

Foto © Charité

Modellstudiengang Medizin

5. Semester | SoSe 2024

Modul 19

Neoplasie als Krankheits-  
modell

## 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:**

26.03.2024

**Grafik:**

Christine Voigts ZMD Charité

**Foto:**

Charité - Universitätsmedizin Berlin

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Überblick über das Modul</b>	5
<b>2. Semesterplan</b>	6
<b>3. Modul-Rahmencurriculum</b>	7
<b>4. Modulplan</b>	8
<b>5. Übersicht über die Unterrichtsveranstaltungen</b>	9
5.1. Prolog/Epilog	9
5.2. Lokalisierte Tumore	10
5.3. Metastasierte Tumore	11
5.4. Hämatologische Systemerkrankungen	12
<b>6. Beschreibung der Unterrichtsveranstaltungen</b>	13
<b>7. Unterrichtsveranstaltungen</b>	14
<b>8. Veranstaltungsorte - Lagepläne der Charité-Campi</b>	67

## Modul "Neoplasie als Krankheitsmodell"

### Modulverantwortliche:

**PD Dr. Thomas Jöns**

Institut für Integrative Neuroanatomie

Tel: 450 - 528 247

eMail: thomas.joens@charite.de

**Prof. Dr. Anne Flörcken**

Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorummunologie CVK

Tel: 450 - 653 827

eMail: anne.floercken@charite.de

**Dr. Alexander Arnold**

Institut für Pathologie

Tel: 450 - 536 014

eMail: alexander.arnold@charite.de

**Antonina Federrath**

Studierende der Charité

eMail: antonina.federrath@charite.de

### Modulsekretariat:

**Kirsten Homann-Schneider**

Prodekanat für Studium und Lehre

Tel: 450 - 576 495

eMail: kirsten.homann-schneider@charite.de

### Semesterkoordinator\*in:

**Dr. Axel Schunk**

Prodekanat für Studium und Lehre

Tel: 450 - 528 384

eMail: axel.schunk@charite.de

### Studentische Ansprechpartner\*innen Medienerstellung/Lehrplattform:

**Leon Salmon & Chris Braunroth**

Studierende der Charité

Tel: 450 - 676 164

eMail: medien-lehre@charite.de

## 1. Überblick über das Modul

Liebe Studierende,

maligne Tumore sind die zweithäufigste Todesursache überhaupt. Entstehung und Krankheitsverläufe sind sehr unterschiedlich, aber trotzdem lassen sich einige immer wiederkehrende Prinzipien ausmachen. Deswegen sind Kenntnisse über die Genese, biologische Eigenschaften und Wachstum von Tumoren für das Verstehen von Symptomen und die eventuell sogar kausale Behandlung essentiell.

Tumorerkrankungen stellen im Allgemeinen ein überschießendes, unzureichend kontrolliertes Wachstum von Gewebe dar. Tumorzellen entstehen durch eine Transformation aus körpereigener Zellen, wobei kausal bedeutsame Translokationen und Mutationen meist durch exogene Einwirkungen verursacht werden (infektöse, chemische, physikalische und hereditäre Genomalterationen). Die daraus resultierenden Regulationsstörungen führen zur zellulären Entdifferenzierung, unkontrollierten Proliferation und dem Verlust der Apoptose.

Dieses Modul behandelt anhand ausgewählter Tumorerkrankungen die Prinzipien der Malignomentwicklung, der Tumorausbreitung und der Therapiemöglichkeiten. Dabei wird die Primärprävention, Vorsorge, frühzeitige Diagnostik und evidenzbasierte Therapie beleuchtet.

Da jede Tumorerkrankung für den Erkrankten ein einschneidendes Erlebnis ist, werden auch die wesentlichen Möglichkeiten der palliativen Behandlung zur Verbesserung von Lebensqualität und ggf. auch der Lebensspanne besprochen.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erkenntnisgewinn in diesem Modul!

## 2. Semesterplan

Sommersemester 2024							
Monat	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Wochenrhythmus	Zyklus
April	15	16	17	18	19	1. Woche	A
April	22	23	24	25	26	2. Woche	B
April/Mai	29	30	1. Mai Feiertag	2	3	3. Woche	A
Mai	6	7	8	Christi Himmelfahrt	10	4. Woche	B
Mai	13	14	15	16	17	5. Woche	A
Mai	Pfingstmontag	21	22	23	24	6. Woche	B
Mai	27	28	29	30	31	7. Woche	A
Juni	3	4	5	6	7	8. Woche	B
Juni	10	11	12	13	14	9. Woche	A
Juni	17	18	19	20	21	10. Woche	B
Juni	24	25	26	27	28	11. Woche	A
Juli	1	2	3	4	5	12. Woche	B
Juli	8	9	10	11	12	13. Woche	A
Juli	15	16	17	18	19	14. Woche	B
Juli	22	23	24	25	26	15. Woche	A
Juli/Aug	29	30	31	1	2	Prüfungswoche	B
August	5	6	7	8	9	Prüfungswoche	A

### 3. Modul-Rahmencurriculum

Die übergeordneten Rahmen-Lernziele des Moduls „Neoplasie als Krankheitsmodell“ lauten entsprechend der Studienordnung für den Modellstudiengang Medizin der Charité:

Die Studierenden sollen:

- Prinzipien der Klassifikation und Dignitätsbeurteilung von Neoplasien (solide Tumoren, hämatopoetisches System) erklären und exemplarisch anwenden können,
- die kausale und formale Pathogenese von Neoplasien und deren Komplikationen beschreiben können,
- prinzipielle Diagnosestrategien für Neoplasien unterschiedlicher Lokalisation entwickeln können,
- Prinzipien der Epidemiologie, des Screenings, der Prävention und der Prognoseeinschätzung bei Neoplasien (z.B. Grading und Staging) beschreiben können,
- Prinzipien der chirurgischen, radiologischen und medikamentösen (einschließlich gezielte und immunologische) Therapie beschreiben können,
- psychosoziale Aspekte von malignen Erkrankungen beschreiben können.

## 4. Modulplan

	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					
S9	Schwangerschaft, Geburt, Neugeborene, Säuglinge	Erkrankungen des Kindesalters u. d. Adoleszenz	Geschlechtsspezifische Erkrankungen	Intensivmedizin, Palliativmedizin, Recht, Alter, Sterben und Tod			Wissenschaftliches Arbeiten III			Prüfungen		
KIT • Modulunterstützende Vorlesungen												
S8	Erkrankungen des Kopfes, Halses und endokrinen Systems		Neurologische Erkrankungen		Psychiatrische Erkrankungen		VL 4 Block	Vertiefung/Wahlpflicht III		Prüfungen		
KIT • Modulunterstützende Vorlesungen												
S7	Erkrankungen des Thorax		Erkrankungen des Abdomens		Erkrankungen der Extremitäten		VL 3 Block	Vertiefung/Wahlpflicht II		Prüfungen		
GäDH • Modulunterstützende Vorlesungen												
S6	Abschlussmodul 1. Abschnitt		Sexualität und endokrines System		Wissenschaftliches Arbeiten II		Vertiefung/Wahlpflicht I		Prüfungen			
KIT • Modulunterstützende Vorlesungen												
S5	Systemische Störungen als Krankheitsmodell		Infektion als Krankheitsmodell		Neoplasie als Krankheitsmodell		Psyche und Schmerz als Krankheitsmodell		VL 2 Block	Prüfungen		
POL • KIT • Modulunterstützende Vorlesungen												
S4	Atmung		Niere, Elektrolyte		Nervensystem		Sinnesorgane		Prüfungen			
POL • KIT • Modulunterstützende Vorlesungen												
S3	Haut		Bewegung		VL 1 Block	Herz und Kreislaufsystem		Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel		Prüfungen		
POL • GäDH • Modulunterstützende Vorlesungen												
S2	Wachstum, Gewebe, Organ		Gesundheit und Gesellschaft		Wissenschaftliches Arbeiten I		Blut und Immunsystem		Prüfungen			
POL • KIT • Untersuchungskurs • Modulunterstützende Vorlesungen												
S1	Einführung		Bausteine des Lebens		Biologie der Zelle		Signal- und Informationssysteme		Prüfungen			
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. Prolog/Epilog

Im Prolog werden die verschiedenen Auslöser neoplastischer Erkrankungen mit ihren Pathogenesemechanismen, das Verhalten von Tumorzellen im umliegenden Gewebe, nuklearmedizinische Grundlagen und medikamentöse Tumorthapien verdeutlicht.

Der Epilog behandelt gesellschaftliche Elemente von Tumorerkrankungen sowie neueste Fortschritte in der Therapie.

Veranstaltung	Titel	Lehrformat	UE	Seite
Einführung	Organisatorische Einführung in Modul 19	Moduleinführung	1.00	14
Vorlesung Prolog	Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung	Fachvorlesung	2.00	14
Vorlesung Prolog	Genetische Grundlagen der Tumorentstehung	Fachvorlesung	1.00	16
Vorlesung Prolog	Tumor - Stroma - Metastasierung	Fachvorlesung	2.00	17
Vorlesung Prolog	Vom normalen zum neoplastischen Gewebe	Fachvorlesung	2.00	19
Vorlesung Prolog	Einführung in die Kernphysik	Fachvorlesung	1.00	20
Vorlesung Prolog	Grundlagen der nuklearmedizinischen Diagnostik und Therapie	Fachvorlesung	1.00	21
Vorlesung Prolog	Grundzüge der radioonkologischen Therapie	Fachvorlesung	2.00	22
Vorlesung Prolog	Individualisierte gezielte Tumorthapie	Fachvorlesung	2.00	23
Vorlesung Epilog	Grundlage der Epidemiologie, des Screenings und der Prävention von Tumorerkrankungen	Interdisziplinäre Vorlesung	2.00	24
Vorlesung Epilog	Mechanismen der Tumorentstehung durch Infektion	Fachvorlesung	1.00	26
Vorlesung Epilog	„Krankheitsverarbeitung“ – psychoonkologische und palliativmedizinische Behandlungsaspekte bei malignen Erkrankungen	Interdisziplinäre Vorlesung	2.00	27
UaK 2:1	UaK Supervidierte Patientenuntersuchung mit Feedback	UaK Patientendemonstration & -untersuchung	4.00	29
Modulworkshop	Modulworkshop zu Modul 19	Modulworkshop	1.00	30

UE: Unterrichtseinheiten

## 5.2. Lokalisierte Tumore

In der ersten Modulwoche werden anhand des kolorektalen Karzinoms Prinzipien der Klinik, Diagnostik und Therapie solider, lokaler Tumoren eingeführt. Teil der Woche sind auch Staging (mittels TNM-Klassifikation) und histologisches Grading von Tumoren als Basis für die kommenden Lerninhalte.

Veranstaltung	Titel	Lehrformat	UE	Seite
POL 19-1	19-1: Ende gut, alles gut	POL	4.00	31
Vorlesung	TNM-Klassifikation und Grading maligner Tumore	Fachvorlesung	2.00	31
Patientenvorstellung	Patient*in mit kolorektalem Karzinom	Patientenvorstellung (Vorlesung)	2.00	33
Seminar 1	Bildgebende und endoskopische Diagnostik bei neoplastischen Erkrankungen	Interdisziplinäres Seminar	2.00	34
Seminar 2	Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung	Integriertes Seminar	2.00	36
Praktikum	Der morphologische Wandel vom Normalgewebe zum Karzinom	Histologiekurs	3.00	38
Praktikum	Tumormikrozirkulation und vaskuläre Adaptation	Praktikum (Kleingruppe)	2.00	39
UaK 2:1	Patient*in mit lokaler Tumorerkrankung	UaK Patientendemonstration & -untersuchung	4.00	40

UE: Unterrichtseinheiten

### 5.3. Metastasierte Tumore

Die zweite Modulwoche behandelt anhand des Lungenkarzinoms die Besonderheiten metastasierter Tumore. Serum-Tumormarker, das Konzept der interdisziplinären Tumorthherapie sowie histologische und zytologische Diagnosetechniken vertiefen und ergänzen die bisherigen Inhalte.

Veranstaltung	Titel	Lehrformat	UE	Seite
POL 19-2	19-2: Durch Mark und Bein	POL	4.00	42
Patientenvorstellung	Patient*in mit Lungenkarzinom	Patientenvorstellung (Vorlesung)	2.00	42
Vorlesung	Lymphome	Fachvorlesung	2.00	44
Vorlesung	Vom normalen lymphatischen Gewebe zum Lymphom	Fachvorlesung	2.00	45
Seminar 3	Die Bedeutung von Gewebemolekülen zur Diagnosefindung und als Verlaufskontrolle bei malignen Erkrankungen	Integriertes Seminar	2.00	46
Seminar 4	Lokoregionäre Tumorthherapie	Interdisziplinäres Seminar	2.00	48
Praktikum	Molekulare Charakteristika	Praktikum (Großgruppe)	2.00	50
Praktikum	Diagnostik des Sarkoms	Histologiekurs	2.00	52
UaK 2:1	Patient*in mit metastasierter Tumorerkrankung	UaK Patientendemonstration & -untersuchung	4.00	54

UE: Unterrichtseinheiten

## 5.4. Hämatologische Systemerkrankungen

Modulwoche 3 dreht sich um hämatologische Neoplasien: in Abgrenzung zueinander werden Lymphome und myeloproliferative Erkrankungen erläutert und ihre histologische Differentialdiagnose behandelt. Das Multiple Myelom als niedrig-malignes B-Zell-Non-Hodgkin-Lymphom wird als Patientenvorstellung weiter vertieft.

Veranstaltung	Titel	Lehrformat	UE	Seite
POL 19-3	19-3: Zeuge in Gefahr	POL	4.00	56
Patientenvorstellung	Patient*in mit Multiplem Myelom	Patientenvorstellung (Vorlesung)	2.00	56
Vorlesung	Akute Leukämien und myeloproliferative Erkrankungen	Fachvorlesung	2.00	58
Seminar 5	Chronische Myeloische Leukämie	Seminar mit klinischem Bezug	2.00	60
Seminar 6	Medikamentöse Tumorthherapie	Interdisziplinäres Seminar	2.00	62
Praktikum	Histologische und zytologische Differentialdiagnose der neoplastischen hämatologischen Erkrankungen	Histologiekurs	2.00	64
UaK 2:1	Patient*in mit hämatologischer Neoplasie	UaK Patientendemonstration & -untersuchung	4.00	65

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 in Modul 19 Moduleinführung (45 Minuten)

#### Kurzbeschreibung

Wie immer werdet ihr in dieser Veranstaltung von den studentischen Modulverantwortlichen in das Modul eingeführt. Neben den Highlights des Moduls erfährt ihr so auch wichtige Lerntipps und worauf es in diesem Modul ankommt.

### Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung Fachvorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Kanzerogenese ist ein multifaktorieller Prozess, der zur Fehlregulation von Proliferation, Differenzierung und Apoptose führt. In dieser Prologveranstaltung werden die bereits bekannten Regulationsmechanismen wiederholt, vertieft und die Angriffspunkte der Fehlregulation soweit ergänzt, dass die molekularen Eigenschaften von Tumorzellen verstanden werden können.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Modul 3 „Biologie der Zelle“: Mechanismen der Telomerverkürzung bei der Replikation.

Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“: Mitogene Signalkaskaden.

Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“: Regulation des Zellzyklus, Eigenschaften von Stammzellen, Apoptoseregulation, Eigenschaften von Tumorsuppressoren und Onkogenen.

Modul 9 „Haut“: Signalkaskaden der Differenzierung.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die grundlegenden molekularen Mechanismen der Kanzerogenese als multifaktoriellen Prozess verstehen lernen.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- grundlegende Konzepte der Tumorentstehung (Tumorsuppression, Protoonkogene, Apoptose) erläutern können.
- Beispiele für fehlregulierte Proteine der Apoptosekontrolle (p53 bzw. Apoptoseinhibitoren wie survivin oder Bcl-2) in der Tumorentstehung benennen und zuordnen können.
- Mechanismen der replikativen Seneszenz (Hayflickgrenze, Telomerverkürzung, Telomerase) erläutern können.

#### Lernspirale

In dieser Vorlesung werden alle schon durchgeführten Veranstaltungen zu Signalkaskaden Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“; Regulation von Zellteilung, Wachstum und Differenzierung Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“; Immunologie Modul 8 „Blut und Immunsystem“; Mechanismen der Hautneubildung und Basaliom, Modul 9 „Haut“ wieder aufgegriffen und die schon vermittelten Lernziele vertieft. Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung sind Voraussetzung zum Seminar in Woche 1 und

zu vielen Veranstaltungen des 6. - 10. Semesters.

### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*E-Book:*

- [Rassow: Biochemie \(3., vollst. überarb. u. erw. Aufl. \)](#)

## Genetische Grundlagen der Tumorentstehung

### Fachvorlesung (45 Minuten)

#### Einrichtung

CC17 - Institut für Medizinische Genetik und Humangenetik - CVK

#### Kurzbeschreibung

In dieser Vorlesung erhalten die Studierenden eine Kurzübersicht über die Tumorgenetik. Es werden Mechanismen der genetischen Instabilität, die eine wesentliche Rolle bei der Krebsentstehung spielen, sowie die mehrstufigen genetisch bedingten Selektionsprozesse von Krebszellen am Beispiel von sporadischen und hereditären Tumorformen besprochen.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

DNA-Replikation und Chromosomen (Modul 2 „Bausteine des Lebens“), zelluläre Verarbeitung von Stress-Signalen und Homöostase biologischer Systeme (Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“), Regulation der Zellproliferation und Meiose und Keimzellbildung (Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“).



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen ein Verständnis für genetische Ursachen der Krebsentstehung entwickeln.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die Entstehung von sporadischen und hereditären Krebsformen anhand der Knudson-Two-Hit-Hypothese erläutern können.
- Mutationsformen, durch die Tumorsuppressorgene inaktiviert bzw. Onkogene aktiviert werden, erläutern können.
- Formen der DNA-Schädigung benennen und dem entsprechenden DNA-Reparaturmechanismus zuordnen können.

#### Lernspirale

Nachdem die Studierenden in den Grundlagenmodulen 2-5 erfahren haben, wie wichtig eine intakte Organisation und Verarbeitung genetischer Informationen für das Verhalten einer normalen Zelle ist, werden hier die genetischen Mechanismen, die zur Umwandlung einer Normalzelle in eine Krebszelle führen, besprochen.

#### Empfehlungen

Empfehlung zur Vertiefung

*E-Books:*

- [Lodish, Harvey F. : Molecular cell biology](#): Section 12.4
- [Strachan/Read: Human molecular genetics \(2. Aufl.\)](#): Kapitel 18.1 - 18.5 Cancer Genetics



## Tumor - Stroma - Metastasierung

### Fachvorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC14 - Institut für Immunologie - CBB

#### Kurzbeschreibung

Während Tumore wachsen bilden sie eine unterstützende Struktur, das Tumorstroma. Dementsprechend bestehen Tumore nicht nur aus bösartig veränderten Zellen, sondern auch aus verschiedenen gesunden Zellen. Die Studierenden sollen die Funktion aktivierter stromaler Zellen bei der Tumorgenese (Initiierung, Progression und Metastasierung) kennen lernen. Des Weiteren soll den Studierenden die Rolle der Entzündung bei der Tumorgenese vermittelt werden. In diesem Zusammenhang sollen Tumore als Wunden, die nicht heilen, vorgestellt werden (Konzepte von R. Virchow und H. Dvorak). Schließlich sollen wichtige therapeutische Zielstrukturen im Tumorstroma erörtert werden.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Vorlesungsfolien anschauen (15-20 Min).

#### Weitere Materialien:

<http://www.youtube.com/watch?v=fQPu7GI7IYI> (ca. 4 Min)

<http://www.youtube.com/watch?v=U5ccW209BYY&feature=related> (ca. 4 Min.)

MP3 Datei „Metastasis“ aus „The biology of cancer“ (ca. 4 Min.)

Fragen, die zum Nachdenken (oder zur Recherche) anregen sollen:

Warum metastasieren Tumorzellen spezifisch in bestimmte Organe?

Welche physiologischen Bedingungen bestimmter Organe erhöhen die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Ansiedlung metastasierender Tumorzellen?



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen Tumoren als komplexe Gewebe, die von Interaktionen und Kommunikation verschiedener Zelltypen abhängen, beschreiben können. Sie sollen dabei die parakrinen Interaktionen und wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen stromalen Zellen und Tumorzellen erläutern und den Zusammenhang von chronischen Entzündungen und Tumorentstehung darstellen können. Schließlich sollen die Studierenden die verschiedenen Schritte der „Invasions-Metastasierungskaskade“ kennen lernen.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die wichtigsten zellulären Bestandteile des Tumorstromas (Fibroblasten, Perizyten, Makrophagen, Granulozyten, Lymphozyten, Endothelzellen) benennen und ihnen jeweils eine Funktion zuschreiben können.
- am Beispiel der Aktivierung und Rekrutierung bestimmter Stromazellen (Fibroblasten, Makrophagen, Endothelzellen) die Ähnlichkeit von Wundheilungsprozessen und Tumorentwicklung erklären können.
- die wichtigsten Entzündungsvorgänge (Infektionen: HBV, HCV, H. Pylori, HPV; Chronische Gewebeschädigung: Reflux-Ösophagitis; Chronische Entzündungen: Colitis ulcerosa, Morbus Crohn mit Colon-Befall), die mit Tumorentstehung in Verbindung gebracht werden, beschreiben können.
- die 'Invasions-Metastasierungskaskade' (lokalisierte Invasion, Intravasation, Transport durch die Zirkulation, Arretierung der Tumorzellen in Mikroblutgefäßen, Extravasation, Mikrometastasierung, Bildung von Makrometastasen) erläutern können.

### Lernspirale

Diese Vorlesung baut auf Wissen aus dem Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“, Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“ und Modul 8 „Blut und Immunsystem“ auf. Die Vorlesung erläutert die Grundlagen zu Metastasierungsvorgängen, die im patientennahen Unterricht vertieft werden.

Darüber hinaus wird die Rolle der Entzündung für der Tumorigenese erläutert, die dann im weiteren Curriculum durch eine Lehrveranstaltung zur Immuntherapie ergänzt werden soll.

### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*Weblink:*

- [Science Talk: Cancer and the Tumor Microenvironment](#)

Empfehlung zur Vertiefung

*Buch:*

- Weinberg, Robert A.: The biology of cancer, 1 st Edition, ISBN: 9780815340782.: Chapter13. Dialogue Replaces Monologue: Heterotypic Interactions and the Biology of Angiogenesis Chapter 14. Moving Out: Invasion and Metastasis

## Vom normalen zum neoplastischen Gewebe

### Fachvorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

CC05 - Institut für Pathologie - CCM/CBF

#### Kurzbeschreibung

In dieser Vorlesung werden die anatomischen Grundlagen der Gewebekonstruktion rekapituliert. Dabei wird insbesondere auf die Keimblätter und der sich daraus bildenden Grundgewebe und Strukturen eingegangen. Weiterhin wird die Bedeutung der Grundgewebe für die Organbildung und ihre Funktion verdeutlicht. Im Vergleich zum normalen Gewebe werden die morphologischen Charakteristika der Neoplasie erklärt und die Begriffe benigne und maligne Neoplasie erläutert. Im Anschluss daran werden die Prinzipien der Klassifikation der Neoplasien unter Berücksichtigung ihrer Dignität und ihrer Abstammung aus den unterschiedlichen Grundgeweben (Histogenese) besprochen.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Es sollten die Inhalte aus Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“: Adenom-Karzinom-Sequenz, Metaplasie und Dysplasie sowie aus Modul 12 „Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel“ „Die Refluxkrankheit“ wiederholt werden.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen nach der Vorlesung die morphologischen Charakteristika der benignen und malignen Neoplasien im Vergleich zum Normalgewebe verstanden haben. Sie sollen mit den erarbeiteten Grundlagen das Prinzip der Klassifikation von Tumoren unter Berücksichtigung des Grundgewebes begriffen haben.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die morphologischen Charakteristika der benignen Neoplasien (langsames, expansiv-verdrängendes Wachstum, gute Begrenzung, große Ähnlichkeit zum entsprechenden Normalgewebe) erklären können.
- die morphologischen Charakteristika der malignen Neoplasien (atypische Mitosen, Invasivität, Dedifferenzierung, Metastasierung) erklären können.
- das Prinzip der Tumorklassifikation anhand der Histogenese eines Kolonkarzinoms erklären können.

#### Lernspirale

Die Vorlesung greift das Wissen aus den vorherigen Modulen, insbesondere aus Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“ auf und bildet die Grundlage zum Verständnis der Unterscheidung zwischen benignen und malignen Neoplasien sowie deren Klassifikation.

#### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*E-Book:*

- Riede, Ursus-Nikolaus : Basiswissen Allgemeine und Spezielle Pathologie

*Buch:*

- Böcker: Pathologie (4. Aufl.)

## Einführung in die Kernphysik

### Fachvorlesung (45 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Medizinische Physik und Biophysik - CCM

#### Kurzbeschreibung

Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Radioaktivität. Besprochen werden der Aufbau von Atomkernen, die verschiedenen Arten radioaktiver Strahlung, die Zerfallsprozesse bei denen sie entstehen und die Dosisgrößen zur Beschreibung ionisierender Strahlung.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die physikalischen Grundlagen nuklearmedizinischer Verfahren erläutern können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die wichtigsten Arten radioaktiver Strahlung ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , Neutronen) und die sie erzeugenden Zerfallsprozesse erläutern können.
- den Begriff der Äquivalentdosis und die biologische Wirksamkeit ionisierender Strahlung beschreiben können..

## Grundlagen der nuklearmedizinischen Diagnostik und Therapie

### Fachvorlesung (45 Minuten)

#### Einrichtung

CC06 - Klinik für Nuklearmedizin - CBF/CCM/CVK

#### Kurzbeschreibung

Die Studierenden sollen die Grundlagen sowie den theranostischen Aspekt der nuklearmedizinischen Diagnostik (in-vivo molekulare Bildgebung) verschiedener Erkrankungen verstehen, wobei der Stellenwert der in-vivo molekularen Bildgebung in der Onkologie exemplarisch am Beispiel der konventionellen nuklearmedizinischen Bildgebung mit SPECT/CT (Skelettszintigraphie) und der Positronen-Emissions-Tomographie (PET/CT oder PET/MRT mit FDG und Ga-68-PSMA) erläutert werden soll.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die Unterschiede (inklusive Strahlenexposition) zwischen nuklearmedizinischer und morphologisch orientierter Schnittbildgebung (CT, MRT) erläutern können.
- die Grundlagen des Tracer-Prinzips und der Radiopharmaka als Arzneimittel erläutern können.
- die Unterschiede zwischen konventioneller nuklearmedizinischer Bildgebung (Gammakamera, SPECT) und der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) erkennen und deren Indikationen bei ausgewählten onkologischen Erkrankungen erläutern können.
- ◆ den theranostischen Ansatz der molekularen Bildgebung und der Radionuklid-Therapie und ihre künftige Bedeutung für eine personalisierte Medizin reflektieren können.

## Grundzüge der radioonkologischen Therapie

### Fachvorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC14 - Klinik für Radioonkologie und Strahlentherapie - CBF/CCM/CVK

#### Kurzbeschreibung

Radio-onkologische bzw. strahlentherapeutische Behandlungsverfahren kommen heutzutage bei etwa der Hälfte der Patienten mit einer onkologischen Erkrankung zum Einsatz. Bei primär kurativen Behandlungsansätzen kommt die Bestrahlung als lokoregionäres Therapieverfahren, teilweise ergänzend zur chirurgischen Verfahren zum Einsatz (neoadjuvant/adjuvant), sie wird häufig aber auch als primäre organerhaltende Bestrahlung bzw. simultane Radiochemotherapie durchgeführt. Auch in palliativer Intention wird die Bestrahlung in spezifischen Situationen häufig erfolgreich eingesetzt, um einen Progress der Tumorbereiche zu beeinflussen und die Lebensqualität der Patienten zu verbessern. Durch die zunehmende technische Verbesserung der Bestrahlungsgeräte, der Patientenlagerung sowie der Bildgebung vor und während der Bestrahlung sind radio-onkologische Therapieverfahren heutzutage besonders effektiv und gleichzeitig schonend, so dass die Behandlung in verkürzter Zeit durchgeführt werden kann.

Aufgrund der häufigen Anwendung bei verschiedensten Tumorentitäten sollen Grundkenntnisse bzgl. Indikationsstellung, technische Grundlagen, Bestrahlungsplanung, Behandlungsergebnisse und relevante Nebenwirkungen der Strahlentherapie bei ausgesuchten Tumorentitäten vermittelt werden.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Grundzüge der radioonkologischen Therapie erläutern können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die konventionell fraktionierte perkutane Bestrahlung von anderen strahlentherapeutischen Behandlungsansätzen abgrenzen können.
- die Möglichkeit der simultanen Radiochemotherapie an Beispielen (Rektum, Lunge, Zervix) erläutern können.
- Grundzüge der radioonkologischen Therapieplanung erläutern können.
- ◆ den Stellenwert der Radio-Onkologie im Vergleich zu chirurgischen Therapieverfahren und die jeweiligen subjektiven Belastungen reflektieren können.

## Individualisierte gezielte Tumorthherapie

### Fachvorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC05 - Institut für Pharmakologie - CCM

#### Kurzbeschreibung

In der Vorlesung sollen therapeutische Ansätze für eine systemische- im speziellen die Grundzüge einer individualisierten gezielten anti-neoplastischen Pharmakotherapie vorgestellt werden. Im Mittelpunkt steht hierbei die Verbindung zwischen prä-therapeutischer Diagnostik und Auswahl der Tumorthapeutika. Die einzelnen diagnostischen Verfahren und die entsprechenden anti-neoplastischen Substanzen sollen besprochen werden. Ergänzend werden entsprechende aktuelle Forschungsansätze besprochen.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die allgemeinen Grundlagen einer systemischen und im speziellen der individualisierten gezielten antineoplastischen Pharmakotherapie beschreiben können. In diesem Zusammenhang sollen die wichtigsten diagnostischen Verfahren den einzelnen Substanzen zugeordnet werden.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- grundlegend die Ansätze einer (systemischen) antineoplastischen Pharmakotherapie beschreiben können.
- grundlegende Wirkmechanismen, Grundzüge der klinischen Anwendung und Nebenwirkungen von gezielten Tumorthapeutika (monoklonale Antikörper, Tyrosinkinase-Hemmer, Serin/Threonin-Kinase-Inhibitoren, Hormonantagonisten) beschreiben können.
- am Beispiel des monoklonalen Antikörpers gegen den HER2-Rezeptor das diagnostische und therapeutische Vorgehen einer gezielten anti-neoplastischen Therapie herleiten können.

#### Lernspirale

Die Prinzipien der Tumorentstehung und des Tumorwachstums, sowie die Grundzüge der ungezielten anti-neoplastischen Therapie sollten bekannt sein. Grundlegende immunologische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

#### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*E-Book:*

- [Lüllmann: Pharmakologie und Toxikologie](#): Kapitel: Maligne Neoplasien und Zytostatika

## Grundlage der Epidemiologie, des Screenings und der Prävention von Tumorerkrankungen

### Interdisziplinäre Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC01 - Institut für Allgemeinmedizin - CCM

CC01 - Institut für Geschlechterforschung in der Medizin (GiM) - CCM

#### Kurzbeschreibung

In dieser Vorlesung werden Grundlagen zur Epidemiologie von Neoplasien und deren Relevanz für die Gesellschaft dargestellt und am Beispiel des Lungen- und Kolonkarzinoms konkretisiert. Möglichkeiten präventiver Maßnahmen, Instrumente der ambulanten Früherkennung sowie Nutzen und Konsequenzen von Screening- Maßnahmen werden unter Berücksichtigung von Gender-Unterschieden besprochen und deren Stellenwert im Gesundheitssystem dargestellt.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

In Vorbereitung der Vorlesung sollte das Kapitel „Früherkennung und Umgang mit Risikofaktoren“ in die Chancen und Risiken von Screeninguntersuchungen einführen, siehe Allgemeinmedizin und Familienmedizin. Duale Reihe. Thieme Verlag



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen Prinzipien der Epidemiologie, des Screenings, präventiver Maßnahmen und der Prognoseeinschätzung bei Neoplasien beschreiben und geschlechtsspezifisch differenzieren können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die zur Beschreibung der epidemiologischen Relevanz wichtigen Kenngrößen bei Neoplasien erläutern können.
- Möglichkeiten und Grenzen präventiver Maßnahmen bei Tumorerkrankungen (Kolon-, Lungen-, Prostata- und Zervixkarzinom) auch im Hinblick auf Patientengeschlecht und Alter erläutern können.
- Verfahren des Tumorscreenings, die in der ambulanten Gesundheitsversorgung im Rahmen der gesetzlichen Krankenversicherung für Erwachsene angewendet werden, benennen können.
- Nutzen und Konsequenzen ausgewählter Screeningmaßnahmen bei Tumorerkrankungen auf individueller und gesellschaftlicher Ebene kritisch einordnen können.

#### Lernspirale

Allgemeine Kenntnisse zum Stellenwert der Verhältnisprävention für eine gesunde Lebensführung sind zur Einordnung der Vorlesung von Bedeutung (Kindergarten- und Schulerziehung, Kampagnen).

Die Lehrveranstaltung baut auf den in den früheren Modulen erworbenen Kenntnissen zu Geschlechterunterschieden in der Medizin auf (Modul 1 „Einführung“: Vorlesung „Klinische Aspekte von Sex und Gender“, Modul 4 „Signal und Informationssysteme“, Modul 6 „Gesundheit und Gesellschaft“: Seminar „Gesundheitshandeln aus der Genderperspektive“) und setzt die Darstellung von Sex/Genderunterschieden in der Krankheitslehre (Modul 9 „Haut“, Modul 10 „Bewegung“, Modul 12 „Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel“, Modul 13 „Atmung“) fort.

#### Empfehlungen



Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*Buch:*

- Sabine Oertelt-Prigione; Vera Regitz-Zagrosek ed. "Sex and gender aspects in clinical medicine"

## Mechanismen der Tumorentstehung durch Infektion

### Fachvorlesung (45 Minuten)

#### Einrichtung

CC11 - Institut für Virologie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Viren reprogrammieren infizierte Zellen, um eine effiziente Virusreplikation auf Kosten der Zelle sicherzustellen. Typische Angriffspunkte der Virus-Zell-Interferenz sind Zellzyklus, Induktion von DNA-Reparatur und Apoptose. In dieser Vorlesung wird am Beispiel des humanen Papillomvirus (HPV) molekular hergeleitet, wie eine häufige und zumeist selbstlimitierende Virus-Infektion durch fehlerhafte Virus-Zell-Interaktion zu dereguliertem Zellwachstum und Karzinomentstehung führen kann.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Grundlagen der Virusreplikation von DNA-Viren sowie Replikation von Retroviren über obligate chromosomale Integration ins Wirtszellgenom (Modul 18 „Infektion als Krankheitsmodell“).

Regulation der Genexpression (Modul 3 „Biologie der Zelle“).

DNA-Reparatur und Zellzyklus-Kontrolle (Prolog-Vorlesungen Modul 19 „Neoplasie als Krankheitsmodell“).



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen zelluläre Angriffspunkte bei der viralen Tumorinduktion verstehen.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- tumorinduzierende Viren (HPV, Hepatitisviren, EBV) und die durch diese verursachten Tumorentitäten benennen können.
- die Mechanismen infektionsbedingter Tumorentstehung durch onkogene Viren am Beispiel humaner Papillomviren (HPV) erläutern können.
- Konzepte der Prävention und Therapie tumorinduzierender Infektionen erläutern können.

#### Lernspirale

Modul 2 „Bausteine des Lebens“: Viren und ihre Replikation; Modul 3 „Biologie der Zelle“: Bakterien und Viren; Modul 8 „Blut und Immunsystem“: Vakzinierung; Modul 9 „Haut“: Virale Hauterkrankungen; Modul 18 „Infektion als Krankheitsmodell“: Infektion als Krankheitsmodell

## „Krankheitsverarbeitung“ – psychoonkologische und palliativmedizinische Behandlungsaspekte bei malignen Erkrankungen Interdisziplinäre Vorlesung (90 Minuten)

### Einrichtung

CC01 - Institut für Geschlechterforschung in der Medizin (GiM) - CCM

CC12 - Medizinische Klinik m.S. Psychosomatik - CBF/CCM

CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorummunologie - CVK

CC17 - Klinik für Pädiatrie m.S. Onkologie und Hämatologie - CVK

### Kurzbeschreibung

In dieser Vorlesung sollen verschiedene psychosoziale Aspekte in Entstehung, Behandlung und Verlauf einer Krebserkrankung wissenschaftlich dargestellt und die Umsetzung der entsprechenden Erkenntnisse in der psychoonkologischen und palliativmedizinischen Versorgung und Betreuung der Patienten und Patientinnen dargestellt werden. Hilfreich und bedeutungsvoll ist dabei die Beachtung psychischer Begleit- und Folgeerkrankungen von Krebsleiden sowie altersspezifische und geschlechtsbezogene Unterschiede bei der Krankheitsbewältigung. Epidemiologische Daten zeigen, dass sich bei etwa 40 – 50% aller Krebspatienten/Krebspatientinnen reaktive psychische Störungen entwickeln. Auch Partner(innen), Kinder und andere Familienangehörige von Krebspatienten und Krebspatientinnen leiden häufig unter emotionalen Belastungen und Anpassungsstörungen. Im Kindes- und Jugendalter stellt die Diagnose einer lebensbedrohlichen Erkrankung für den Patienten oder die Patientin und das gesamte familiäre System eine Extremsituation dar die sehr individuelle Formen des Umgangs und der Verarbeitung und spezielle Strategien des Überlebens herausfordert.

Es werden soziale Auslösesituationen und Risikofaktoren erarbeitet und diskutiert, um ein mehrdimensionales und schulenübergreifendes Verständnis psychoonkologischer Beeinflussungsmöglichkeiten zu vermitteln.

### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Grundkenntnisse zu Wirkmechanismen psychischer Belastungen und möglicherweise resultierender Erkrankungen (Modul 6 „Gesundheit und Gesellschaft“, Modul 15 „Nervensystem“)

Dorf Müller, Monika (Hrsg) Psychoonkologie; Elsevier, Urban&Fischer 3. Auflage; München, Jena  
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9783437244902>

Harrison's principles of internal medicine

17. Auflage, Chapter Palliative and end of life care 66 -80; Chapter Women`s health; P36 -44  
<http://lib.mylibrary.com/Browse/open.asp?ID=173177>



### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen gut evaluierte psychoonkologische und palliativmedizinische Verfahren und ihre Grenzen kennen lernen. Dabei werden Schwerpunkte auf psychotherapeutische Unterstützungsmöglichkeiten bei malignen Erkrankungen differenziert nach Alter und Geschlecht, sowie besondere Akzente auf die Gesprächsführung und ethische Aspekte gelegt. Behandlungsmodelle werden schulenübergreifend an exemplarischen Beispielen dargestellt und eigene Einstellungen sowie ethische Aspekte zu Krebsdiagnose und -therapie besprochen.



### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- verschiedene psychoonkologische Methoden erklären und als Behandlungsmöglichkeit bzw. Unterstützung der Krankheitsbewältigung zuordnen können.
- Stadien der Krankheitsverarbeitung bei onkologischen Erkrankungen auch unter dem Aspekt von Alter und Geschlecht erklären können.

- strukturierte Ansätze zur Erfassung der Lebensqualität und Qualität des Sterbens benennen können.
- Möglichkeiten der Unterstützung unter onkologischer Therapie abhängig von Alter und Geschlecht benennen können.
- ◆ Arbeitsweise und Arbeitsstruktur palliativmedizinischer Patientenbetreuung erfahren.

### Lernspirale

Die Vorlesung knüpft an die grundlagentheoretischen und klinisch orientierten Inhalte des Moduls 19 „Neoplasie als Krankheitsmodell“ an. Fortgesetzt und vertieft werden die Inhalte dieser Vorlesung in späteren Veranstaltungen der Psychosomatik und Psychiatrie (Modul 20 „Psyche und Schmerz als Krankheitsmodell“, Modul 31 „Psychiatrische Erkrankungen“), wo spezielle Krankheitsbilder und passende Behandlungen und Verläufe anhand von Patientenvorstellungen vermittelt werden.

Das Erstellen einer Patientenverfügung soll hier in seinem Einfluss auf die Krankheitsverarbeitung dargestellt werden. Die ethischen und rechtlichen Aspekte von Patientenverfügungen werden in einem späteren Modul vertieft.

### Empfehlungen

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

*E-Books:*

- [Dorfmueller, Monika : Psychoonkologie](#)
- [Harrison's Principles of Internal Medicine, 17th Edition](#): Chapter Palliative and end of life care 66 -80; Chapter Women`s health; P36 -44

*Artikel:*

- [Stiefel, Friedrich; Communication in cancer care; Springer 2006;](#)

## UaK Supervidierte Patientenuntersuchung mit Feedback

### UaK Patientendemonstration & -untersuchung (180 Minuten)

#### Einrichtung

Diverse Einrichtungen

#### Kurzbeschreibung

In dieser Unterrichtsveranstaltung werden jeweils 6 Studierende von einer/m Lehrenden betreut und untersuchen weitgehend selbstständig in 3er-Gruppen eine/n Patient\*in. Der Unterricht am Krankenbett folgt einem definierten Ablauf von Vorbereitung und -besprechung über Patient\*innenkontakt und -vorstellung zur abschließenden Befunderhebung und -demonstration. Abweichend zu den anderen UaK-Terminen des 5. Semesters erhalten jeweils drei Studierende ein strukturiertes Feedback zur Anamneseerhebung bzw. körperlichen Untersuchung.

Bitte organisieren Sie sich in der Gruppe so, dass alle Studierenden an einem der beiden "UaK mit Feedback" Terminen die aktive Rolle einnehmen.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Vorausgesetzt werden die Kenntnisse aus dem Allgemeinen Untersuchungskurs und Normalbefunde Module 9 bis 16. Bitte organisieren Sie sich in der Gruppe so, dass alle Studierenden an einem der beiden Termine "UaK mit Feedback" die aktive Rolle einnehmen.

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild und U-Kurs-Untersuchungsinstrumente sowie Schreibunterlagen und das UaK-Heft (zum Download verfügbar via Moodle).



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen eigenständig eine Anamnese und klinische Untersuchungen bei einer/m gegebenen Patient\*in durchführen und die erhobenen Befunde dokumentieren und einordnen können.

#### Lernspirale

Aufbauend auf der Einführung in den UaK und auf Basis des KIT-Unterrichtes und des Untersuchungskurses aus den Semestern 1-4 werden hier Anamnese-Erhebung und körperliche Untersuchung eingeübt und von der/dem Dozierenden beurteilt.

## **Modulworkshop zu Modul 19**

### **Modulworkshop (45 Minuten)**

#### **Einrichtung**

PDL - Prodekanat für Studium und Lehre

#### **Kurzbeschreibung**

Der Modulworkshop, moderiert von den studentischen Modulverantwortlichen, dient der Evaluation und Weiterentwicklung des Moduls. Auf kurzem und direktem Weg kann von den Studierenden Feedback entgegengenommen werden, das sich sowohl auf Inhalt als auch auf Aufbau und Struktur des Moduls beziehen kann. Die studentischen Modulverantwortlichen bringen dieses Feedback anschließend in die Modulreviews ein. Nutzt diese Chance, das Studium zu gestalten!

## 19-1: Ende gut, alles gut POL (180 Minuten)

POL-Fall-Titel  
Mutterglück?

## TNM-Klassifikation und Grading maligner Tumore Fachvorlesung (90 Minuten)

### Einrichtung

CC05 - Institut für Pathologie - CCM/CBF

CC13 - Medizinische Klinik für Gastroenterologie, Infektiologie und Rheumatologie - CBF

CC13 - Medizinische Klinik m.S. Hepatologie und Gastroenterologie - CCM

### Kurzbeschreibung

Entscheidend für die Planung der Behandlung und die Abschätzung der Prognose eines malignen Tumors ist neben der genauen histologischen Diagnose auch die Kenntnis der Ausbreitung (Staging) und des Differenzierungsgrades (Grading). In dieser Vorlesung soll den Studierenden das Prinzip der TNM Klassifikation als die gängige Stagingklassifikation erklärt werden. Dieses soll am Beispiel einer Leiterkrankung der Woche dargestellt werden. Zudem wird auch auf die Problematik bei Tumoren unterschiedlicher anatomischer Lokalisationen eingegangen werden. Auch die Tatsache, dass jede Klassifikation in regelmäßigen Abständen revidiert werden muss, wird erklärt. Des Weiteren wird an histologischen Bildern das Prinzip der Tumorgraduierung (Grading) und seine klinische Bedeutung dargestellt werden.

### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Vorlesung aus dem Prolog dieses Moduls, Modul 5 "Wachstum, Gewebe, Organ", Metaplasie und Dysplasie sowie Adenom-Karzinom-Sequenz.



### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die prinzipielle Bedeutung der TNM-Klassifikation und des Grading von Tumoren hinsichtlich der klinischen Relevanz erläutern können. Sie sollen hierdurch das klinische (bildgebende) Staging im Vergleich zum pathologischen anwenden können. Zudem sollen sie die Kriterien der Graduierung von malignen Tumoren erfassen und präsentieren können.



### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- am Beispiel des kolorektalen Karzinoms auf der Basis von gegebenen Befunden aus klinischer Untersuchung, Endoskopie und radiologischer Bildgebung die klinische TNM-Klassifikation erstellen können.
- am Beispiel des kolorektalen Karzinoms auf der Basis von gegebenen makro- und mikroskopischen Befunden eines Operationspräparates die pathologische TNM-Klassifikation herleiten können.
- anhand von histologischen Befunden (Kernatypien und Verlust der Differenzierung) die Gradierung eines kolorektalen Adenokarzinoms einordnen können.
- den Einfluss der Ergebnisse von Staging und Grading insbesondere bei den Kolon- und Zervixkarzinomen auf die Prognose und Therapie von malignen Tumoren erklären können.

### Lernspirale

Nach den Vorlesungen des Modulprologs stellt diese Vorlesung eine Verknüpfung der klinischen und pathologischen Befunde von malignen Tumoren dar mit dem Ziel, die Prognose eines Tumors zu beurteilen und eine Entscheidung hinsichtlich der wirkungsvollsten Behandlung zu treffen. Dabei wird insbesondere auf das Wissen aus dem Modul 5 "Wachstum, Gewebe, Organ": "Metaplasie und Dysplasie" sowie Adenom-Karzinom-Sequenz zurückgegriffen.

### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*E-Books:*

- [Damjanov, Ivan: Cancer grading manual](#)
- [Wittekind, Christian : TNM-Atlas](#)



## Patient\*in mit kolorektalem Karzinom

### Patientenvorstellung (Vorlesung) (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC08 - Chirurgische Klinik - CCM/CVK

CC13 - Medizinische Klinik m.S. Hepatologie und Gastroenterologie - CCM

CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorummunologie - CVK

#### Kurzbeschreibung

In dieser Fallvorstellung wird ein Patient oder eine Patientin mit einem nicht metastasierten Rektumkarzinom vorgestellt. Anhand des konkreten Fallbeispiels werden die typischen Befunde in Anamnese, körperlicher Untersuchung und weiterführender Diagnostik, die zu deren Unterscheidung dienen sowie die spezifische Therapie und Betreuung herausgearbeitet.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Rekapitulation der anatomischen Verhältnisse und Strukturen im kleinen Becken sowie der funktionellen Bedeutung der Beckenorgane.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die zu erwartenden anamnestischen Angaben und klinischen Symptome sowie die Grundzüge von Diagnostik, Therapie und Betreuung bei einem nicht metastasierten Rektumkarzinom erläutern können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- Pathogenese, begünstigende Faktoren und genetische Vererbungsmodi eines kolorektalen Karzinoms beschreiben können.
- Verlauf, Progression, pathophysiologische Auswirkungen und Komplikationen eines kolorektalen Karzinoms beschreiben können.
- relevante anamnestische Angaben und Befunde der körperlichen Untersuchung bei kolorektalem Karzinom benennen und zuordnen können.
- Diagnostik, TNM-Klassifikation, stadiengerechte Therapie und Betreuung bei Patient\*innen mit kolorektalem Karzinom herleiten können.

#### Lernspirale

Aufbauend auf den Inhalten des Moduls 12 "Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel" und des Moduls 5 "Wachstum, Gewebe, Organ" sowie die im Prolog dargestellte Adenom-Karzinom-Sequenz und die im Seminar (TNM-System) dargestellte Tumorklassifikation werden Wissen und Fähigkeiten zur Genese, Symptomatik und Diagnostik eines lokalen Tumors am Beispiel des Rektumkarzinoms entwickelt, die in den weiteren Modulteilern vertieft und fortentwickelt werden.

## Bildgebende und endoskopische Diagnostik bei neoplastischen Erkrankungen

### Interdisziplinäres Seminar (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC06 - Institut für Radiologie (mit dem Bereich Kinderradiologie) - CBF/CCM/CVK

CC13 - Medizinische Klinik m.S. Hepatologie und Gastroenterologie - CVK

#### Kurzbeschreibung

Anhand der Kasuistik eines Patienten oder einer Patientin mit Rektumkarzinom und weiteren einfachen Fallbeispielen werden die bildmorphologischen Kriterien zur Differenzierung einer lokalen benignen und malignen Raumforderung und das diagnostische Vorgehen besprochen. Ein Schwerpunkt liegt dabei neben den radiologischen auf den endoskopischen Verfahren, die der direkten Darstellung von epithelialen Tumormanifestationen dienen und eine Aussage über die Lokalisation und horizontale Ausbreitung sowie eine histologische Sicherung erlauben.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Etwa 20-minütiges Videomaterial zur Vorbereitung und Durchführung von endoskopischen Untersuchungen und Computertomographie ist im Moodle-Kurs des Moduls hinterlegt.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Rolle der bildgebenden Verfahren als wesentlicher Bestandteil der Diagnostik, Therapie und Verlaufskontrolle bei neoplastischen Erkrankungen kennen lernen.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die Bedeutung radiologischer und endoskopischer Verfahren (Röntgen, CT, MRT, Endoskopie mit Endosonographie) in Diagnostik, Therapieüberwachung und -nachsorge neoplastischer Erkrankungen am Beispiel des kolorektalen Karzinoms erläutern können.
- die Bedeutung von Biopsien (endoskopisch oder transkutan) zur Sicherung der Tumordiagnose sowie in der Tumorausbreitungsdiagnostik am Beispiel des kolorektalen Karzinoms erläutern können.
- die bildmorphologischen Kriterien zur Unterscheidung benigner und maligner Raumforderungen anhand eines einfachen Röntgen- oder CT-Bildbeispiels erläutern können.

#### Lernspirale

Es wird auf das erlernte Wissen aus dem Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“, insbesondere aus den Vorlesungen „Metaplasie und Dysplasie von Epithelien“ und „Barrett-Ösophagus“ und die Inhalte des Moduls 12 „Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel“ Bezug genommen und auf den Kenntnissen zur Aufnahmetechnik und Befundinterpretation aus den Seminaren „Grundlagen der bildgebenden Thoraxdiagnostik“ in Modul 13 „Atmung“ und „Anatomie und Bildgebung von Nieren und ableitenden Harnwegen“ in Modul 14 „Niere, Elektrolyte“ aufgebaut. In dieser Veranstaltung sollen Wissen Fähigkeiten entwickelt werden, die in den nachfolgenden Organmodulen (vor allem Modul 25 „Erkrankungen des Thorax“, Modul 26 „Erkrankungen des Abdomens“, Modul 27 „Erkrankungen der Extremitäten“ und Modul 29 „Erkrankungen des Kopfes, Halses und endokrinen Systems“) Anwendung finden und weiter ausgebaut werden.

#### Empfehlungen

Empfehlung zur Vertiefung

Artikel:

- [Pictorial Review of Colonic Polyp and Mass Distortion and Recognition with the CT Virtual Dissection Technique](#)

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

*E-Book:*

- [Kauffmann, Günter W.: Radiologie](#): Kapitel 12.3 Abschnitt "Polypen des Kolons" und "Kolorektales Karzinom"

*Buch:*

- Duale Reihe: Innere Medizin, Thieme, 2. Aufl., 2009: Teil E, Kapitel 5, Dickdarm, S. 534 - 558 (v.a. S. 534 - 536 und S. 552 - 558)

## Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung

### Integriertes Seminar (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

CC11 - Institut für Virologie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Das Verständnis von molekularen Mechanismen der Tumorentstehung ist entscheidend für Ansatzpunkte in Prävention und Therapie. In diesem Seminar werden molekulare Grundlagen von Tumorinduktion, Tumorpromotion und Tumorprogression vermittelt und die Inhalte der Prologveranstaltungen vertieft. Hier geht es vor allem um die molekularen Mechanismen, die den Eigenschaften einer malignen Tumorzelle zugrunde liegen.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Mitogene Signalkaskaden (Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“ und Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“), Regulation des Zellzyklus (Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“), Eigenschaften von Stammzellen (Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“, Modul 9 „Haut“), Signalkaskaden der Differenzierung (Modul 9 „Haut“), Regulation der Glycolyse und des Zitratzyklus (Modul 3 „Biologie der Zelle“); MHC Klasse I Antigenpräsentation (Modul 8 „Blut und Immunsystem“).



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die grundlegenden molekularen Mechanismen von Tumorinitiation (genetische Prädisposition, physikalische und chemische Noxen), Tumorpromotion (hormonelle und chemische Faktoren) und Tumorprogression („hallmarks of cancer“) verstehen lernen.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die Manipulation von Schaltstellen in der Regulation von Differenzierung und Proliferation als molekularen Mechanismus der Tumorentstehung beschreiben können.
- Mechanismen zur Umgehung der Immunabwehr in der Tumorprogression (niedrige Immunogenität, Tumor als Selbstantigen, Antigenmodulation) beschreiben können.
- Besonderheiten des Tumorstoffwechsels (Warburg-Effekt, Aconitase, HIF-1a) erläutern können.

#### Lernspirale

In diesem Seminar werden alle schon durchgeführten Veranstaltungen zu Signalkaskaden (Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“); Regulation von Zellteilung, Wachstum und Differenzierung (Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“); Immunologie (Modul 8 „Blut und Immunsystem“); Mechanismen der Hautneubildung und Basaliom (Modul 9 „Haut“) wieder aufgegriffen und die schon vermittelten Lernziele vertieft. Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung sind Voraussetzung für die Veranstaltungen in den Modulen 21-40.

#### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*E-Book:*

- [Rassow: Biochemie \(3., vollst. überarb. u. erw. Aufl. \)](#): Kapitel Molekulare Onkologie und Tumorimmunologie

Empfehlung zur Vertiefung

*Artikel:*

- [Hallmarks of Cancer: The Next Generation](#)

## Der morphologische Wandel vom Normalgewebe zum Karzinom

### Histologiekurs (135 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

CC05 - Institut für Pathologie - CCM/CBF

#### Kurzbeschreibung

In dieser Unterrichtseinheit soll anhand des Kolonkarzinoms und des Zervixkarzinoms der makroskopische und histologische Unterschied zwischen Normal- und Tumorgewebe erarbeitet werden. Dies wird an den gewählten Beispielen unter besonderer Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse erfolgen.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“: „Zelluläre Adaptation, Zellschädigung, Zelltod“, „Darmpolyp“, „Metaplasie und Dysplasie von Epithelien“. Bitte beachten Sie die Kittelpflicht für Praktika!



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen makroskopisch und histologisch Normalgewebe von Tumorgewebe unterscheiden und die pathologischen Veränderungen beschreiben können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die makroskopischen Malignitätskriterien (invasives und destruierendes Wachstum, unscharfe Begrenzung, Ausbildung von Metastasen) an Präparaten, auf geeigneten Abbildungen sowie in der Bildgebung (CT, MRT) erklären können.
- die histologischen Malignitätskriterien (invasives Wachstum, Verlust der zellulären und geweblichen Ausreifung, Einbruch in Blut- und Lymphgefäße) anhand von histologischen Präparaten oder geeigneten Abbildungen erklären können.

#### Lernspirale

Die Themen „Adenom-Karzinom-Sequenz“, „Apoptose“ und „Metaplasie und Dysplasie“ aus Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“ werden aufgegriffen und anhand makroskopischer und histologischer Präparate vertieft (Modul 12 „Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel“). Dabei werden die anatomischen Besonderheiten erarbeitet, die für spätere Module mit chirurgischem Schwerpunkt im abdominalen Bereich wichtig sind.

#### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*E-Book:*

- [Riede, Ursus-Nikolaus : Basiswissen Allgemeine und Spezielle Pathologie](#)

*Bücher:*

- [Böcker: Pathologie \(4. Aufl.\)](#)
- [Rubin: Rubin's Pathology \(5. Aufl.\)](#)

## Tumormikrozirkulation und vaskuläre Adaptation

### Praktikum (Kleingruppe) (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

CC02 - Institut für Physiologie - CCM

CC02 - Institut für Translationale Physiologie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Das Praktikum dient der Analyse des Zusammenhangs zwischen Tumorvaskularisierung und Tumorwachstum. An der Chorion-Allantois-Membran des Hühnereis wird die vaskuläre Dynamik an Tumoren in unterschiedlichen Wachstumsstadien intravitalmikroskopisch beobachtet. Gefäßmorphologie und Strömung werden mit dem normalen Gefäßbett verglichen. Parallel werden histologische Präparate von Tumoren mit unterschiedlicher Vaskularisierung und in unterschiedlichen Entwicklungsstadien untersucht. Die Rolle angiogenetischer Mediatoren (z.B VEGF), sowie therapeutische Ansätze durch Anti-Angiogenese werden angesprochen.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Vorausgesetzt wird das in Modul 11 „Herz und Kreislaufsystem“ erworbene Wissen zur vaskulären Anatomie.



#### Übergeordnetes Lernziel

Nach der Veranstaltung sollen die Studierenden Mechanismen und Bedeutung der Vaskularisierung für das Tumorwachstum erläutern können



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- Grundmechanismen der physiologischen Gefäßentstehung erläutern können.
- Mechanismen vaskulärer Adaptation erläutern können.
- die Bedeutung von Gefäßentstehung und Adaptation für die Tumorentwicklung beschreiben können.
- wichtige Mediatoren der Angiogenese und Anti-Angiogenese zuordnen und ihre Wirkungsweise beschreiben können.

#### Lernspirale

Vorherige Module: Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“; Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“; Modul 11 „Herz und Kreislaufsystem“

Spätere Module: Modul 25 „Erkrankungen des Thorax“

## Patient\*in mit lokaler Tumorerkrankung

### UaK Patientendemonstration & -untersuchung (180 Minuten)

#### Einrichtung

CC08 - Chirurgische Klinik - CCM/CVK

CC08 - Klinik für Urologie - CBF/CCM

CC09 - Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie - CBF/CVK

CC13 - Medizinische Klinik für Gastroenterologie, Infektiologie und Rheumatologie - CBF

CC14 - Klinik für Radioonkologie und Strahlentherapie - CBF/CCM/CVK

CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorummunologie - CVK

CC17 - Klinik für Gynäkologie mit Zentrum für onkologische Chirurgie - CVK

#### Kurzbeschreibung

In dieser Unterrichtsveranstaltung werden jeweils 6 Studierende von einer/m Lehrenden betreut und untersuchen weitgehend selbstständig in 3er-Gruppen eine/n Patient\*in. Der Unterricht am Krankenbett folgt einem definierten Ablauf von Vorbereitung und -besprechung über Patient\*innenkontakt und -vorstellung zur abschließenden Befunderhebung und -demonstration. Bezogen auf die konkrete Untersuchung sollen dabei differentialdiagnostische Hypothesen und eine Arbeitsdiagnose entwickelt, die Ergebnisse der weiterführenden Diagnostik (z. B. Labor, Bildgebung) sowie die grundlegenden Therapieoptionen gemeinsam besprochen werden. Begleitend gibt es für jeden Termin mehrere Seiten im UaK-Heft zur spezifischen Problematik, die während des Kurses ausgefüllt und besprochen werden sollen. Der Unterricht soll zu ca. 2/3 als supervidierte Patientenuntersuchung in 3er-Gruppen stattfinden und zu ca. 1/3 als Patientendemonstration mit der 6er-Gruppe. Der Ablauf kann den Gegebenheiten auf der Station angepasst werden.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Vorausgesetzt werden die Kenntnisse aus dem Allgemeinen Untersuchungskurs und Normalbefunde Module 9 bis 16.

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild und U-Kurs-Untersuchungsinstrumente sowie Schreibunterlagen und das UaK-Heft (zum Download verfügbar via Blackboard).



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen eigenständig eine Anamnese und klinische Untersuchungen bei einer/m gegebenen Patient\*in mit ausgewählter lokaler Tumorerkrankung durchführen können, die erhobenen Befunde dokumentieren und einordnen, im Rahmen einer umschriebenen Differentialdiagnose eine Arbeitsdiagnose, einen Plan für die weitergehende Diagnostik ableiten und grundlegende Therapieprinzipien anhand der Verdachtsdiagnose anwenden können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- richtungsweisende anamnestische Angaben und körperliche Untersuchungsbefunde bei Patient\*innen mit lokaler Tumorerkrankung (Schwellung, Hämoptysis, Blut im Stuhl, Hämaturie, lokale Schmerzen, Wechsel Diarrhoe und Obstipation, schmerzloser Ikterus) grundlegend pathophysiologisch einordnen können.
- auf Grundlage der Ergebnisse von Anamnese und körperlicher Untersuchung bei ausgewählten lokalen Tumorerkrankungen (Kolorektale Ca., Prostata-Ca., Lungen-Ca., Cervix-Ca und Mamma-Ca.) eine Arbeitsdiagnose ableiten können.
- auf Grundlage der Arbeitsdiagnose eine weiterführende Diagnostik bzgl. Ausbreitung und Auswirkungen (Bildgebung, Zytologie/Biopsie) bei ausgewählten lokalen Tumorerkrankungen (Kolorektale Ca., Prostata-Ca., Lungen-Ca., Cervix-Ca. und Mamma-Ca.) planen können.
- ▶ bei Patient\*innen mit bestehender oder vermuteter lokaler Tumorerkrankung (Kolorektale Ca., Prostata-Ca., Lungen-Ca., Cervix-Ca. und Mamma-Ca.) eine allgemeine und auf lokale



Tumorerkrankung fokussierte Anamnese erheben und körperliche Untersuchung durchführen können.

### **Lernspirale**

Es werden Lerninhalte der Module 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“, 8 „Blut und Immunsystem“, 14 „Niere und Elektrolyte“ aufgegriffen und vertieft.

Die nachfolgenden Module (Modul 26 „Erkrankungen des Abdomens“, Modul 22 „Sexualität und endokrines System“, Modul 35 „Geschlechtsspezifische Erkrankungen“ bauen auf Lerninhalte des Moduls 19 „Neoplasie als Krankheitsmodell“ auf und vertiefen diese.

## 19-2: Durch Mark und Bein POL (180 Minuten)

**POL-Fall-Titel**  
Durch Mark und Bein

## Patient\*in mit Lungenkarzinom Patientenvorstellung (Vorlesung) (90 Minuten)

### Einrichtung

CC06 - Institut für Radiologie (mit dem Bereich Kinderradiologie) - CBF/CCM/CVK  
CC08 - Chirurgische Klinik - CCM/CVK

### Kurzbeschreibung

In dieser Fallvorstellung wird ein Patient oder eine Patientin mit einem Lungentumor vorgestellt. Anhand des konkreten Fallbeispiels werden die typischen Befunde in Anamnese, körperlicher Untersuchung und weiterführender Diagnostik, die zu deren Unterscheidung dienen, sowie die spezifische Therapie und Betreuung herausgearbeitet. Im besonderen wird modellhaft auf die Kanzerogenese bei Lungenkrebs (Rauchermodell) eingegangen und die bildmorphologischen Unterscheidungskriterien in Röntgen und Computertomographie diskutiert.

### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Wiederholung der anatomischen Inhalte aus dem Präparierkurs mit Schwerpunkt auf die Gliederung des Lungenparenchyms in Lappen und Segmente, der radiologischen Diagnostik in Bezug auf die unterschiedlichen Techniken (Röntgen, CT, US) und deren Aussagekraft und Eigenheiten sowie des Untersuchungskurses im Modul 13 „Atmung“ mit Fokussierung auf die klinischen Untersuchungstechniken Auskultation und Perkussion der Lunge.



### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die klinischen Symptome sowie die Grundzüge von Diagnostik und Therapie bei Lungenkarzinomerkrankung beschreiben und die Unterschiede zwischen Lungenkrebserkrankung erläutern können.



### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- am Beispiel des Lungenkarzinoms die Pathogenese eines Primärtumors (begünstigende Faktoren, karzinogene Noxen) und dessen Metastasierung beschreiben können.
- Verlauf, Progression, pathophysiologische Auswirkungen und Komplikationen eines Lungenkarzinoms beschreiben können.
- grundsätzliche Befundmuster bildgebender Verfahren bei Lungenkarzinom beschreiben können.
- Diagnostik, TNM-Klassifikation, stadiengerechte Therapie und Betreuung bei Patient\*innen mit Lungenkarzinom herleiten können.

### Lernspirale

Aufbauend auf den anatomischen und radiologischen Grundlagen im Modul 13 „Atmung“ werden Wissen und Fähigkeiten entwickelt, die in späteren Modulen (z.B. Modul 25 „Erkrankungen des Thorax“) weiter ausgebaut und vertieft werden und in vielen Bereichen der ärztlichen Praxis eine Rolle spielen.

## Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*E-Book:*

- [: Neoplastic lung disease](#)

*Buch:*

- [Herold 2012](#)

*Weblink:*

- [Interdisziplinäre S3-Leitlinie Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Lungenkarzinoms](#)

## Lymphome

### Fachvorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorimmunologie - CBF

#### Kurzbeschreibung

Zunächst wird der Unterschied zwischen Lymphomen mit leukämischen Verlauf und Leukämien erläutert. Anschliessend werden die wichtigsten klinischen und biologischen Merkmale der malignen Lymphome (Morbus Hodgkin vs. Non-Hodgkin Lymphome) erklärt und die Klinik der häufigsten Entitäten (Diffus-großzelliges B-Zell Lymphom als Prototyp der aggressiven Lymphome und Follikuläres Lymphom als Prototyp der niedrig-malignen Lymphome) präsentiert, einschl. der Therapieprinzipien



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die wichtigsten Neoplasien des lymphatischen Systems beschreiben können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- den Unterschied zwischen Morbus Hodgkin und Non-Hodgkin-Lymphomen (T- und B-Zell-Lymphome) beschreiben können.
- die klinischen Symptome und Organmanifestationen der malignen Lymphome beschreiben können.
- Prinzipien der Stadieneinteilung und der therapeutischen Interventionen bei malignen Lymphomen erläutern können.
- die jeweils häufigsten Entitäten der niedrig- und hochmalignen Lymphome sowie deren klinischen Verlauf beschreiben können.

## Vom normalen lymphatischen Gewebe zum Lymphom

### Fachvorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC05 - Institut für Pathologie - CCM/CBF

#### Kurzbeschreibung

Die Vorlesung wiederholt kurz den Aufbau des lymphatischen Gewebes und stellt die regelhafte Architektur und zonale Gliederung vor. Im Anschluss wird die aktuelle systematische Einteilung der malignen Lymphome nach der WHO- Klassifikation vorgestellt. Es werden exemplarisch an den häufigeren Lymphomentitäten die morphologischen und immunphänotypischen, sowie molekularzytogenetischen Besonderheiten vermittelt. Dabei wird auch Rücksicht auf Prognosemoleküle genommen.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Bitte auf Moodle die Unterlagen von Modul 8: „Der normale und der pathologisch veränderte Lymphknoten“ rekapitulieren.



#### Übergeordnetes Lernziel

Nach der Vorlesung sollen die Studierenden die Einteilung der malignen Lymphome erklären können und anhand von Beispielen (follikuläres Lymphom, Mantelzell-Lymphom, diffuses großzelliges B-Zelllymphom (DLBCL), klassisches Hodgkin Lymphom (cHL), T-Non Hodgkin Lymphom) das systematische Vorgehen in der Pathologie zur Diagnosefindung erklären können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die Einteilung der malignen Lymphome erklären können.
- an Beispielen (DLBCL, cHL, T-NHL, follikuläres Lymphom, Mantelzell-Lymphom) die histologische und immunhistologische Vorgehensweise erklären können.

#### Lernspirale

Es werden die Inhalte von Modul 8 „Blut und Immunsystem“ (der normale und der pathologisch veränderte Lymphknoten) aufgenommen und vertieft. Zudem werden die Inhalte des Fachpraktikums in Modul 19 „Neoplasie als Krankheitsmodell“ (Histologische und zytologische Differentialdiagnose der neoplastischen hämatologischen Erkrankungen) ergänzt.

## Die Bedeutung von Gewebemolekülen zur Diagnosefindung und als Verlaufskontrolle bei malignen Erkrankungen

### Integriertes Seminar (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

CC05 - Institut für Laboratoriumsmedizin, klinische Chemie und Pathobiochemie - CBF/CCM/CVK

CC05 - Institut für Pathologie - CCM/CBF

#### Kurzbeschreibung

In diesem Seminar soll die Bedeutung von Gewebemarkern im medizinischen Alltag erläutert werden. Dabei wird zunächst ein Überblick über die unterschiedlichen Typen von Markern (humoral, zellulär) vermittelt. Am Beispiel des Lungenrundherdes werden die diagnostischen Möglichkeiten und Algorithmen seitens der Labormedizin und Pathologie entwickelt, die zur diagnostischen Abgrenzung eines Primärtumors der Lunge versus Lungenmetastasen (Ovar, Mamma, Prostata) eingesetzt werden. Am Beispiel von PSA wird die Bedeutung dieser Moleküle als Verlaufsparemeter erklärt.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Dieses Seminar vertieft bereits erworbenes Wissen aus den Modulen Modul 2 „Bausteine des Lebens“, Modul 3 „Biologie der Zelle“, Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“, Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“, Modul 8 „Blut und Immunsystem“, Modul 17 „Systemische Störungen als Krankheitsmodell“ und Modul 18 „Infektion als Krankheitsmodell“. Notwendig sind grundlegende Kenntnisse über Mechanismen der molekularen Onkogenese und Metastasierung, aber auch klinisch-therapeutische Aspekte von Tumorerkrankungen im Hinblick auf deren Therapie und/oder den Nachweis von (Fern-)Metastasen bzw. eines potentiellen Krankheitsrezidivs. Dieses Seminar befasst sich auf der einen Seite mit der chemischen Beschaffenheit und der zellulären Lokalisation von Markermolekülen für maligne Erkrankungen, auf der anderen Seite soll deren sinnvolle Anwendung für die Verlaufs- und Therapiekontrolle im Klinikalltag verdeutlicht werden. Grundlegende Begriffe wie Sensitivität und Spezifität sollen am Beispiel eines Lungenrundherdes unklarer Dignität in Kombination mit verschiedenen Markermolekülkonstellationen angewendet werden können.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen in diesem Seminar erlernen, die Bestimmung von spezifischen Gewebemarkern und Algorithmen zur Diagnosesicherung von Tumorerkrankungen am Beispiel des Lungenrundherdes sinnvoll und gezielt einzusetzen und die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden abzuschätzen. Sie werden den sinnvollen Einsatz dieser Moleküle im Rahmen von Verlaufsbeobachtungen erlernen.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die Möglichkeiten und die Grenzen der Anwendung von Tumormarkern im Hinblick auf Sensitivität und Spezifität anhand eines klinischen Fallbeispiels (Lungenrundherd) darstellen können.
- differentialdiagnostisch sinnvolle Tumormarkerbestimmungen am Beispiel eines Lungenrundherdes unklarer Dignität beschreiben können.

#### Lernspirale

Vorausgesetzt, erweitert und vertieft wird Wissen aus folgenden Modulen: Modul 2 „Bausteine des Lebens“, Modul 3 „Biologie der Zelle“, Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“, Modul 5 „Wachstum, Gewebe und Organe“, Modul 7 „Wissenschaftliches Arbeiten I“, Modul 8 „Blut und Immunsystem“, Modul 17 „Systemische Störungen als Krankheitsmodell“ und Modul 18 „Infektion als Krankheitsmodell“.

Auf dieses Modul bauen folgende Module auf: Modul 25 „Erkrankungen des Thorax“, Modul 26

„Erkrankungen des Abdomens“, Modul 29 „Erkrankungen des Kopfes, Halses und des endokrinen Systems“, Modul 30 „Neurologische Erkrankungen“ und Modul 34 „Erkrankungen des Kindesalters und der Adoleszenz“.

### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*Buch:*

- [Renz: Praktische Labordiagnostik \(1. Aufl.\)](#): Kapitel 15.2, "Labordiagnostik der Tumormarker", Seiten 449-451.

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

*E-Book:*

- [Dörner, Klaus : Klinische Chemie und Hämatologie](#): Kapitel 12.2, "Tumormarker", S. 369-377.

*Buch:*

- [Böcker: Pathologie \(4. Aufl.\)](#): S. 209-210

## Lokoregionäre Tumorthherapie

### Interdisziplinäres Seminar (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC08 - Chirurgische Klinik - CCM/CVK  
CC08 - Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie - CBF  
CC09 - Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC) - CCM/CVK  
CC09 - Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie - CBF  
CC14 - Klinik für Radioonkologie und Strahlentherapie - CBF/CCM/CVK

#### Kurzbeschreibung

Basis einer kurativen Behandlung der meisten Krebserkrankungen ist die lokale Therapie. Dieses interdisziplinäre Seminar vermittelt onkologische Therapieprinzipien solider Tumore. Orientierend an den Leitkrankheiten der 1. und 2. Modulwoche werden die Indikationen, multimodale Therapiekonzepte und einzelne operative und interventionelle Techniken erläutert und vertieft.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Kenntnisse der allgemeinen und speziellen systematischen und topographischen Anatomie. Grundkenntnisse klinischer Diagnostik, radiologischer und endoskopischer Verfahren und deren Indikationen. Grundkenntnisse der radiologischen Befundung (Malignitätskriterien). Prinzipien der Tumorbilogie (Ätiologie, Pathogenese, Tumorprogression, Epidemiologie). Pathologische Kenntnisse (histopathologische Malignitätskriterien), klinisches und pathologisches Staging.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen onkologische Therapieverfahren für die Behandlung von soliden Tumoren kennen, deren Indikationen benennen und im interdisziplinären Kontext bewerten und einordnen können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- onkologische Therapiestrategien (chirurgisch-onkologisch, (neo-)adjuvant, mono- und multimodal) solider Tumoren an den Beispielen Rektum-, Cervix-, Mamma-, Prostata- und Lungenkarzinom beschreiben können.
- Indikationen für Therapieverfahren und -konzepte fallbezogen an den Beispielen Rektum-, Cervix-, Mamma-, Prostata- und Lungenkarzinom begründen können.
- das Konzept des onkologischen Stagings zur Einleitung einer stadiengerechten Therapie darlegen können.

#### Lernspirale

Dieses interdisziplinäre Seminar baut auf Wissen aus dem Modul 2 „Bausteine des Lebens“, Modul 3 „Biologie der Zelle“, Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“, Modul 5 „Wachstum, Gewebe und Organe“ und Modul 8 „Blut und Immunsystem“ und den daraus erarbeiteten Kenntnissen der mikroskopischen und makroskopischen Anatomie (allgemeine und spezielle systematische und topographische Anatomie), Pathologie und Embryologie auf. Das Seminar erläutert die Grundlagen zur lokoregionären Tumorthherapie, die im patientennahen Unterricht vertieft werden. Darüber hinaus wird die Rolle der interdisziplinären multimodalen Tumorthherapie erläutert, die im weiteren Curriculum durch die entsprechenden Lehrveranstaltungen der organbezogenen Module des zweiten Studienabschnitts ergänzt wird.

#### Empfehlungen



### Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

#### *E-Book:*

- [Siewert, J. Rüdiger: Basiswissen Chirurgie](#): bzw.: Siewert: Chirurgie (8. Aufl.); Kapitel 1.11 und Subkapitel zu Tumorerkrankungen der einzelnen Organe oder entsprechende Übersichts-Kapitel zu chirurgischen Verfahren der kurativen und palliative

#### *Buch:*

- Duale Reihe Radiologie. Reiser/Kuhn/Debus, Thieme-Verlag, 3. Auflage, 2011: Kapitel 1: physikalische Grundlagen, Kapitel 2: Strahlenbiologie, Kapitel 5.6: ausgewählte Indikationen zur Strahlentherapie

### Empfehlung zur Vertiefung

#### *E-Book:*

- [Krieger, Hanno : Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes](#)

#### *Bücher:*

- [Siewert: Chirurgie \(8. Aufl.\)](#): Kapitel 1.11 und Subkapitel zu Tumorerkrankungen der einzelnen Organe oder entsprechende Übersichts-Kapitel zu chirurgischen Verfahren der kurativen und palliative
- Strahlentherapie und Onkologie, Rolf Sauer, Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH; Auflage: 5 (8. Dezember 2009)

#### *Weblink:*

- [webop](#): Online OP-Lehre mit vielen gängigen Operationen (u.a. Rektumresektion) in Teilschritten, didaktisch gut aufgearbeitet.

## Molekulare Charakteristika

### Praktikum (Großgruppe) (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

CC05 - Institut für Pathologie - CCM/CBF

#### Kurzbeschreibung

In den letzten Jahren hat die Bedeutung der molekularen Untersuchungen am Tumorgewebe erheblich an Bedeutung gewonnen. So wird bei den Sarkomen der Nachweis von Chromosomentranslokationen häufig zur Diagnosesicherung eingesetzt, während bei Lungenkarzinomen der Nachweis von Genmutationen und Chromosomentranslokationen zur Entwicklung der individualisierten Therapie unerlässlich ist. In diesem Praktikum sollen zunächst histologische Präparate eines Lungenkarzinoms mikroskopiert werden. Anschließend sollen die Studierenden anhand von FISH-Ergebnissen und Sequenzierungen die unterschiedliche Aussagekraft dieser Untersuchungsmethoden erlernen und selbst interpretieren können. Dabei wird das Erlernte aus der Veranstaltung "Diagnostik des Sarkoms" aufgegriffen und verglichen.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Es wird das Wissen aus Modul 2 "Bausteine des Lebens" (Nukleinsäuren, PCR); Modul 3 "Biologie der Zelle" (Replikation, Genexpression), Modul 4 "Signal- und Informationssysteme" (Rezeptortyrosinkinasen); Modul 5 "Wachstum, Gewebe, Organ" (Onkogene, Tumorsuppressorgene) und den Prologveranstaltungen vorausgesetzt. Bitte beachten Sie die Kittelpflicht für Praktika!



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen nach diesem Praktikum den Unterschied zwischen einer FISH Untersuchung und den PCR-basierten Untersuchungen mit ihren Vor- und Nachteilen sowie ihren Anwendungsmöglichkeiten erläutern können. Sie sollen die Eignung von humanen Untersuchungsmaterialien je nach Fragestellung beurteilen können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die Auswirkungen von spezifischen genetischen Veränderungen in Lungenkarzinomen am Beispiel des EGFR erklären und diese benennen können.
- erklären können, welche Sarkome nur anhand molekularer Methoden unterschieden werden können und warum.
- Anforderungen an humanes Untersuchungsmaterial für molekulare Analysen erklären können.
- die Ergebnisse von Sequenzierung, FISH und PCR an den Beispielen Sarkom und Lungenkarzinom hinsichtlich Pathologie und Normalbefund beurteilen können.

#### Lernspirale

In diesem Praktikum werden alle schon durchgeführten Veranstaltungen zu Eigenschaften von Nukleinsäuren und PCR (Modul 2 "Bausteine des Lebens"); Replikation und Genexpression (Modul 3 "Biologie der Zelle"), Signalkaskaden (Modul 4 "Signal- und Informationssysteme"); Regulation von Zellteilung, Wachstum und Differenzierung (Modul 5 "Wachstum, Gewebe, Organ") wieder aufgegriffen und die schon vermittelten Lernziele vertieft. Molekulare Methoden der Tumordiagnostik sind Voraussetzung zum Verständnis von pathologischen Befunden und zur Therapieeinstufung in höheren Modulen (M21-40).

#### Empfehlungen

Empfehlung zur Vertiefung

*E-Books:*

- [Cheng, Liang: Molecular genetic pathology](#)
- [Dietel, Manfred: Targeted therapies in cancer](#)

## Diagnostik des Sarkoms

### Histologiekurs (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC05 - Institut für Pathologie - CCM/CBF

CC09 - Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC) - CCM/CVK

CC17 - Klinik für Pädiatrie m.S. Onkologie und Hämatologie - CVK

#### Kurzbeschreibung

Die malignen Sarkome stellen eine bedeutende Gruppe der soliden malignen Tumore im Kindesalter dar. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist in der Diagnostik und Therapie maligner Neoplasien unerlässlich. In diesem Praktikum soll anhand des Osteosarkoms vermittelt werden, wie der diagnostische Ablauf im Alltag erfolgt. Es wird die Bedeutung des Zusammenspiels der unterschiedlichen Fachrichtungen (Klinik, bildgebende Diagnostik, Pathologie) für die Diagnosesicherung und die weiteren Therapieentscheidungen demonstriert werden. Nach der Vorstellung der klinisch relevanten Daten wird an makroskopischen und histologischen Präparaten, sowie an ausgewählter Schnittbilddiagnostik (CT, MRT, FDG-PET) die Diagnosefindung erarbeitet und die Differenzialdiagnosen erwogen. Es wird die Tumoreinordnung und das Grading vorgestellt.

Ein besonderer Schwerpunkt soll in dieser Veranstaltung auf die Bedeutung einer interdisziplinären Zusammenarbeit im Rahmen eines Tumorboards gelegt werden.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Anatomische Grundlagen der Muskulatur und des Knochens.

Bitte beachten Sie die Kittelpflicht für Praktika!



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen am Beispiel des Osteosarkoms die Notwendigkeit des interdisziplinären Zusammenspiels für die Diagnosefindung und Therapieentscheidung begreifen. Sie sollen die klinisch relevanten Daten, die morphologischen Veränderungen an Präparaten und ausgewählter Schnittbilddiagnostik (CT, MRT, FDG-PET) erklären können. Sie sollen die prinzipiellen Therapieoptionen unter Berücksichtigung der Tumorklassifikation und des Gradings erläutern können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- klinische, radiologische und nuklearmedizinische Untersuchungstechniken bei der Verdachtsdiagnose eines Sarkoms benennen können.
- anhand von Befunden, Klassifikation und Grading die Therapieoptionen beim Osteosarkom erklären können.
- die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Beurteilung des Therapieverlaufs (klinische Untersuchung, radiologische, nuklearmedizinische und labormedizinische Diagnostik) bei Sarkomen beschreiben können.
- am Beispiel des Osteosarkoms den diagnostischen Ablauf (grundsätzlich noninvasiv vor invasiv; Anamnese inkl. Familienanamnese, Röntgen, MRT, CT, PET, Cytologie, Histologie) darstellen können.

#### Lernspirale

Es werden die anatomischen Grundlagen des Normalgewebes (insbesondere der Muskulatur) aufgegriffen und der maligne Counterpart erklärt. Es wird die Bedeutung der Interdisziplinarität hervorgehoben. Diese Prinzipien sind für die folgenden Krankheitsmodule (z.B. Erkrankungen der Extremitäten) und den klinischen Alltag unerlässlich.

## Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*Bücher:*

- [Gadner: Pädiatrische Hämatologie und Onkologie \(1. Aufl\)](#): Sektion IV, Spezielle Pädiatrische Onkologie: Solide Tumore, Kapitel 70-72 (Weichteilsarkome, Osteosarkome, Ewingsarkome)
- Gutjahr, Peter: Krebs bei Kindern und Jugendlichen.: Kapitel 21-23 (Rhabdomyosarkom, Osteosarkom, Ewingsarkom)
- Spezielle Pädiatrische Onkologie: 70-72

## Patient\*in mit metastasierter Tumorerkrankung

### UaK Patientendemonstration & -untersuchung (180 Minuten)

#### Einrichtung

Diverse Einrichtungen

#### Kurzbeschreibung

In dieser Unterrichtsveranstaltung werden jeweils 6 Studierende von einer/m Lehrenden betreut und untersuchen weitgehend selbstständig in 3er-Gruppen eine/n Patient\*in. Der Unterricht am Krankenbett folgt einem definierten Ablauf von Vorbereitung und -besprechung über Patient\*innenkontakt und -vorstellung zur abschließenden Befunderhebung und -demonstration. Bezogen auf die konkrete Untersuchung sollen dabei differentialdiagnostische Hypothesen und eine Arbeitsdiagnose entwickelt, die Ergebnisse der weiterführenden Diagnostik (z. B. Labor, Bildgebung) sowie die grundlegenden Therapieoptionen gemeinsam besprochen werden. Begleitend gibt es für jeden Termin mehrere Seiten im UaK-Heft zur spezifischen Problematik, die während des Kurses ausgefüllt und besprochen werden sollen. Der Unterricht soll zu ca. 2/3 als supervidierte Patientenuntersuchung in 3er-Gruppen stattfinden und zu ca. 1/3 als Patientendemonstration mit der 6er-Gruppe. Der Ablauf kann den Gegebenheiten auf der Station angepasst werden.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Vorausgesetzt werden die Kenntnisse aus dem Allgemeinen Untersuchungskurs und Normalbefunde Module 9 bis 16.

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild und U-Kurs-Untersuchungsinstrumente sowie Schreibunterlagen und das UaK-Heft (zum Download verfügbar via Moodle).



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen eigenständig eine Anamnese und klinische Untersuchungen bei einer/m gegebenen Patient\*in mit ausgewählter metastasierter Tumorerkrankung durchführen können, die erhobenen Befunde dokumentieren und einordnen, im Rahmen einer umschriebenen Differentialdiagnose eine Arbeitsdiagnose, einen Plan für die weitergehende Diagnostik ableiten und grundlegende Therapieprinzipien anhand der Verdachtsdiagnose anwenden können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- auf Grundlage der Ergebnisse von Anamnese und körperlicher Untersuchung bei ausgewählten metastasierten Tumorerkrankungen (Lungen-Ca, Colon-/Rectum-Ca, malignes Melanom, Mamma-Ca, Weichteiltumore) eine Arbeitsdiagnose formulieren können.
- auf Grundlage der Arbeitsdiagnose eine weiterführende Diagnostik (Zytologie/Biopsie) im Hinblick auf Ausbreitung und Auswirkungen bei ausgewählten metastasierten Tumorerkrankungen (Lungen-Ca, Colon-/Rectum-Ca, malignes Melanom, Mamma-Ca, Weichteiltumore) planen können.
- richtungsweisende anamnestische Angaben und körperliche Untersuchungsbefunde bei Patient\*innen mit metastasierter Tumorerkrankung (Lymphknotenschwellung, Schmerzen, Gewichtsverlust, Leistungseinbruch, allgemeine paraneoplastische Syndrome wie Tumorkachexie, Fieber, Anämie, Leukozytose und Thrombose) grundlegend pathophysiologisch einordnen können.
- ▶ bei Patient\*innen mit bestehender oder vermuteter metastasierter Tumorerkrankung (Lungen-Ca, Colon-/Rectum-Ca, malignes Melanom, Mamma-Ca, Weichteiltumore) eine allgemeine und auf metastasierte Tumorerkrankung fokussierte Anamnese erheben und körperliche Untersuchung durchführen können.

### Lernspirale

Es werden Lerninhalte des Moduls 9 „Haut“, des Moduls 10 „Bewegung“ und des Moduls 8 „Blut und Immunsystem“ vertieft, später im Studium folgende Module, wie das Modul 25 „Erkrankungen des Thorax“, Modul 26 „Erkrankungen des Abdomens“ und Modul 27 „Erkrankungen der Extremitäten“ greifen im Modul 19 „Neoplasie als Krankheitsmodell“ vermitteltes Wissen auf.

### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*Bücher:*

- L.A. Liotta, E.C. Kohn: Cancer medicine. 6. Ausgabe, Kapitel 8: Invasion and Metastases
- Mutschler: Praxis der Unfallchirurgie (2. Aufl.)

## 19-3: Zeuge in Gefahr

POL (180 Minuten)

**POL-Fall-Titel**  
Zeuge in Gefahr

### Patient\*in mit Multiplem Myelom

Patientenvorstellung (Vorlesung) (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorimmunologie - CBF  
CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorimmunologie - CCM

#### Kurzbeschreibung

In dieser Fallvorstellung wird ein Patient oder eine Patientin mit einem Multiplem Myelom vorgestellt. Anhand des konkreten Fallbeispiels werden die typischen Befunde in Anamnese, körperlicher Untersuchung und weiterführender Diagnostik, die zu deren Unterscheidung dienen, sowie die spezifische Therapie und Betreuung herausgearbeitet. Die Studierenden sollen das Multiple Myelom als klonale, maligne Erkrankung der Plasmazellen kennen lernen und gegenüber weiteren klinischen Präsentationsformen abgrenzen können. Aufgrund dieses klinischen Spektrums muss die Erkrankung in vielen medizinischen Disziplinen in die Differentialdiagnostik mit einbezogen werden. Es werden Diagnostik inkl. Stellenwert der Zytogenetik und die Grundzüge der Therapie inklusive der Supportivtherapie erläutert.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Grundkenntnisse über:

- Knochenmarkmorphologie und -funktion.
- hämatopoetische Zellreihen insbesondere B-Lymphozyten.
- Plasmazelldifferenzierung und Plasmazellfunktionen.
- Labormethoden des Immunglobulinnachweises



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die zu erwartenden anamnestischen Angaben und klinischen Symptome sowie die Grundzüge von Diagnostik, Therapie und Betreuung bei einem Multiplem Myelom erläutern können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die Pathogenese des Multiplen Myeloms beschreiben können.
- Verlauf, Progression, pathophysiologische Auswirkungen und Komplikationen eines Multiplen Myeloms beschreiben können.
- relevante anamnestische Angaben und Befunde der körperlichen Untersuchung bei Multiplem Myelom benennen und zuordnen können.
- Diagnostik, Stadien-Klassifikation, stadiengerechte Therapie und Betreuung bei Patient\*innen mit Multiplem Myelom herleiten können.

#### Lernspirale

Die Vorlesung baut auf Modul 8 „Blut und Immunsystem“ (Mikroskopische Anatomie von Blut- und Immunsystem, Hämatologischer Mikroskopierkurs) und auf den Veranstaltungen in den Modulen 2, 3, 4



und 5 zur Funktion und Regulation von Genen und Proteinen auf. Weiterhin sind Vorkenntnisse aus Modul 10 „Bewegung“ und Modul 14 „Niere, Elektrolyte“ notwendig.

### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*Bücher:*

- Greer, J. P. et al: Wintrobe´s Clinical Hematology, 12th edition 2008
- Haferlach, Torsten: Labordiagnostik in der Hämatologie, Dt. Ärzteverlag Köln 2011: S. 61-66

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

*Buch:*

- Possinger, Kurt: Facharzt Hämatologie Onkologie, Urban&Fischer, 2. Auflage 2012, Kapitel Plasmazellneoplasien, S. 473-492

## Akute Leukämien und myeloproliferative Erkrankungen

### Fachvorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorimmunologie - CVK

#### Kurzbeschreibung

Bei den chronischen myeloproliferativen Neoplasien handelt es sich in erster Linie um die chronische myeloische Leukämie (CML), die Polyzythämie Vera (PV), die Essentielle Thrombozythämie (ET) sowie die primäre Myelofibrose (MF). Daneben existieren noch seltenere Entitäten, wie z.B. das hypereosinophile Syndrom (HES), die chronische Neutrophilenleukämie und andere.

Allen Erkrankungen ist die chronische Hyperproliferation des Knochenmarkes mit unterschiedlicher Betonung einzelner Zellreihen gemeinsam.

Als klinisches Leitsymptom können in allen Erkrankungen der Leistungsknick bzw. die Symptome der ineffektiven Hämatopoese (Anämie und Thrombopenie) gesehen werden. Aufgrund des erhöhten Zellumsatzes kann es bei allen diesen Erkrankungen zur Splenomegalie teilweise mit massiver Ausprägung kommen. Im Vergleich zu den akuten Leukämien sind alle chronischen myeloproliferativen Neoplasien mit einer relativ guten Prognose vergesellschaftet.

Im Einzelnen kommt es bei diesen Krankheitsbildern zur Hyperleukozytose (CML), zur Polyglobulie (PV), zur Thrombozythämie (ET) bzw. zu dysplastischen Veränderungen aller drei Zellreihen.

Im peripheren Blutbild (Differentialblutbild) zeigt sich oft eine typische Linksverschiebung mit dem Auftreten früher Vorstufen.

Die Diagnose der CMPN wird in allen Fällen durch ein Differentialblutbild bzw. durch eine Knochenmarkpunktion mit Biopsie, Zytogenetik, sowie Zytologie und Molekulargenetik gestellt.

Hierbei sind in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten typische Chromosomenveränderungen und molekularbiologische Veränderungen identifiziert worden.

Insbesondere bei der CML konnte zunächst bei nahezu allen Patienten das sogenannte Philadelphia Chromosom identifiziert werden, bei dem es sich um eine Translokation zwischen den Chromosomen 9 und 22 handelt. Auf Genebene kommt es hierbei zur Fusion der Gene *bcr* und *abl* mit der Expression eines spezifischen Fusionsproteines.

Bei den sogenannten Philadelphia Chromosom negativen CMPN wie der ET, der MF und der PV, konnten in den vergangenen Jahren molekularbiologische Veränderungen im Sinne von Mutationen im *JAK2* Gen, im *CALR* Gen sowie im *MPL* Gen nachgewiesen werden.

Alle diese Mutationen sind wichtige Bestandteile der Diagnostik. Darüberhinaus sind aber insbesondere das BCR-ABL Fusionsprotein als auch das JAK2 Protein zur Zielstruktur für zielgerichtete Therapieoptionen geworden. Hierbei gelten z.B. Substanzen wie Imatinib in Bezug auf die BCR-ABL Tyrosinkinase als auch Ruxolitinib in Bezug auf die JAK2 Kinase als typische zielgerichtete Therapieformen oral einzunehmender Tyrosinkinaseinhibitoren mit sehr gutem Tolerabilitätsprofil.

Im Laufe der vergangenen Jahre konnte bei allen diesen Erkrankungen gezeigt werden, daß der Einsatz der o.g. zielgerichteten Therapien die bisherigen Therapien, bestehend aus zytostatischer Therapie bis hin zur allogenen Stammzelltransplantation erheblich verbessern konnten.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen Veränderungen myeloischer Blutzellen (myeloproliferative Neoplasien und myelodysplastische Syndrome) erklären und voneinander abgrenzen können.



**Lernziele**

Die Studierenden sollen...

- die klinische Symptomatik bei akuten Leukämien und myeloproliferativen Erkrankungen beschreiben können.
- die wichtigsten Differentialdiagnosen bei akuten Leukämien und myeloproliferativen Erkrankungen nennen können.
- die diagnostischen Schritte bei akuten Leukämien und myeloproliferativen Erkrankungen beschreiben können.

**Lernspirale**

Eine Erkrankung der myeloproliferativen Neoplasien, die CML, ist Thema eines Seminars in M19.

## Chronische Myeloische Leukämie

### Seminar mit klinischem Bezug (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC05 - Institut für Pathologie - CCM/CBF

CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorimmunologie - CVK

CC17 - Institut für Medizinische Genetik und Humangenetik - CVK

#### Kurzbeschreibung

In diesem Seminar wird am Beispiel der Chronisch Myeloischen Leukämie (CML) besprochen, wie die Aufklärung der molekularen Pathogenese (von der Entdeckung des Philadelphiachromosoms bis zum Nachweis des BCR-ABL-Fusionsproteins) die Grundlage für eine zielgerichtete Therapie schaffen kann. Weiterhin erhalten die Studierenden eine Übersicht über die moderne Diagnostik und Therapie der CML, welche als Modellerkrankung für zielgerichtete Therapien zu betrachten ist.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Voraussetzung sind folgende Lerninhalte aus Modul 2 „Bausteine des Lebens“: Chromosomenaufbau, Aufbau von Proteinen. Aus Modul 3 „Biologie der Zelle“: Einführung in die Humanzytogenetik und die Regulation von Genexpression. Aus Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“: Intrazelluläre Signalwege, Funktion von Kinasen. Aus Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“: Tumorsuppressorgene und Onkogene. Aus Modul 8 „Blut und Immunsystem“: Mikroskopische Anatomie von Blut- und Immunsystem, Hämatologischer Mikroskopierkurs



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen mit den Pathomechanismen somatischer Mutationen in hämatopoetischen Zellen und den Prinzipien der Diagnostik leukämischer Erkrankungen (Primärdiagnostik, Therapieverlauf, Minimale Resterkrankung und zugehörige Methoden) am Beispiel der CML vertraut gemacht werden. Darüber hinaus sollen sie ein Verständnis dafür entwickeln, welche Bedeutung die Aufdeckung der molekularen Pathogenese für die Entwicklung zielgerichteter Therapien hat (Bsp. Tyrosinkinaseinhibitoren).



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- den Mechanismus der Protoonkogenaktivierung anhand der Philadelphiatranslokation und den sich daraus ergebenden zielgerichteten Therapieansatz mit Tyrosinkinase-Inhibitoren beschreiben können.
- die Basismethoden der Diagnostik bei der Chronischen Myeloischen Leukämie beschreiben können.
- typische klinische Befunde der Chronischen Myeloischen Leukämie auf pathophysiologischer Grundlage herleiten können.

#### Lernspirale

Aufbauend auf den Veranstaltungen des Moduls 8 „Blut und Immunsystem“, in denen die Studierenden die Anatomie und Funktionen des hämatopoetischen Systems kennengelernt haben, werden die Folgen einer malignen Proliferation der Hämatopoese anhand der Leitkrankheit CML dargestellt. Aufbauend auf den Veranstaltungen des Moduls 2 „Bausteine des Lebens“, des Moduls 3 „Biologie der Zelle“, des Moduls 4 „Signal- und Informationssysteme“ und des Moduls 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“ zur Funktion und Regulation von Genen und Proteinen sowie Folgen von Mutationen schafft dieses interdisziplinäre Seminar ein grundlegendes Verständnis dafür, wie eine Mutation zur Aktivierung eines Onkogens und damit zur Entstehung einer malignen hämatologischen Erkrankung führen kann.

## Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*E-Book:*

- [Wintrobe's clinical hematology](#): Section3: Myeloproliferative Disorders

Empfehlung zur Vertiefung

*Artikel:*

- Baccarani et al. Chronic Myeloid Leukemia: An Update of Concepts and Management Recommendations of European Leukemia Net. J Clin Oncol 2009; 27: 6041-6051

Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

*E-Book:*

- Wintrobe's Clinical Hematology. Section3: Myeloproliferative Disorders, Chap. 84: Chronic Myeloid Leukemia

## Medikamentöse Tumorthherapie

### Interdisziplinäres Seminar (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC05 - Institut für Pharmakologie - CCM  
CC12 - Medizinische Klinik m.S. Infektiologie und Pneumologie - CCM/CVK/CBF  
CC13 - Medizinische Klinik m.S. Hepatologie und Gastroenterologie - CCM  
CC13 - Medizinische Klinik m.S. Hepatologie und Gastroenterologie - CVK  
CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumورimmunologie - CBF  
CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumورimmunologie - CCM  
CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumورimmunologie - CVK

#### Kurzbeschreibung

In dem Seminar sollen die Grundlagen für die medikamentöse Therapie von Tumorerkrankungen besprochen werden. Im Mittelpunkt stehen hierbei „klassische“ unselektive Zytostatika und zielgerichtete Tumorthapeutika. Aufbauend auf den Lerninhalten in Modul 2 „Bausteine des Lebens“ und Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“ werden grundlegende Prinzipien der medikamentösen Beeinflussung des Zellwachstums bzw. der Zellteilung, sowie die Nebenwirkungen auch hinsichtlich geschlechtsspezifischer Unterschiede dieser Therapie besprochen.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Vorausgesetzt werden die molekularen und zellbiologischen Grundlagen der Tumorentstehung. Das Seminar ist auf den grundlegenden Kenntnissen der Pharmakodynamik (Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“, Seminar „Beeinflussung zellulärer Signalübertragung als pharmakologisches Konzept“) und Pharmakokinetik (Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“, Seminar „Intra- und extravasaler Stofftransport - Pharmakologie“) aufgebaut. Es wird die Lektüre des unten genannten eBook empfohlen.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die allgemeinen Grundlagen der antineoplastischen Pharmakotherapie beschreiben können. In diesem Rahmen sollen die wichtigsten Substanzklassen im Hinblick auf Wirkungsmechanismen, klinische Anwendung und Nebenwirkungen benannt werden. In Abgrenzung hierzu sollen neue Medikamente mit gezielteren Wirkmechanismen Erwähnung finden.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- die verschiedenen Substanzklassen zur Behandlung von Neoplasien benennen können.
- die grundlegenden Wirkmechanismen, die Grundzüge der klinischen Anwendung und häufige Nebenwirkungen von klassischen Tumorthapeutika beschreiben können.
- in Abgrenzung zu den klassischen Zytostatika neue, zielgerichtete medikamentöse Therapiemethoden benennen und deren Wirkmechanismen beschreiben können.
- die Mechanismen der Tumorthapeutikaresistenz erklären können.

#### Lernspirale

Nach den Vorlesungen des Modulprologs und der ersten Woche stellt dieses Seminar einen zentralen Punkt zur Tumorthherapie mit klassischen Medikamenten dar. Es setzt den Schwerpunkt auf die aktuellen Therapiemöglichkeiten und leitet über zur Vorlesung „Zielgerichtete Therapien“ im Epilog.

#### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*E-Book:*

- [Lüllmann: Pharmakologie und Toxikologie](#): Kapitel: Maligne Neoplasien und Zytostatika

## Histologische und zytologische Differentialdiagnose der neoplastischen hämatologischen Erkrankungen

### Histologiekurs (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC05 - Institut für Pathologie - CCM/CBF

CC17 - Klinik für Pädiatrie m.S. Onkologie und Hämatologie - CVK

#### Kurzbeschreibung

In dieser Veranstaltung sollen die Studierenden anhand von zytologischen Blut- und Knochenmarkausstrichen sowie histologischen Präparaten von Beckenkamm- und Lymphknotenbiopsien durch eigenständiges Mikroskopieren die diagnostische Vorgehensweise bei unterschiedlichen Neoplasien kennen lernen, die zu einer Leukozytose führen können (lymphoblastische Leukämien, akute myeloische Leukämien, leukämisch verlaufende reife Lymphome). Dabei soll der Stellenwert der konventionellen Zytologie und Durchflusszytometrie, der konventionellen Histologie und der Immunhistologie bei der Klassifikation der zugrunde liegenden Neoplasie dargestellt werden. Anhand der erhobenen Befunde werden dann Algorithmen erklärt, die bei den differentialdiagnostischen Überlegungen hilfreich sind.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Modul 8 „Blut und Immunsystem“: Wiederholung des Seminars: „Der normale und pathologische Aufbau des Lymphknotens“, sowie der Lehrveranstaltung „Anatomische Grundlagen des Blutes und des Immunsystems“, „Mikroskopische Anatomie des Immunsystems“ und „Histologischer Aufbau der lymphatischen Organe“.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen einen Überblick über das diagnostische Spektrum der Hämatologie und Hämatopathologie bekommen, das zur präzisen Diagnose von leukämisch verlaufenden Neoplasien des hämatolymphatischen Systems führt. Sie sollen anhand von Fallbeispielen an unterschiedlichen Untersuchungsmaterialien und durch eigenständiges Mikroskopieren den Prozess der Diagnosefindung und differentialdiagnostischen Erwägungen kennen lernen.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- den diagnostischen Stellenwert der konventionellen Morphologie und der Immunphänotypisierung am Beispiel eines leukämisch verlaufenden reifzelligen B-Zell-Lymphoms erklären können.
- anhand der Zellmorphologie und Immunhistologie den Unterschied zwischen einer akuten Leukämie und einer chronischen Leukämie erläutern können.

#### Lernspirale

Es werden die Grundlagen von Modul 8 „Blut und Immunsystem“ aufgegriffen und im Vergleich zu definierten Erkrankungen praktisch angewandt, um das Wissen im hämatologisch-onkologischen und pathologischen Alltag anwenden zu können.

#### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*E-Book:*

- [Riede, Ursus-Nikolaus : Basiswissen Allgemeine und Spezielle Pathologie](#)

*Buch:*

- [Rubin: Rubin's Pathology \(5. Aufl.\)](#)



## Patient\*in mit hämatologischer Neoplasie

### UaK Patientendemonstration & -untersuchung (180 Minuten)

#### Einrichtung

CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorimmunologie - CBF  
CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorimmunologie - CCM  
CC14 - Medizinische Klinik m.S. Hämatologie, Onkologie und Tumorimmunologie - CVK  
CC17 - Klinik für Pädiatrie m.S. Onkologie und Hämatologie - CVK

#### Kurzbeschreibung

In dieser Unterrichtsveranstaltung werden jeweils 6 Studierende von einer/m Lehrenden betreut und untersuchen weitgehend selbstständig in 3er-Gruppen eine/n Patient\*in. Der Unterricht am Krankenbett folgt einem definierten Ablauf von Vorbereitung und -besprechung über Patient\*innenkontakt und -vorstellung zur abschließenden Befunderhebung und -demonstration. Bezogen auf die konkrete Untersuchung sollen dabei differentialdiagnostische Hypothesen und eine Arbeitsdiagnose entwickelt, die Ergebnisse der weiterführenden Diagnostik (z. B. Labor, Bildgebung) sowie die grundlegenden Therapieoptionen gemeinsam besprochen werden. Begleitend gibt es für jeden Termin mehrere Seiten im UaK-Heft zur spezifischen Problematik, die während des Kurses ausgefüllt und besprochen werden sollen. Der Unterricht soll zu ca. 2/3 als supervidierte Patientenuntersuchung in 3er-Gruppen stattfinden und zu ca. 1/3 als Patientendemonstration mit der 6er-Gruppe. Der Ablauf kann den Gegebenheiten auf der Station angepasst werden.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Vorausgesetzt werden die Kenntnisse aus dem Allgemeinen Untersuchungskurs und Normalbefunde Module 9 bis 16.

Mitzubringen sind: weißer Kittel, Namensschild und U-Kurs-Untersuchungsinstrumente sowie Schreibunterlagen und das UaK-Heft (zum Download verfügbar via Moodle).



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen eigenständig eine Anamnese und klinische Untersuchungen bei einer/m gegebenen Patient\*in mit ausgewählter systemischer Tumorerkrankung durchführen können, die erhobenen Befunde dokumentieren und einordnen, im Rahmen einer umschriebenen Differentialdiagnose eine Arbeitsdiagnose, einen Plan für die weitergehende Diagnostik ableiten und grundlegende Therapieprinzipien anhand der Verdachtsdiagnose anwenden können.



#### Lernziele

Die Studierenden sollen...

- richtungsweisende anamnestische Angaben und körperliche Untersuchungsbefunde bei Patient\*innen mit hämatologischer Neoplasie (Leistungseinbruch, Gewichtsverlust, Infektanfälligkeit, diffuse Blutung, Lymphknotenschwellung, Splenomegalie, paraneoplastische Syndrome) grundlegend pathophysiologisch einordnen können.
- auf Grundlage der Ergebnisse von Anamnese und körperlicher Untersuchung bei Patient\*innen mit hämatologischer Neoplasie (akute und chronische myeloische Leukämie, multiples Myelom, akute und chronische lymphatische Leukämie) eine Arbeitsdiagnose formulieren können.
- auf Grundlage der Arbeitsdiagnose eine weiterführende Diagnostik (Ausbreitung, Auswirkungen, Zytologie/Biopsie) bei hämatologischer Neoplasie (akute und chronische myeloische Leukämie, multiples Myelom, akute und chronische lymphatische Leukämie) planen können.
- ▶ bei Patient\*innen mit hämatologischer Neoplasie (akute und chronische myeloische Leukämie, multiples Myelom, akute und chronische lymphatische Leukämie) eine allgemeine und auf hämatologische Neoplasie fokussierte Anamnese erheben und körperliche

Untersuchung durchführen können.

- ◆ die Krankheitsverarbeitung und den Leidensdruck von an einer Neoplasie erkrankten Patient\*innen, sowie den eigenen Umgang mit emotional belastenden Situationen reflektieren können.

### Lernspirale

Es werden Lerninhalte des Moduls 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“ und des Moduls 8 „Blut und Immunsystem“ aufgegriffen und vertieft.

Die Verbindungen zum Modul 18 „Infektion als Krankheitsmodell“ und zum Modul 20 „Psyche und Schmerz als Krankheitsmodell“ werden aufgezeigt und das Modul 36 „Intensivmedizin, Palliativmedizin, Recht, Alter, Sterben und Tod“ vorbereitet.

## 8. Veranstaltungsorte - Lagepläne der Charité-Campi



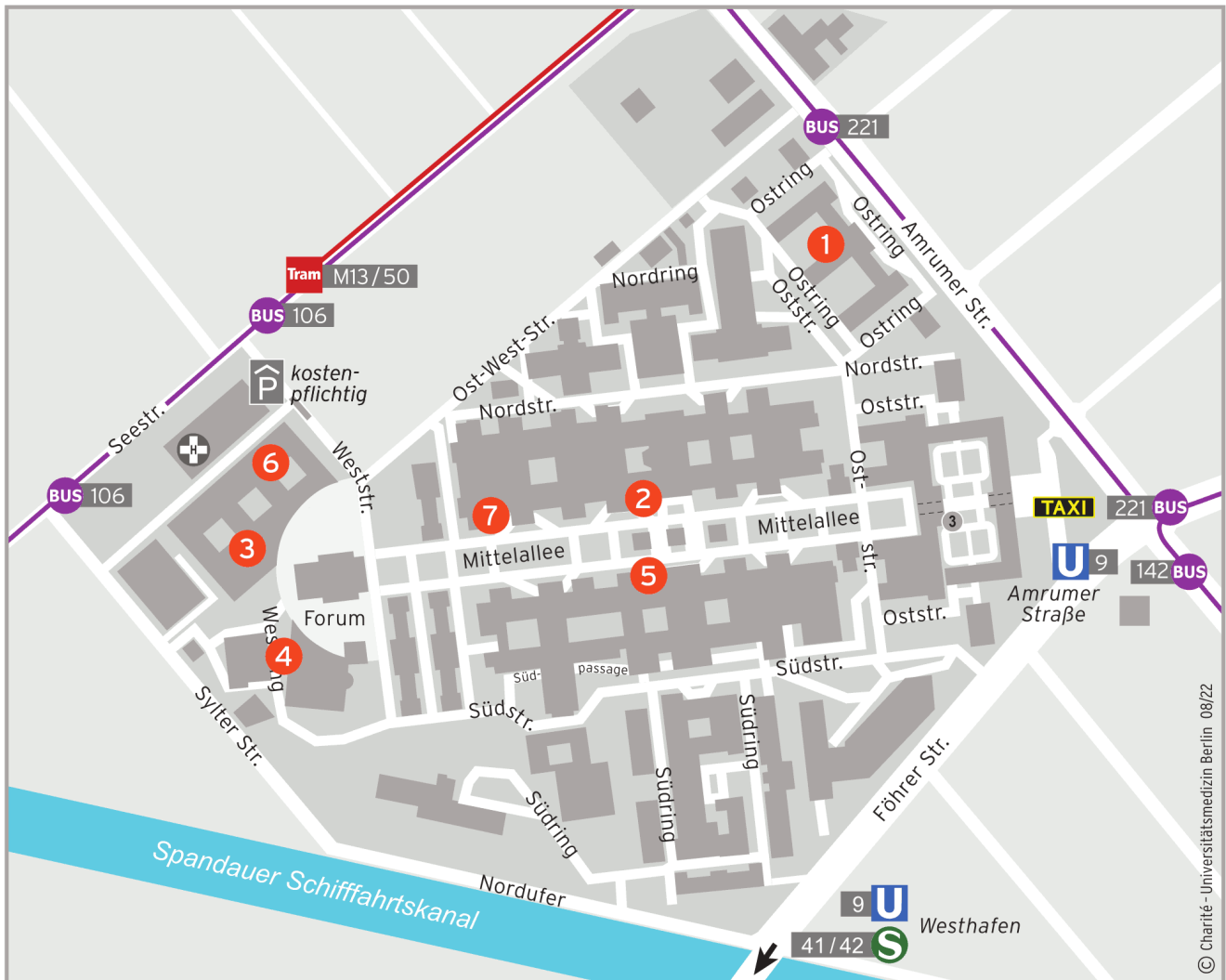
Campus Charité Mitte  
Charitéplatz 1  
10117 Berlin



- 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, Präpöle, 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

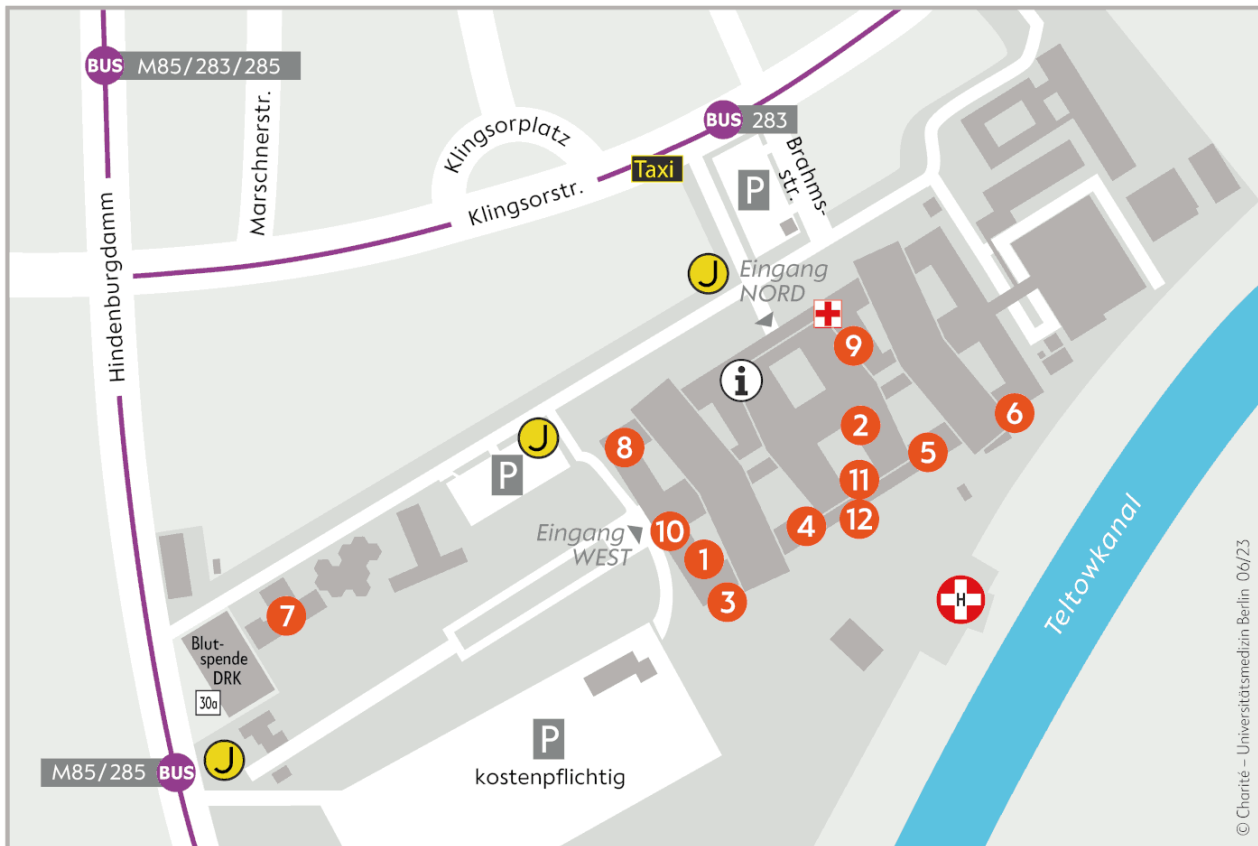


© Charité - Universitätsmedizin Berlin 08/22

- 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



- |   |  |
|---|--|
| 1 Notfallkursräume 1, 2<br>Kursräume 1, 4, 5   EG           | 6 Hörsaal Pathologie   1. UG               |
| 2 „Blaue Grotte“, Kursraum 6,<br>Notfallkursräume 3, 4   EG | 7 Kleingruppenräume E05 + E06   Haus I     |
| 3 Kleingruppenraum 1303,<br>Kursräume 7, 8, 9   1. OG       | 8 Kleingruppenräume 1207 – 1281   1. OG    |
| 4 Hörsaal West  | 9 Untersuchungsraum + Turnhalle   2. UG    |
| 5 Hörsaal Ost   | 10 Kleingruppenräume U106a + U106b   1. UG |
|   | 11 Studentencafé   EG                      |
|   | 12 Kursraum 10   1. UG                     |

