handout.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die makroskopischen Strukturen, die zu den motorischen Basalganglien gerechnet werden, mit ihrer topographischen Lage im Gehirn benennen und ihre Verbindungen funktionell erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- anatomische Strukturen, die zu den motorischen Basalganglien gerechnet werden (Striatum, äußeres und inneres Pallidum, Ncl. subthalamicus, ventrolateraler Thalamus, Pars compacta der Substantia nigra), beschreiben und am anatomischen Präparat, am Modell, auf Abbildungen sowie in der Bildgebung zuordnen können.
- die Verbindungen der Basalganglien in Form der direkten und indirekten Schleifen morphologisch und funktionell (Verbindung, Transmitter, Effekt im Zielgebiet) erläutern können.
- die Bedeutung von Dopamin und Dopamin D1- und D2-Rezeptoren für die Funktion und die Signalübermittlung innerhalb der Basalganglien erläutern können.
- die Bedeutung der cholinergen Riesenneurone im Striatum für die Balance von cholinergem und dopaminergem System ableiten können.

Lernspirale

Die biologische Bedeutung spontanaktiver Zellen einschließlich der beteiligten Ionenkanäle wurde am Beispiel des Herzens bereits in M11 "Herz und Kreislaufsystem" erarbeitet. Hier werden die prinzipiellen Neuronenkreise der Basalganglien mit ihren spontanaktiven Arealen und den zugehörigen Transmitter-Rezeptoren vorgestellt. Auf dieser Basis können dann Krankheiten wie das idiopathische Parkinson-Syndrom im Prinzip verstanden werden.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Bücher:

- [Bähr: Neurologisch-topische Diagnostik](#)
- [Kahle: Taschenatlas Anatomie - Band 3 Nervensystem und Sinnesorgane \(10. Aufl.\): S. 218-221, S. 238-239](#)

Anatomie und Funktion der Halte- und Stützmotorik

Interdisziplinäre Vorlesung (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

Kurzbeschreibung

Die Kontrolle der Körperhaltung in der Umwelt (z. B. Gravitationsfeld) und der Stellung einzelner Körpersegmente zueinander ist eine Grundvoraussetzung für alle Formen von Bewegung, ausgehend von der aktiven Fähigkeit zu sitzen und aufrecht auf zwei Beinen zu stehen, über Fortbewegung bis hin zu jeglicher anderer Art von zielgerichteter Bewegung (z. B. ballistische Bewegungen, Feinmotorik).

Sitzen, Stand und Gang setzen die Fähigkeit zu Balance voraus; destabilisierende Effekte geplanter Willkürbewegungen und unerwartete äußere Störungen, die die Balance oder Körperteilstellungen bedrohen, und müssen innerhalb kurzer Zeit antizipiert bzw. kompensiert werden. Dazu bedient sich das menschliche Nervensystem Modellen, mit deren Hilfe verschiedenste Parameter abgebildet, verrechnet oder vorausgesagt werden. Den Studierenden soll vermittelt werden, dass die Erfüllung dieser Aufgaben und Funktionen sehr anspruchsvoll ist und bei neurologischen Erkrankungen deshalb auch früh gestört sein kann, was wiederum durch relativ einfache Methoden in der klinischen Untersuchung festzustellen ist.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Modul 9: FS "Mechanosensoren";

Modul 10: VL "Einführung in die motorische Steuerung" und FS "Spinalmotorik";

Modul 15: Präparierkurs "Aufbau des Rückenmarks" (W1) und VL "Anatomie des Hirnstamms" (W2).



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Strukturen und Funktionen des muskulo-skeletalen Systems und des peripheren und insbesondere des zentralen Nervensystems, die der Halte- und Stützmotorik dienen, benennen und ihre topographischen und funktionellen Beziehungen erläutern können. Sie sollen den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Komponenten (Kleinhirn, Sensorik, Motorik Vestibularorgan), die einzeln genauer in eigenen Veranstaltungen beschrieben werden, darlegen können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die sensorischen Systeme und ihre jeweiligen Aufgaben, die zu einer adäquaten Halte- und Stützmotorik erforderlich sind, beschreiben können.
- Lokalisation und Funktion der zentralen Anteile des Nervensystems, die zur Steuerung und Kontrolle der Halte- und Stützmotorik beitragen, erläutern können.

Lernspirale

Diese Vorlesung nimmt Bezug auf M09 "Haut" (FS "Mechanosensoren der Haut"), M10 "Bewegung" (VL "Einführung in die motorische Steuerung"; FS "Spinalmotorik") und hat enge Bezüge zu den Lehrveranstaltungen "Anatomie und Funktion der Basalganglien" (VL) und "Cerebelläre Bewegungsstörungen und ihre neurophysiologischen Grundlagen" (iS) in dieser Woche. Außerdem bereitet sie teilweise die Seminare "Physiologie des peripheren Vestibularorgans" und "Das zentrale vestibuläre System" (M16 "Sinnesorgane") vor.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Bücher:

- [Bähr: Neurologisch-topische Diagnostik](#): Kapitel 3.1 Weitere zentrale Anteile des motorischen Systems, Kapitel 4.2 N. vestibulocochlearis, Kapitel 5 Kleinhirn
- [Schmidt/Lang: Physiologie des Menschen \(31. Aufl.\)](#): Kapitel 7.4

Empfehlung zur Vertiefung

Buch:

- [Kandel et al. 'Principles of neural science', 5th edition, Kapitel 'Posture'](#): Kapitel 41 (Posture)

Synthese-, Speicherungs- und Abbaewege von Katecholaminen und Serotonin - Angriffspunkte für die Pharmakotherapie beim idiopathischen Parkinson-Syndrom

Integriertes interdisziplinäres Seminar (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

CC15 - Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Die Wirkungen von Katecholaminen im Nervensystem beeinflussen verschiedene Funktionssysteme des Nervensystem wie beispielsweise umschriebene Abschnitte der nicht-pyramidalen Motorik, aber auch komplexe menschliche Verhaltens- und Erlebensweisen wie Motivation, Stimmungen, Handlungsimpulse und Wachheit. Den Katecholaminen ist gemeinsam, dass sie die Blut-Hirnschranke nicht überwinden können und sie daher in den Neuronen selbst gebildet werden müssen. Die Biochemie ihrer Bildung, Speicherung und ihres Abbaus stellt die Grundlage für die vielfältigen pharmakologischen Angriffspunkte bei verschiedenen neurologischen und psychiatrischen Störungen dar, aus denen sich die Wirkprofile wie auch unerwünschte Arzneimittelwirkungen der verschiedenen Substanzgruppen ableiten.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Grundlagenwissen über die einzelnen Neurotransmitter, deren Wirkung im Zentralnervensystem und in der Peripherie sowie Funktion des pyramidalen und extrapyramidalen Systems wird vorausgesetzt.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Grundprinzipien der Synthese und des Abbaus von Katecholaminen mit deren molekulare Wirkmechanismen sowie die pharmakologische Modulation dieser Prozesse erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- in Grundzügen die Synthese- und Abbaewege sowie die Beladung und Ausschüttung der Vesikel für Katecholamine und Serotonin beschreiben können.
- den enzymatischen Abbau, die Signaltransduktion oder die Wiederaufnahme der Katecholamine als pharmakologische/ therapeutische Ansatzpunkte zur Therapie des Idiopathischen Parkinsonsyndroms (DOPA-Decarboxylase-, COMT-, MAO-, und Wiederaufnahme- Inhibitoren, Dopamin-Rezeptor-Agonisten, Anticholinergika und Amantadin) beschreiben können.
- in Grundzügen unerwünschte Arzneimittelwirkungen durch die Pharmakokinetik / -dynamik von DOPA-Decarboxylase-, COMT-, MAO-, und Wiederaufnahme- Inhibitoren, Dopamin-Rezeptor-Agonisten, Anticholinergika und Amantadin exemplarisch beschreiben können.

Lernspirale

Dieses Seminar baut auf Vorwissen aus den Veranstaltungen zum Aminosäurestoffwechsel sowie zur Signaltransduktion und Wirkung von Katecholaminen auf (Module 4, 11, 12). Die Veranstaltung ist die Grundlage für die Veranstaltungen in M30 "Neurologische Erkrankungen" und M31 "Psychiatrische Erkrankungen", wo die differenzierte Therapie einzelner psychiatrischen Krankheitsidentitäten besprochen wird.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Bücher:

- Aktories/Förstermann: allg. & spez. Pharmakologie (10. Aufl.): S. 299-304 bzw. S. 310-316
- Lüllmann: Pharmakologie und Toxikologie,,: S. 337-346 und S. 367-370

Cerebelläre Bewegungsstörungen und ihre neurophysiologischen Grundlagen

Integriertes interdisziplinäres Seminar (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

CC15 - Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Zahlreiche neurologische Bewegungsstörungen treten bei Erkrankungen des Kleinhirns auf (Myoklonien, Tremores, ataktische Bewegungsstörungen). In diesem Seminar werden exemplarisch anhand von Videobeispielen die elementaren Formen von zerebellär bedingten Bewegungsstörungen in ihrer Phänomenologie analysiert und mit den neuroanatomischen und neurophysiologischen Grundlagen in Bezug gesetzt.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Anatomische Gliederung des Kleinhirns.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen neurologische Bewegungsstörungen in der medizinischen Fachsprache genau beschreiben und auf die zugrunde liegende funktionelle Anatomie rückschließen können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- Myoklonien erkennen und ihre klinischen Charakteristika beschreiben können.
- Haltetremor und Intentionstremor erkennen und ihre klinischen Charakteristika beschreiben können.
- eine zerebellär bedingte Extremitätenataxie erkennen und ihre klinischen Charakteristika beschreiben können.
- eine zerebellär bedingte Stand- und Gangataxie erkennen und ihre klinischen Charakteristika beschreiben können.
- die allgemeinen funktionellen Anforderungen des Kleinhirns (Generierung präziser raumzeitlicher Aktivitätsmuster, Lernfähigkeit) im Kontext seiner spezifischen Mikroanatomie und Zytoarchitektur erläutern können.

Lernspirale

Die Veranstaltung nimmt mit anschaulichen Videobeispielen unmittelbaren Bezug auf das Wochenthema. An diesen Beispielen sollen die Studierenden exemplarisch die genaue Beschreibung von neurologischen Bewegungsstörungen erlernen und diese Bewegungsstörungen auf ihre neurophysiologischen Grundlagen beziehen können. Die Kenntnis der elementaren Formen der neurologischen Bewegungsstörungen ist Voraussetzung für die phänomenologische Analyse weiterer Bewegungsstörungen, ferner für die Differentialdiagnose der neurologischen Bewegungsstörungen (M30 "Neurologische Erkrankungen").

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Masuhr: Neurologie \(6. Aufl.\)](#): Kapitel 2.4.4. Extrapiramidale Bewegungsstörungen, S. 58-64

Histologie des zentralen Nervensystems

Histologiekurs (135 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

Kurzbeschreibung

Der normale mikroskopische Aufbau des zentralen Nervensystems soll an lichtmikroskopischen Präparaten unter Berücksichtigung ihrer biologischen Bedeutung erarbeitet werden. Es werden exemplarisch Präparate aus dem Kortex (Neokortex als isokortikales und Hippocampus als allokortikales Gebiet), der Kleinhirnrinde und der Basalganglien betrachtet und die morphologischen Merkmale der Neurone sowie die zytoarchitektonischen Unterschiede der verschiedenen Hirnregionen untersucht und in Bezug zur Funktion der Gebiete gesetzt.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Der generelle mikroskopische Aufbau des Nervengewebes (Neuronentypen, Gliazellen, Synapsen, Myelinscheiden) muss bekannt sein.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen den normalen mikroskopischen Aufbau des zentralen Nervensystems beschreiben und die entsprechenden mikroskopischen Präparate erkennen können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- den prinzipiellen mikroskopischen Aufbau (Schichtung) und die zellulären Elemente (Pyramidalzellen, GABAerge Interneurone und Gliazellen) der Großhirnrinde, des Iso- sowie des Allokortex beschreiben können.
- die morphologischen Eigenschaften chemischer Synapsen (inhibitorische und exzitatorische Synapsen, axo-dendritische, axo-somatische und axo-axonische Synapsen) beschreiben können.
- strukturelle und funktionelle Unterschiede zwischen den Großhirnarealen (Hippokampus, homotypische und heterotypische neokortikale Gebiete) erläutern und auf geeigneten Abbildungen benennen können.
- den charakteristischen mikroskopischen Aufbau der Basalganglien (Striatum, Pallidum) beschreiben und die Verschaltung der Kerne anhand von histologischen Präparaten oder Abbildungen erläutern können.
- die mikroskopische Struktur und die zellulären Elemente (Purkinjezellen, Körnerzellen) der Kleinhirnrinde und deren Verschaltung beschreiben und anhand von histologischen Präparaten oder Abbildungen erläutern können.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

E-Book:

- [Lüllmann-Rauch, R. \(2012\): Taschenlehrbuch Histologie, 4. Auflage: Kapitel "Nervengewebe"](#)

Buch:

- [Kahle: Taschenatlas Anatomie - Band 3 Nervensystem und Sinnesorgane \(10. Aufl.\): S. 232-237, 242-253.](#)

Subkortikale Strukturen (Kerngebiete) und ihre topographische Lage im Gehirn Präparierkurs (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

Kurzbeschreibung

Die subkortikalen Strukturen (Kerngebiete) des Gehirns und ihre normale topographische Lage werden erarbeitet.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Wissen bezüglich der Hüllen des ZNS (einschließlich Zisternen und Sinus durae matris) sowie der makroskopischen Anatomie des Hirnstamms wird vorausgesetzt.

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild, Präparierbesteck, geeignete Einmalhandschuhe.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die subkortikalen Strukturen (Kerngebiete) des Gehirns und ihre normale topographische Lage an frontalen, horizontalen und sagittalen Schnittserien und am in-situ-Präparat erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die wichtigen subkortikalen Kerngebiete des Telencephalons (Striatum, mediales und laterales Pallidum, ventrales Pallidum, Substantia nigra reticulata, Nucl. subthalamicus, Corpus amygdaloideum, Thalamus, Hypothalamus, Corpus geniculatum laterale) beschreiben und anhand anatomischen Präparaten und Schnittserien, Modellen, Abbildungen sowie in der Bildgebung (MRT) zuordnen können.
- die funktionelle Gliederung des Kleinhirns erläutern und die wichtigsten Strukturen (Vermis, Hemisphären, Lobus flocculonodularis, Tonsillen, Nucleus dentatus) beschreiben sowie am anatomischen Präparat, am Modell, auf Abbildungen sowie in der Bildgebung (MRT) zuordnen können.

Lernspirale

In den Vorlesungen der Woche 3 wurden die prinzipiellen Neuronenkreise der Basalganglien mit ihren spontanaktiven Arealen und den zugehörigen Transmitter-Rezeptoren vorgestellt. Dieses Wissen wird hier im Praktikum vertieft und ergänzt (Hypothalamus, Kleinhirn). Auf dieser Basis können dann Ernährungsstörungen, Bewegungsstörungen und Krankheiten, wie das idiopathische Parkinson Syndrom, im Prinzip verstanden werden.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Kahle: Taschenatlas Anatomie - Band 3 Nervensystem und Sinnesorgane \(10. Aufl.\): S. 152-157, 216-225, 228-229.](#)

Motivierende Gesprächsführung (Theorie und Praxis) KIT (135 Minuten)

Einrichtung

Diverse Einrichtungen

Kurzbeschreibung

Die Motivierende Gesprächsführung (Rollnick und Miller) hat sich bei der Behandlung von Patientinnen und Patienten mit stoffgebundenen Abhängigkeitssyndromen (z.B. Nikotin, Alkohol, Cannabis) etabliert. Außerdem findet sie Anwendung bei der Veränderung gesundheitsschädlicher Verhaltensweisen, bei der Förderung eines gesunden Lebensstils, bei der Verbesserung der Medikamentenadhärenz sowie in vielen weiteren Bereichen. Die konkrete Anwendung der Prinzipien der Motivierenden Gesprächsführung im Arzt-Patienten-Kontakt sollte je nach Motivationsstadium, in dem sich die Patientin oder der Patient befindet, variiert werden. Zur Erfassung des jeweiligen Motivationsstadiums hat das Transtheoretische Modell (Prochaska und DiClemente) weite Verbreitung gefunden.

In den beiden KIT-Terminen mit dem Titel Motivierende Gesprächsführung werden zunächst die Grundlagen der Motivierenden Gesprächsführung und des Transtheoretischen Modells erarbeitet. Darauf aufbauend wird die Motivierende Gesprächsführung durch Übungen, Rollenspiele und ein Simulationspatientengespräch trainiert.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen das Modell der Motivierenden Gesprächsführung (Rollnick und Miller) und das Transtheoretische Modell (Prochaska und DiClemente) erläutern und diese Modelle im Arzt-Patient-Gespräch anwenden können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- ▶ das transtheoretische Modell (Prochaska und DiClemente) zur Erfassung des Motivationsstadiums von Patienten und Patientinnen anwenden können.
- ▶ Techniken der Motivierenden Gesprächsführung zur Änderung von Verhaltensweisen gezielt in Abhängigkeit vom Motivationsstadium der Patientin oder des Patienten einsetzen können.

Empfehlungen

Patientenuntersuchung: nicht-pyramidale Motorik

Untersuchungskurs (113 Minuten)

Einrichtung

CC15 - Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Die Studierenden erlernen die Untersuchungstechniken zur Beurteilung der zerebellären Funktionen und der Funktionen der Basalganglien in gegenseitigen Untersuchungen. Die Veranstaltung hat klinisch-propädeutischen Charakter.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Die funktionelle Anatomie des nicht-pyramidal motorischen Systems (Wochenthema) wird vorausgesetzt. Die Bearbeitung des Lernmoduls "Untersuchungskurs - Untersuchung der nicht-pyramidalen Motorik" (Blackboard) zur Vorbereitung wird empfohlen.

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild und U-Kurs-Untersuchungsinstrumente.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen Untersuchungstechniken zur Beurteilung der zerebellären Funktionen und der Funktionen der Basalganglien demonstrieren können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in eine Tonusprüfung durchführen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in einen Koordinationstest an den oberen (Finger-Nase-Versuch, Finger-Finger-Versuch, rasch alternierende Bewegungen) und unteren Extremitäten (Knie-Hacke-Versuch, rasch alternierende Bewegungen) durchführen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in die Untersuchung von Stand (einschließlich des Romberg Versuchs) und Gang durchführen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.

Lernspirale

Mit den Untersuchungstechniken der extrapyramidalen Motorik erlernen die Studierenden einen weiteren Teilabschnitt der neurologischen Untersuchung als Basis einer jeden neurologischen Beurteilung. Der Untersuchungskurs stellt somit einen Erweiterungsaspekt zu den Wochen 1 (Untersuchungstechniken der Pyramidalmotorik und Sensibilität) und 2 (Techniken der Hirnnervenuntersuchung) des Moduls 15 "Nervensystem" dar.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- Masuhr: [Neurologie \(6. Aufl.\)](#): Kapitel 2.4.2 Tonusanomalien (S. 54-58); 2.4.4 Extrapyramidale Bewegungsstörungen (S. 58-65) und Kapitel 2.8 Prüfung der Koordination und Artikulation (S. 86-91)

Neuronale Plastizität - Grundlage für Lernen und Gedächtnis

Interdisziplinäre Vorlesung (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

CC15 - Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie - CCM

Kurzbeschreibung

Die verschiedenen Formen von Lernen und Gedächtnis sind von zentraler Bedeutung für psychische Prozesse und komplexe motorische Funktionen. Letztlich führen alle Formen von Lernen zu anhaltenden funktionellen und strukturellen Veränderungen im ZNS, die ihrerseits das Substrat für die jeweiligen Gedächtnisformen bilden. Die verschiedenen Gedächtnisformen (Arbeits-, Kurzzeit-, Langzeitgedächtnis; prozedurales und deklaratives Gedächtnis) werden vorgestellt. Allen Lern- und Gedächtnisformen liegt eine aktivitätsabhängig induzierte Veränderung der neuronalen Kommunikation zugrunde. Es wird in die wichtigsten Plastizitätsmechanismen und -prinzipien des sich entwickelnden und des adulten Nervensystems eingeführt und der Bezug zu den verschiedenen Lernformen und Voraussetzungen hergestellt. Am Beispiel der Plastizität der Motorik wird ein Ausblick auf die therapeutische Bedeutung neuronaler Plastizität gegeben. Die Neuromodulation von Lernvorgängen und Plastizitätsmechanismen wird exemplarisch an der dopaminabhängigen Verstärkung (reinforcement) des Pawlowschen Konditionierens bzw. der Rolle motivationaler Effekte Pawlowscher Reize dargestellt. Die besondere Rolle des Arbeitsgedächtnisses und die ihm zugrunde liegenden distinkten strukturellen Komponenten und Plastizitätsmechanismen werden in Abgrenzung von langanhaltenden Lern- und Gedächtnisformen vorgestellt.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Kategorien von Lernen und Gedächtnis (Modul 1), Neurophysiologische Grundlagen (Modul 4 und dieses Modul).



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Mechanismen der neuronalen Plastizität, die allen Formen von Lernen und Gedächtnis zugrunde liegen und damit von kardinaler Bedeutung für das Verständnis von Dysfunktionen und Erkrankungen in allen Bereichen der klinischen Neurowissenschaften sind, erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- in Grundzügen die Mechanismen neuronaler Plastizität im sich entwickelnden und adulten Nervensystem erläutern können.
- die Rolle des Dopamins im Zusammenhang mit dem Re-Enforcement darstellen können.
- die unterschiedlichen Gedächtnisformen (Arbeits-, Kurzzeit-, Langzeitgedächtnis, prozedurales und deklaratives Gedächtnis) definieren und gegeneinander abgrenzen können.

Lernspirale

Die Lehrveranstaltung baut auf den in M01 "Einführung" vorgestellten Lern- und Gedächtnisformen, der Neurophysiologie aus M04 "Signal- und Informationssysteme" und den Lehrveranstaltungen aus der 1. Woche dieses Moduls auf. Das erworbene Wissen ist zentral für das Verständnis kortikaler Funktionen in Woche 4 dieses Moduls sowie Grundlage für spätere klinische Module (M20 "Psyche und Schmerz als Krankheitsmodell", M29 "Erkrankungen des Kopfes, Halses und endokrinen Systems", M30 "Neurologische Erkrankungen", M31 "Psychiatrische Erkrankungen").

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Kandel et al. 'Principles of neural science', 5th edition, Kapitel 'Posture'](#)

Patient*in mit Demenz vom Alzheimer-Typ

Patientenvorstellung (Vorlesung) (90 Minuten)

Einrichtung

CC15 - Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie - CCM

Kurzbeschreibung

In dieser Fallvorstellung wird eine Patientin oder ein Patient mit einer Demenz vom Alzheimer-Typ vorgestellt und untersucht. Hierbei wird insbesondere auf die Symptomatik und Diagnostik Bezug genommen. Anhand der erhobenen klinischen und paraklinischen Befunde wird die Diagnostik der Demenz vom Alzheimer-Typ gemeinsam mit den Studierenden durchgeführt.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Vorlesung "Neuronale Plastizität - Grundlage für Lernen und Gedächtnis".



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Symptome und diagnostischen Kriterien der Demenz vom Alzheimer-Typ sowie das diagnostische Vorgehen mit den notwendigen klinischen und paraklinischen Untersuchungen erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die bei einer Demenz vom Alzheimer-Typ zu erwartenden spezifischen Angaben in der Anamnese sowie Befunde bei der neuropsychiatrischen Untersuchung beschreiben können.
- die Grundzüge der medizinischen Diagnostik, Therapie und Betreuung bei Patienten und Patientinnen mit einer Demenz vom Alzheimer-Typ darstellen können.
- die zellulären Veränderungen als Indikatoren für die Pathogenese des M. Alzheimer beschreiben können.
- die wichtigsten Differentialdiagnosen zur Demenz vom Alzheimer-Typ beschreiben können.
- ◆ Genderaspekte anhand von Beispielen aus dem Pflegealltag bei neurodegenerativen Erkrankungen (Geschlechterrollen pflegender Angehörige) reflektieren können.
- ◆ den Umgang mit Patient*innen, deren Einwilligungsfähigkeit möglicherweise beschränkt ist, reflektieren können.

Lernspirale

Die Fallvorstellung wird durch die Lehrveranstaltungen "Molekulare Mechanismen und Neuropathologie neurodegenerativer Erkrankungen" und "Neuronale Plastizität - Grundlage für Lernen und Gedächtnis" in dieser Woche ergänzt. Das erworbene Wissen ist Grundlage für spätere klinische Module (M30 "Neurologische Erkrankungen", M31 "Psychiatrische Erkrankungen").

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

E-Book:

- Förstl, Hans : *Demenzen in Theorie und Praxis*: S. 44-58

Buch:

- Förstl: *Demenzen in Theorie und Praxis (2. Aufl.)*: S. 44-58

Neuroplastizität: Rehabilitation von Sprach- und Sprechstörungen nach Hirnschädigung

Fachvorlesung (90 Minuten)

Einrichtung

CC16 - Klinik für Audiologie und Phoniatrie - CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Ein spezifischer Aspekt der Neuroplastizität betrifft das motorische Lernen, das seine praktische medizinische Bedeutung insbesondere in der Rehabilitation von Funktionsausfällen innerhalb des pyramidalen und nicht-pyramidalen motorischen Systems hat. Dies betrifft sensomotorische Defizite bei Sprach-, Sprech- und Schluckstörungen.

Diese Fachvorlesung führt basierend auf den Erkenntnissen zum motorischen Lernen in die Grundprinzipien der Rehabilitationspraxis ein. Am Beispiel von Patienten nach ischämischem Hirninfarkt mit Aphasie, Dysarthrie und Dysphagie werden die wichtigsten Einflussgrößen auf den sensomotorischen Lernprozess (Reizsetzung, Üben, funktionsorientiertes Training unter Benutzung verschiedener Sinnesmodalitäten) durch praktische Übungen der Bewegungsmuster im orofazialen Bereich und zum Wiedererlernen von Sprache mit den Studierenden besprochen. Es wird gemeinsam anhand standardisierter Untersuchungsabläufe die korrekte Diagnosestellung geübt. Auf dieser Basis wird das Wissen um die Neuroplastizität in der klinischen Praxis angewendet, um sensomotorische Defizite bei Sprach-, Sprech- und Schluckstörungen zu rehabilitieren oder im Sinne einer Teilhabe zu kompensieren.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Neurophysiologische Grundlagen des motorischen Lernens.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Bedeutung und Verfahren der Rehabilitation nach Hirnschädigung erläutern und ihren Einsatz darlegen können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- wichtige Einflussgrößen auf den sensomotorischen Lernprozess bei Funktionsbeeinträchtigungen nach Hirnschädigung benennen können.
- die verschiedenen Aphasietypen (Broca-A., Wernicke-A., Globale A., Amnestische A.), Störungen der Sprechmotorik (Dysarthrien) sowie Schluckstörungen (Dysphagien) charakterisieren und in Grundzügen die therapeutischen Konzepte beschreiben können.

Lernspirale

Die Studierenden sollen basierend auf grundlegenden Kenntnissen der Neuroanatomie und Neurophysiologie (M04 "Signal- und Informationssysteme", M10 "Bewegung", M15 "Nervensystem") auf die diagnostischen und therapeutischen Aspekte der Erkrankungen des Nervensystems im 8. Fachsemester vorbereitet werden.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

E-Book:

- [Frommelt, Peter: NeuroRehabilitation](#): H. Grötzbach. Rehabilitation bei Sprach- und Sprechstörungen. Kap. 23, S. 337-349 und G. Bartolome. Schluckstörungen. Kap. 24, S. 351-372.

Molekulare Mechanismen und Neuropathologie neurodegenerativer Erkrankungen

Integriertes Seminar (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

CC15 - Institut für Neuropathologie - CCM

Kurzbeschreibung

Neurodegenerative Erkrankungen bilden eine große Gruppe neuronaler Pathologien, die mit Neuronenuntergang einhergehen. Dazu gehören u. a. das idiopathische Parkinson-Syndrom, die Demenz vom Alzheimer-Typ, die Amyotrophe Lateralsklerose und neurodegenerative Aspekte der Multiplen Sklerose. Gemeinsam mit den Studierenden sollen die diesen neurodegenerativen Krankheiten zugrunde liegenden gemeinsamen molekularen Mechanismen erarbeitet, aber auch die möglichen mechanistischen Unterschiede diskutiert werden. Des Weiteren soll den Studierenden an ausgewählten Beispielen der Zusammenhang zwischen den molekularen Vorgängen und den morphologisch/ neuropathologisch nachweisbaren Veränderungen verdeutlicht werden. Außerdem soll der Zusammenhang zwischen physiologischem Altern, Neuroinflammation und neurodegenerativen Erkrankungen sowie der Einfluss des Immunsystems auf neuronale Funktionen diskutiert werden.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Protein (Modul 2), Proteinsynthese/ Abbau (Modul 3), molekulare Mechanismen einer Entzündung und beteiligte Zelltypen (Modul 8).



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die möglichen molekularen und immunologischen Mechanismen, die genetisch bedingt (familiär) oder altersabhängig zu neurodegenerativen Erkrankungen wie dem idiopathischen Parkinson-Syndrom, der Demenz vom Alzheimer-Typ oder der Amyotrophen Lateralsklerose führen können, erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die Imbalance zwischen Proteinsynthese, Proteinqualitätskontrolle und Proteinabbau als Ursache für intrazelluläre und extrazelluläre Aggregatbildung als Pathomechanismus neurodegenerativer Erkrankungen beschreiben können.
- die typischen Proteine für die Proteinaggregate bei idiopathischem Parkinsonsyndrom, Demenz vom Alzheimer-Typ und amyotropher Lateralsklerose und die damit verbundenen morphologischen / neuropathologischen Befunde benennen und zuordnen können.
- die Bedeutung der Neuroinflammation bei neurodegenerativen Erkrankungen (Demenz vom Alzheimer-Typ, amyotrophe Lateralsklerose, idiopathisches Parkinsonsyndrom) in Grundzügen erläutern können.

Lernspirale

Das Seminar nimmt Erfahrungen und Wissen aus M02 "Bausteine des Lebens", M03 "Biologie der Zelle", M08 "Blut und Immunsystem" und diesem Modul auf und legt weitere molekulare Grundlagen für das Verständnis im Modul 15. Die Entstehung von Neurodegeneration wird in M16 "Sinnesorgane", M20 "Psyche und Schmerz als Krankheitsmodell", M30 "Neurologische Erkrankungen" und M31 "Psychiatrische Erkrankungen" wieder aufgenommen.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

E-Book:

- [Duale Reihe, Biochemie \(2. Aufl.\)](#): Kapitel zur Neurodegeneration

Buch:

- [Duale Reihe, Biochemie \(2. Aufl.\)](#): Kapitel zur Neurodegeneration

Empfehlung zur Vertiefung

E-Book:

- [Siegel, George J. : Basic neurochemistry](#): Part Six. Inherited and Neurodegenerative Diseases - Chapter 46

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Buch:

- [Böcker: Pathologie \(4. Aufl.\)](#): Kapitel Nervensystem

Lernen und Gedächtnis

Integriertes interdisziplinäres Seminar (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

CC15 - Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie - CCM

Kurzbeschreibung

Lernen und Gedächtnis sind eng miteinander verbundene Entitäten, die gemeinsame physiologische Grundlagen haben. In dieser Lehrveranstaltung sollen exemplarisch am Beispiel der hippokampalen Formation die physiologischen Grundlagen für das explizite Lernen und die Ausbildung und Konsolidierung des deklarativen Gedächtnis behandelt werden. Dieses Modell erlaubt in besonderer Weise auch die Bedeutung des Schlafs für die Gedächtniskonsolidierung auf physiologischer Grundlage einzuführen. Mit den Studierenden sollen die zellulären Grundlagen und Bedingungen für synaptische Plastizität am Beispiel der Langzeitpotenzierung und -depression diskutiert werden. Die Verknüpfung von zellulären Mechanismen synaptischer Plastizität und der Gedächtnisbildung wird anhand von pharmakologisch induzierten Amnesien beispielsweise durch Ketamin und die modulatorische Beeinflussung durch Acetylcholin illustriert.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Neurophysiologie aus Modul 4 (insbesondere Kenntnisse zur synaptischen Übertragung), Schlafphysiologie aus Modul 6, Lehrveranstaltungen dieses Moduls.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen den engen Zusammenhang von explizitem Lernen und deklarativem Gedächtnis und spezifischen Mechanismen synaptischer Plastizität und Neuromodulation durch Acetylcholin und Schlaf erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- in Grundzügen die aktivitätsabhängigen Mechanismen der Langzeitpotenzierung und -depression erläutern können.
- am Beispiel des Acetylcholins die Gedächtniskonsolidierung erläutern können.
- in Grundzügen die Rolle neuronaler Synchronisation für die Gedächtniskonsolidierung beschreiben können.
- die Funktion des Hippokampus in Bezug auf Lernen und Gedächtnis erläutern können.

Lernspirale

Dieses Seminar baut unmittelbar auf den Lehrveranstaltungen der Neurophysiologie aus M04 "Signal- und Informationssysteme" auf und bringt, aus der Sicht der Grundlagen, insbesondere das Thema Synapsen zu einem vorläufigen Abschluss. Es legt wichtige Grundlagen für M20 "Psyche und Schmerz als Krankheitsmodell", M30 "Neurologische Erkrankungen" und M31 "Psychiatrische Erkrankungen".

Empfehlungen

Empfehlung zur Vertiefung

Artikel:

- [Malenka: LTP and LTD: an embarrassment of riches.](#)
- [Marshall: The contribution of sleep to hippocampus-dependent memory consolidation. Trends in Cognitive Sciences.](#)

Bewusstsein und seine toxikologische Beeinflussung

Fachseminar (90 Minuten)

Einrichtung

CC05 - Arbeitsbereich Toxikologie - CCM

CC15 - Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie - CCM

Kurzbeschreibung

Das Seminar vermittelt grundlegende Kenntnisse zu den zentralnervösen Auswirkungen von Intoxikationen am Beispiel von Alkohol und Stimulanzien. Im Seminar werden die akuten und chronischen klinisch-toxischen Wirkungen mit Bezug auf Wirkmechanismus, Dosierung, gefolgt von Wirkdauer und zentralnervösen Ursachen besprochen.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Voraussetzung sind die Lehrinhalte vorausgegangener Module zum Thema Signalvermittlung und Stofftransport, Grundlagen der Pharmakokinetik sowie die gesamten Lehrinhalte des Moduls "Nervensystem" über die Wirkung einzelner Neurotransmitter. Ferner sollen die Studierenden erste Grundlagen zur Abhängigkeit von psychotropen Substanzen bereits beschreiben können (siehe Literaturangaben).



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen am Beispiel von Alkohol und Stimulanzien die akuten und chronischen Folgen eines schädlichen Gebrauchs/ Missbrauchs unter Kenntnis der pharmakodynamischen und pharmakokinetischen Charakteristika erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die pharmakologischen Eigenschaften (Wirkmechanismus, unerwünschte Wirkungen, Kontraindikationen, Interaktionspotential, pharmakokinetische Charakteristika) der Benzodiazepine erläutern können.
- anhand des klinischen Bildes unterschiedliche Folgen akuter und chronischer Intoxikationen mit Alkohol und Stimulanzien (Amphetamine, Kokain) beschreiben können.
- die Bedeutung pharmakodynamischer und pharmakokinetischer Charakteristika von Alkohol und Stimulanzien (Amphetamine, Kokain) bei Intoxikationen erklären können.
- grundlegende Behandlungsstrategien für die akute Intoxikationen mit Alkohol und Stimulanzien sowie Strategien für den Substanzentzug und die langfristige Abstinenz darlegen können.

Lernspirale

Das Seminar bietet einen Einblick in die Grundlagen der Wirkung von Intoxikationen auf das ZNS. Es dient als Grundlage für spätere klinische Module (M30 "Neurologische Erkrankungen" und M31 "Psychiatrische Erkrankungen").

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

E-Book:

- [Benkert, Otto: Kompendium der Psychiatrischen Pharmakotherapie](#): S. 669-684

Bücher:

- Aktories/Förstermann: allg. & spez. Pharmakologie (11. Aufl.): Kapitel 14.7-Tranquillantien/Anxiolytika, 14.9-Stimulanzien, 14.12-Abhängigkeit von psychotropen Substanzen, 36.8.2-Ethylalkohol
- [Benkert: Kompendium der psychiatrischen Pharmakotherapie \(8. Aufl.\)](#): S. 669-684

Kognitive Funktionen des frontalen Kortex

Praktikum (Großgruppe) (90 Minuten)

Einrichtung

CC15 - Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie - CCM

Kurzbeschreibung

Zielgerichtetes umwelt- und sozialadaptiertes Verhalten ist nicht ohne die kognitiven Leistungen des frontalen Kortex möglich. Zu diesen gehören exekutive Funktionen wie Arbeitsgedächtnis, Planen, Aufmerksamkeitssteuerung, Entscheidungsfindung und Interferenzkontrolle. Diese Funktionen sind bei einer Vielzahl neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen beeinträchtigt und unterliegen in besonderer Weise Alterungsprozessen. In dem Praktikum werden die Studierenden exekutive Funktionen in klassischen neuropsychologischen Experimenten aneinander untersuchen. Eingesetzt werden Tests wie z. B. N-Back- oder Digit Ordering Task, Turm von Hanoi/London, Stroop Interferenz Aufgabe, Wisconsin Card Sorting Test oder Iowa Gambling Task. Die unterschiedlichen neurobiologischen Korrelate der getesteten Funktionen werden erläutert. Zudem werden Funktionsstörungen des frontalen Kortex in Videoaufzeichnungen von Patienten mit neurodegenerativen Erkrankungen demonstriert.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Grundkenntnisse der Neuroanatomie des Kortex, Grundprinzipien der Neurotransmission. Vorbereitende Materialien im Blackboard.

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen grundlegende kognitive unter Beteiligung der Frontallappen realisierte Funktionen und deren Untersuchung erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- wesentliche kognitive Funktionen des frontalen Kortex (Arbeitsgedächtnis, Planen und Sequenzierung, Interferenzkontrolle und kognitive Flexibilität, Aufmerksamkeitssteuerung, Entscheidungsfindung) beschreiben können.
- ▶ wesentliche Rahmenbedingungen einer erfolgreichen neuropsychologischen Untersuchung (Wahl von Ort und Zeit, Instruktion, Feedback) gestalten können.
- ◆ die Wirkungen (mögliche Kränkung, Stärkung des Selbstbewusstseins) kognitiver Tests auf das Selbstverständnis des Patienten oder der Patientin und die Arzt-Patient-Interaktion reflektieren können.

Lernspirale

Das Praktikum ergänzt die Lehrveranstaltungen des Moduls "Nervensystem", indem es mit den sogenannten frontal-exekutiven Leistungen einen weiteren großen Funktionsbereich des Nervensystems exemplarisch und mit praktischem Bezug vorstellt. Im Einzelnen bestehen Bezüge zu den Lehrveranstaltungen zum idiopathischen Parkinson-Syndrom und zur Anatomie und Funktion der Basalganglien, insbesondere der nicht-motorischen Funktion der Basalganglien in Woche 2 und zur Demenz vom Alzheimer-Typ sowie den Lehrformaten zum Thema "Gedächtnis und Lernen" in Woche 4 und zum Untersuchungskurs "Erhebung des neuropsychologischen Befunds".

Das Praktikum stellt grundlegende Funktionen des Nervensystems vor, ohne die das Verständnis häufiger und wichtiger Erkrankungen späterer Module (M30 "Neurologische Erkrankungen", M31 "Psychiatrische Erkrankungen") unmöglich ist.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Förstl: Frontalhirn \(2. Aufl.\)](#): Kapitel 2.1: Strukturelle Organisation des Stirnhirns" und Kapitel 3 "Kognitive Neurologie und Neuropsychologie"

Empfehlung zur Vertiefung

E-Book:

- [Förstl, Hans : Frontalhirn](#): Kapitel 1 "Historische Konzepte der Frontalhirnfunktionen und -erkrankungen"

Buch:

- Damasio: Descartes' Irrtum. List Verlag (1. Aufl.): Kapitel 1

Anatomie der Großhirnrinde

Präparierkurs (90 Minuten)

Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

Kurzbeschreibung

Kenntnisse bezüglich der kortikalen Strukturen (Gyri und Sulci) sowie die normale topographische Lage der primär sensorischen und motorischen Rindenfelder werden erarbeitet.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Kenntnisse bezüglich der arteriellen Versorgung des Gehirns (Handout) und die der bildgebenden Grundkenntnisse von Verfahren (CT, fMRI, PET), um funktionelle Aktivitäten sowie Ausfälle nach Gefäßverschlüssen erklären zu können, werden vorausgesetzt. Die prinzipiellen Ergebnisse der Untersuchungen an Split-Brain-Patienten/ Patientinnen sollen bekannt sein. Die Studierenden sollen die Lateralisierung des Gehirns am Beispiel des Planum temporale und unter Berücksichtigung der Split-Brain-Ergebnisse erläutern können.

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild, Präparierbesteck, geeignete Einmalhandschuhe.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die verschiedenen Lobi des menschlichen Gehirns gegeneinander abgrenzen sowie die wichtigsten funktionellen Areale anhand geeigneter morphologischer Kriterien an einer menschlichen Hemisphäre, deren Modell oder Bildgebung demonstrieren können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die kortikale Topographie der Großhirnhemisphären sowie die primären motorischen und sensorischen Rindenfelder (olfaktorisch, gustatorisch, sensibel, auditorisch, visuell, vestibulär, Broca- und Wernicke-Areale) beschreiben und am anatomischen Präparat, am Modell, auf Abbildungen sowie in der Bildgebung (MRT) zuordnen können.
- die Topographie des medialen Temporallappens (Hippokampus, entorhinaler Kortex, Corpus amygdaloideum, Fornix) beschreiben und am anatomischen Präparat, am Modell, auf Abbildungen sowie in der Bildgebung (MRT) zuordnen können.

Lernspirale

In der vierten Woche von M05 "Wachstum, Gewebe, Organ" wurden die Grundzüge der Entstehung des zentralen und peripheren Nervensystems aus dem Neuroektoderm (Neuralrohr, Neuralleiste und Derivate) erarbeitet. Hier werden jetzt die makroskopischen Strukturen der Großhirnrinde beschrieben und die Lokalisation motorischer, sensibler und sensorischer Areale erarbeitet. Auf dieser Grundlage kann dann in M16 "Sinnesorgane" die zentrale Verarbeitung der verschiedenen Sinnessysteme besprochen werden.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Bücher:

- [Bähr: Neurologisch-topische Diagnostik](#)
- [Kahle: Taschenatlas Anatomie - Band 3 Nervensystem und Sinnesorgane \(10. Aufl.\): S. 264-269, 214-215 \(sehr genau!\), 246-257](#)

Patientenuntersuchung: neuropsychologischer Befund

Untersuchungskurs (113 Minuten)

Einrichtung

CC15 - Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie - CBF/CCM/CVK

Kurzbeschreibung

Bei hirnanorganischen Erkrankungen treten häufig kognitive Störungen auf, die in der Erhebung des Befundes die Kenntnis spezieller Untersuchungstechniken erfordern. In diesem Untersuchungskurs liegt daher der Schwerpunkt auf der Vermittlung einfacher, bettseitig anwendbarer und dabei dennoch spezifischer Testungen für grundlegende kognitive Domänen wie Orientierung, Gedächtnis und Aufmerksamkeit.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Die Bearbeitung des Lernmoduls "Untersuchungskurs - Bedside-Techniken der neuropsychologischen Untersuchung" (Blackboard) zur Vorbereitung wird empfohlen.

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild und U-Kurs-Untersuchungsinstrumente.



Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen neuropsychologische Untersuchungstechniken für grundlegende kognitive Domänen demonstrieren und erläutern können.



Lernziele

Die Studierenden sollen...

- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in die verschiedenen Qualitäten der Orientierung (Situation, Ort, Zeit, Person) untersuchen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in die Grundfunktionen des Gedächtnisses (Kurz- und Langzeitgedächtnis) untersuchen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in Aufmerksamkeit und Konzentration untersuchen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen wachen Patient*in das qualitative Bewußtsein untersuchen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.
- ♣ bei einer/m gegebenen Patient*in verschiedene Dimensionen der Sprachstörungen (Aphasie) untersuchen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.

Lernspirale

Dieser Untersuchungskurs vermittelt die Voraussetzungen, um in den Modulen "Neurologische Erkrankungen" und "Psychiatrische Erkrankungen" die Vielzahl neuropsychologischer Störungsbilder im "Unterricht am Krankenbett" kompetent erheben und differentialdiagnostisch einordnen zu können.

Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

Buch:

- [Masuhr: Neurologie \(6. Aufl.\)](#): Kapitel 2.9.1 Neuropsychologische Syndrome, S. 91-92 und 97-103

Modulworkshop Modul 15
Modulworkshop (45 Minuten)

Einrichtung

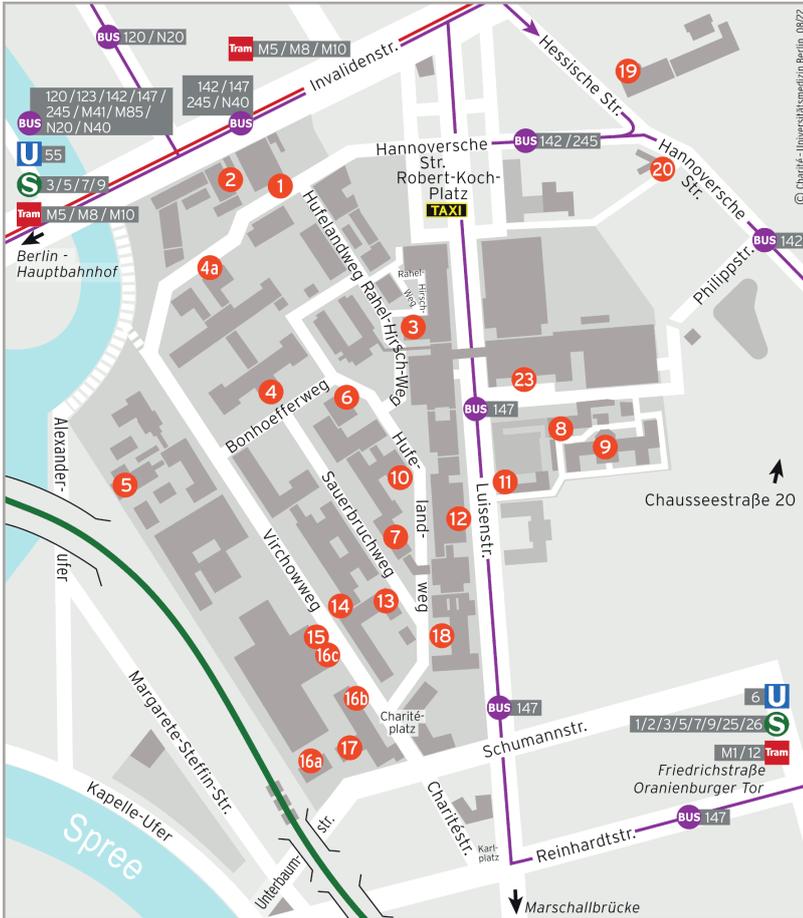
PDL - Prodekanat für Studium und Lehre

Kurzbeschreibung

8. Veranstaltungsorte - Lagepläne der Charité-Campi



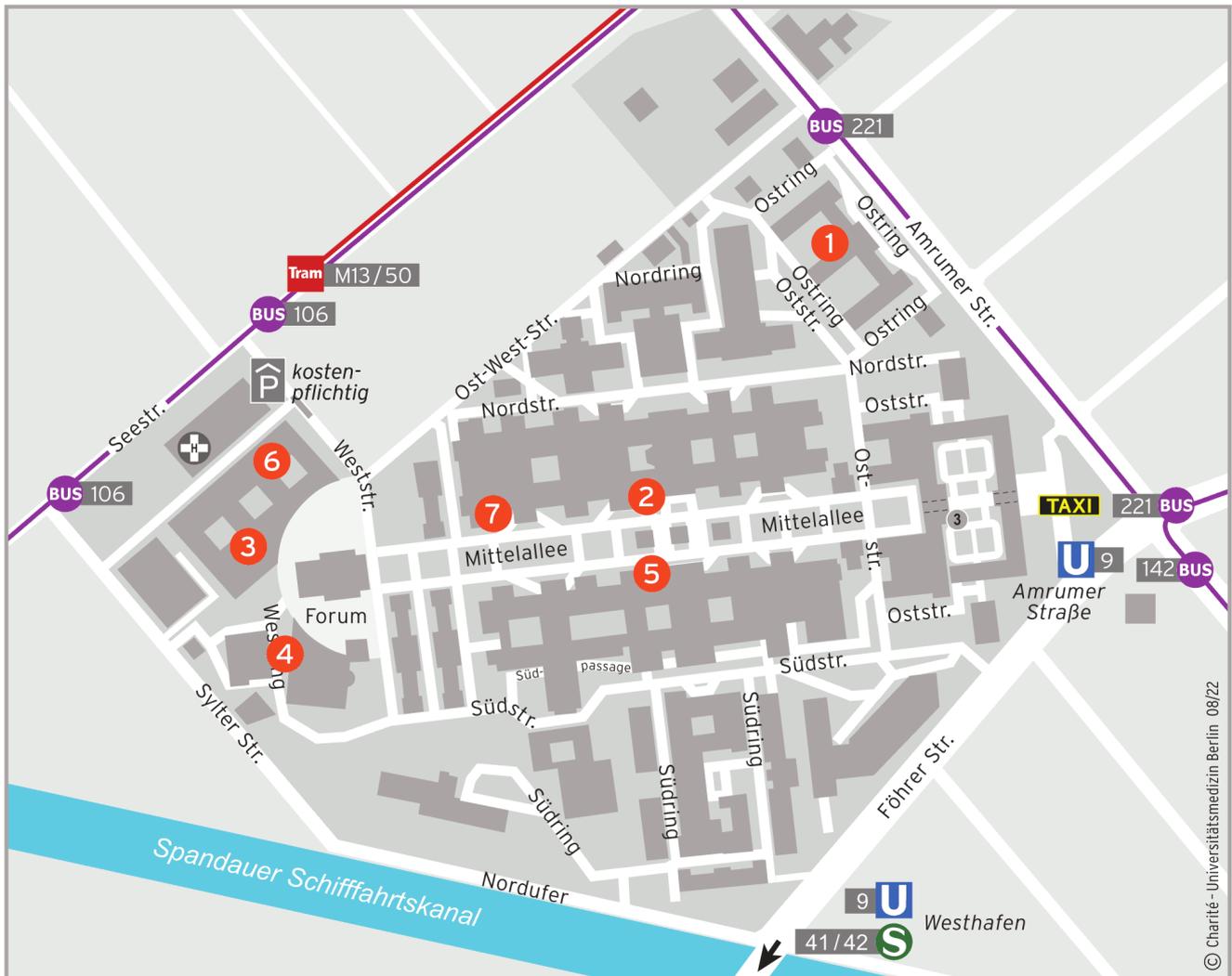
Campus Charité Mitte
Charitéplatz 1
10117 Berlin



- 1 Cohn-Hörsaal (HS), Axhausen-HS, Schröder-HS, Miller-HS, Mikroskopier-, Kleingruppen- und Seminarräume, Virchowweg 24
- 2 Kleingruppen- und Seminarräume, Virchowweg 23
- 3 Hoffmann-HS, Seminarraum, Hautklinik, Rahel-Hirsch-Weg 4
- 4 Westphal-HS, Nervenklinik, Bonhoefferweg 3
- 4a Kleingruppenräume Nervenklinik, Virchowweg 19
- 5 Pathologie-HS, Virchowweg 14
- 6 Seminarraum 03.021, Hufelandweg 9
- 7 Seminarraum 04.030, Hufelandweg 5
- 8 Hertwig-HS, Anatomie, Medizinische Bibliothek (Oskar Hertwig-Haus), Philippstraße 11
- 9 Kopsch-HS, H. Virchow-HS, Präpösa, Histologiesaal, Sternsaal, Studienkabinett und Seminarräume, Anatomie (Wilhelm Waldeyer-Haus), Philippstraße 11
- 10 Sauerbruch-HS, Hufelandweg 6
- 11 Seminarräume, Luisenstr. 57
- 12 Rahel Hirsch-HS, Poliklinik, Luisenstr. 13
- 13 HS Innere Medizin, Sauerbruchweg 2
- 14 Seminarräume 1-4, Innere Medizin, Virchowweg 9
- 15 Praktikumsräume CharitéCrossOver (CCO), Virchowweg 6
- 16a Lernzentrum, CIPom, Virchowweg 5
- 16b Lernzentrum, Virchowweg 3
- 16c Kleingruppenräume, Virchowweg 6
- 17 Paul Ehrlich-HS, Virchowweg 4
- 18 Turnhalle, Luisenstraße 13
- 19 Kossel-HS, Seminarraum 1, Hessische Str. 3
- 20 Referat für Studienangelegenheiten, Hannoversche Str. 19, 10115 Berlin
- 21 Seminarräume, Bettenhochhaus, Luisenstraße 64

HS = Hörsaal

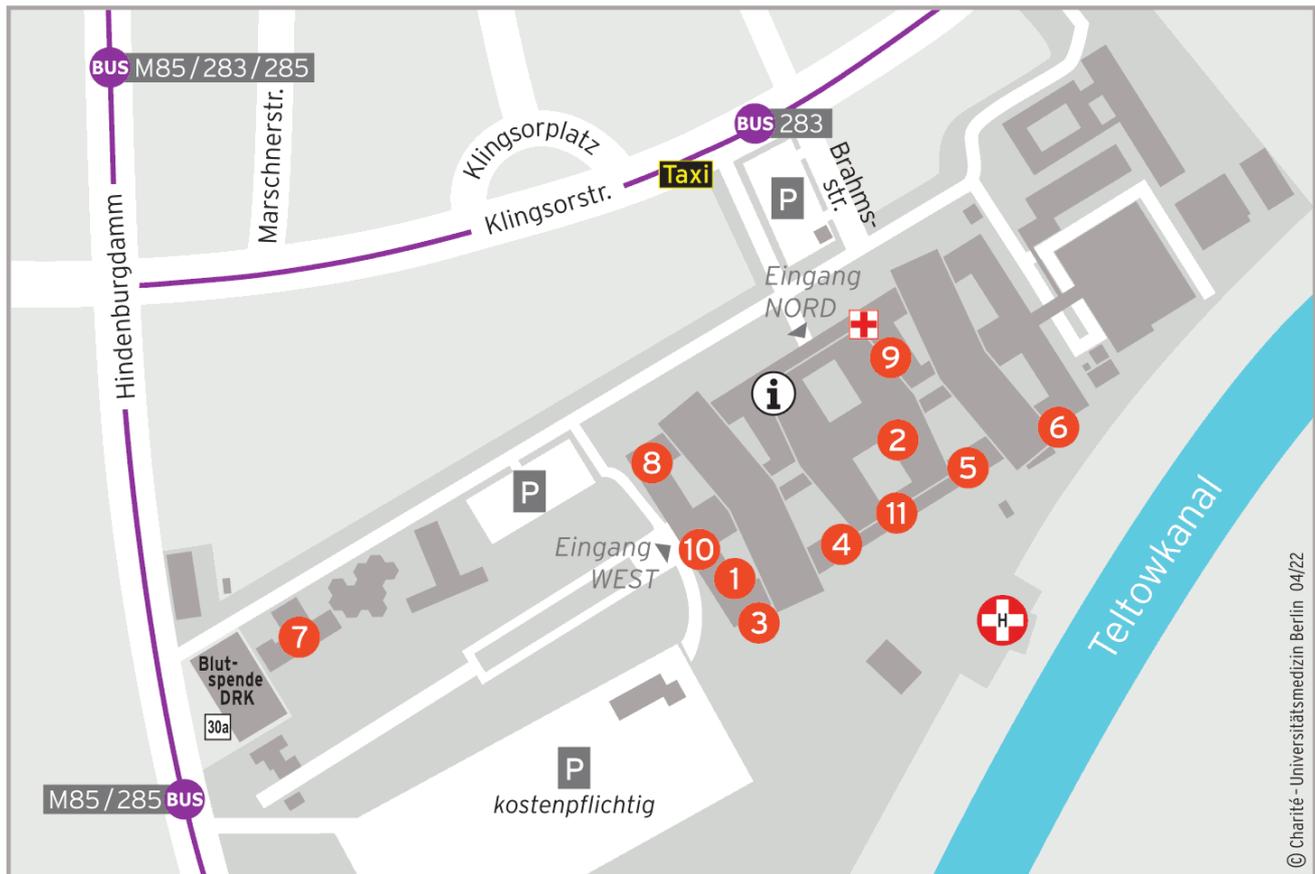
Campus Virchow-Klinikum
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin



© Charité - Universitätsmedizin Berlin 08/22

- 1 Hörsaal (ehem. Dermatologie), Ostring 1
- 2 Hörsaal 6, Kursräume 5 und 6, Mittelallee 10; Seminarraum 1.2854
- 3 Forschungsgebäude: Hörsaal Pathologie, Forum 4
- 4 Kurs- und Seminarräume, Lehrgebäude, Forum 3
- 5 Gustav Bucky Hörsaal, (Zugang über die Radiologie-Anmeldung), Mittelallee 3
- 6 Praktikumsräume 1. OG, Forum 4
- 7 Demonstrationsraum O1 4040, 1. Kellergeschoss, Kinderklinik, Mittelallee 8

Campus Benjamin Franklin
Hindenburgdamm 30
12200 Berlin



© Charité - Universitätsmedizin Berlin 04/22

- | | |
|--|--|
| <p>1 Notfallkursräume 1, 2
Kursräume 1, 4, 5 EG</p> | <p>5 Hörsaal Ost</p> |
| <p>2 „Blaue Grotte“, Kursraum 6,
Notfallkursräume 3, 4 EG</p> | <p>6 Hörsaal Pathologie 1. UG</p> |
| <p>3 Kleingruppenraum 1303,
Kursräume 7, 8, 9 1. OG</p> | <p>7 Kleingruppenräume E05 + E06 Haus I</p> |
| <p>4 Hörsaal West</p> | <p>8 Kleingruppenräume 1207 - 1281 1. OG</p> |
| | <p>9 Untersuchungsraum + Turnhalle 2. UG</p> |
| | <p>10 Kleingruppenräume U106a + U106b 1. UG</p> |
| | <p>11 Studentencafé EG</p> |

www.charite.de