

**[Angebot 4] „Im Mark der Medizin“ – moderne Hämatologie als Synthese von Morphologie, Immunologie, Genetik, klinischer Symptomatologie und pathogenetischer Therapie**  
Praktikum (Großgruppe) (450 Minuten)

### Einrichtung

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

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

CC14 - Medizinische Klinik m.S. Onkologie und Hämatologie - CCM

### Inhaltsbeschreibung

Inhaltsbeschreibung des Moduls (inkl. Lernspirale und vorausgesetztes Wissen)

1. Ziel und Inhalt des Wahlpflichtmoduls.

Das Wahlpflichtmodul vermittelt eine sichere Interpretation und einen strukturierten Umgang mit häufig vorkommenden Blutbildveränderungen. Die Trennung zwischen geringen, möglicherweise harmlosen Normabweichungen gegenüber Frühphasen von potentiell lebensbedrohlichen Erkrankungen, wie toxischen Schädigungen, Leukämien, Lymphomen, und anderen Knochenmarkerkrankungen sowie reaktiven Veränderungen bei Infektionen, Autoimmunerkrankungen und anderen Konditionen sollte bei jedem Arzt schnell und nahezu reflektartig möglich sein.

Darüber hinaus werden Umgang und differentialdiagnostische Prozeduren beim Auftreten einer Lymphadenopathie, bei Blutungsneigung, beim Nachweis einer Paraproteinämie im Labor, und die wichtigsten Schritte zur Abklärung sekundärer Immundefekte vermittelt.

Das Blutbild ist die häufigste Laboruntersuchung, die von Ärzten veranlasst wird. Nur ein kleiner Teil der Blutbildveränderungen beruht auf einer lebensgefährliche hämatologischen Erkrankung, die wenigsten Ärzte sind aber in der Lage Blutbildveränderungen genau und sicher zu deuten. Neben diesen praktischen, für jeden Arzt fundamental wichtigen Aspekten der Blutbildinterpretation sowie der Abklärung definierter klinischer Syndrome sollen Einblicke in die Pathogenese, Diagnostik und Therapie der verschiedenen hämatologischen Erkrankungen vermittelt werden. Insbesondere führen wir in die faszinierende Welt neuer zielgerichteter Therapieansätze mit kleinen Inhibitoren molekularer Pathways, mit Antikörpertherapien und Zell- und Gentherapien ein. In keiner anderen Disziplin wie der Hämatologie wird der stringente Zusammenhang von pathogenetisch relevanten molekularen Veränderungen bzw. Defekten, Klinik des Krankheitsbildes und sich davon ableitenden therapeutischen Möglichkeiten sichtbar.

Das enorme therapeutische Repertoire in der Hämatologie, von abwartenden Strategien bis zur aggressiven Form der Stammzelltransplantation wird dargestellt. Andererseits gibt es kaum Fachdisziplinen in denen der Arzt-Patient-Kontakt so intensiv ist wie in der Therapie maligner hämatologischer Erkrankungen so der Leukämien und Lymphome. Die Besonderheit der Arzt-Patient-Relation in der Hämatologie kann auf Station sehr nah erlebt werden, und schließt sowohl die emotional hochbelohnende erfolgreiche Behandlung einer tödlichen Erkrankung wie der Leukämie als auch die emotional schwierigen aber nicht weniger wichtigen Aspekte der Palliativsituation und der effektiven Begleitung bei Therapierefraktärität in sich ein.

2. Struktur und Inhalt des Wahlpflichtmoduls

2.1. Wochenstruktur und - inhalte

2 Wochen in denen a) die relevanten Aspekte und Veränderungen des Blutbildes, Prinzipien und Umgang mit den diagnostischen Methoden (inkl. Zytologie/Mikroskopie, Labor und Durchflusszytometrie) und b) die o.g. klinisch relevanten hämatologische Syndrome und Laborbefunde (Anämie, Lymphadenopathie, Blutungsneigung, FUO, B-Symptome, Paraproteinämie u.a.) didaktisch aufbereitet werden. Darüber hinaus werden Einblicke in die Molekulargenetik der Erkrankungen vermittelt ausgehend von der revolutionären Rolle des Erkennungsprozesses der pathogenetisch entscheidenden bcrabl-Translokation

und der effektiven Therapie der Erkrankungen mit dieser Aberration werden viele weitere Aspekte der molekularen Pathogenese der hämatologisch-onkologischen Erkrankungen diskutiert und die therapeutischen Implikationen abgeleitet.

## 2.2. Unterrichtsformatstruktur und -inhalte

Gesamtumfang : UE 50 Stunden

Thematische Übersichten nach hämatologischen Syndromen seitens der Dozierenden, entsprechende Patientenpräsentationen seitens der Studierenden, gemeinsame Diskussion und Ausarbeitung.

Anhand definierter Fälle sollen die Studenten differentialdiagnostisches Vorgehen festlegen, einen Untersuchungsplan und erste Therapieprinzipien erstellen.

Besuch der Labore mit Erläuterungen der Methoden und Übungen an konkreten Beispielen (z.B. Blut- und Knochenmarkzytologie, Interpretation von Durchflusszytometriebefunden von den Patienten, die gerade während des Kurses besprochen werden u.ä.).

Studierende begleiten die ambulante hämatologische Sprechstunde. Ärztin/Arzt gehen mit den Studierenden die erhobenen Befunde und die patientenbezogenen Ausarbeitungen (anhand der Krankenakte und des Patientenbericht) durch und geben den Studierenden ein lernsteuerndes Feedback.

Auf den Stationen Teilnahme an Aufnahmeuntersuchungen und Erstgesprächen sowie an Aufklärungsgesprächen, Möglichkeit gemeinsamer Visiten, Festlegung diagnostischer und therapeutischer Vorgehensweisen, Kennenlernen der Knochenmarkpunktion und-trepanation, anderer invasiv-diagnostischer Massnahmen.

## 3. Lernspirale

Die Hämatologie kommt beim Modellstudiengang sehr früh vor (Modul 7) oder – aber nur anhand exemplarischer Krankheitsbilder - im Modul 19. Die differentialdiagnostischen Fähigkeiten sind zu diesem Zeitpunkt bei den Studierenden noch nicht entwickelt. Ein praxisorientierter Umgang mit Veränderungen des Blutbildes (Anämie, Leukozytose-Leukopenie, Thrombozytose-Thrombopenie) fehlt und wird durch dieses Modul im Rahmen der Abklärung klinischer Situationen patientennah beigebracht. Auch differentialdiagnostische Aspekte anderer Module (rheumatischer Formenkreis –, Entzündung, Leukozytose, Anämie, Vaskulitiden – Modul 20, Modul 18), Infektionen- (Fieber, Leukozytose, Leukopenien – Modul 28, Modul 18), Erschöpfung und psychosomatische Syndrome (Modul 21, Modul 19), Schmerz (Modul 20) werden aus hämatologisch-internistischer Sicht diskutiert. Auch gegenseitige Ergänzungen mit immunologisch (wieder Modul 7, Modul 27) und genetisch (Modul 17) ausgerichteten Modulen sind bedeutsam.

Einzigartig in der Hämatologie ist der Umgang mit Tod kranken Patienten, die mit moderner Therapie durchaus eine langfristige Heilung erfahren können, ebenso jedoch auch der Umgang mit hoffnungslosen Situationen (Module 31, 20).

Das genetische und besonders molekulargenetische Verständnis der hämatologischen Erkrankungen führt zu einer engen Verflechtung von wissenschaftlicher und klinischer Ausrichtung und bestimmt den Charakter des Faches (Modul 17, Modul 8).

Besonders interessierte Studenten finden Anschluss an die moderne molekulare Diagnostik von Leukämien, lernen die klinische Unterschiede in den Verläufen (von Wait & Watch bis zur aggressivsten Therapie) verstehen. Die molekulargenetische Subklassifizierung ist Grundlage einiger Differenzierungen von Entitäten (z.B. WHO Klassifikation der akuten myeloischen Leukämien) und von zielgerichteten Therapien von Neoplasien der myeloischen und lymphatischen Reihe. Es bietet sich ein idealer Einstieg in eine wissenschaftliche Karriere für Studierende, die mit einer anspruchsvollen Doktorarbeit an Schwelle zwischen Grundlagenforschung und Klinik brillieren wollen.

Zurückgreifen können die Dozenten auf zeitgleich 200 stationär behandelte Patienten mit meist malignen hämatologischen Erkrankungen und 2 große Ambulanzen bzw. tagesstationäre Bereiche zur Betreuung von Patienten mit malignen und nichtmalignen Erkrankungen der Hämatopoese.

Zusammenfassend wir damit einerseits die Fähigkeit der komplexen Differentialdiagnostik auf der Basis vorhandenen internistischen und labormedizinisch biologischen Wissens entwickelt, andererseits die Struktur der Patientenversorgung demonstriert. Das ist von Bedeutung für die Festigung des klinischen Denkens in verschiedenen Fächern und schafft Sicherheit für die vermittelte Bewegung der Patienten in den medizinischen Strukturen.

#### 4. Vorausgesetztes Wissen und Fertigkeiten

Die Studierenden sind sicher in der allgemeinen Anamnese und körperliche Untersuchung bei Erwachsenen. Kenntnisse der Biologie und Physiologie des blutbildenden Organs und des Blutes sind von großem Vorteil, ebenso gute Kenntnisse der Immunologie. Von Vorteil sind Kenntnisse über Begriffe der Labormedizin, der Molekularbiologie und der modernen Genetik. Fundamental ist ein hoher Grad an Neugierde, sowie klinisch als auch wissenschaftlich und das Interesse an einer Disziplin, bei der vom ersten Patientenkontakt über einen Großteil der Diagnostik hin zur Therapie alles in einer ärztlichen Hand liegt.

#### 5. Unterricht am/mit Patienten

Alle klinisch relevante Syndrome werden an konkreten Beispielen (Patientenfällen) diskutiert und gemeinsam von Studierenden und Dozenten vorbereitet.

Patientenkontakt: Ja- von Aufnahme – über Diagnose, teilweise bis zum Umgang mit Schwerstkranken, dem Tode nahen Patienten.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls in der Lage sein, gutartige und harmlose Blutbildveränderungen zu unterscheiden von solchen hinter denen sich relevante, potentiell lebensbedrohliche Krankheitsbilder verstecken. Sie sollen das differentialdiagnostische Vorgehen bei den verschiedenen Anämieformen, bei Veränderungen der Zahl von Leukozyten und Thrombozyten sicher beherrschen. Symptome, der pathogenetischer Hintergrund und die Therapieprinzipien ausgewählter Krankheitsbilder werden in einem synthesierenden Prozeß zusammengefügt und können selbstständig reproduziert beziehungsweise auf analoge Situationen der Medizin übertragen werden.

#### Feinlernziele:

Die Studierenden sollen

- Symptome hämatologischer Erkrankungen sicher erkennen,
- mit der Pathogenese der wichtigsten Erkrankungen vertraut sein,
- eine Anamneseerhebung bei hämatologischen Patienten klug und sicher durchführen,
- mit den Besonderheiten der klinischen Untersuchung hämatologischer Patienten vertraut sein,
- die labordiagnostischen Massnahmen der Hämatologie anwenden und verstehen:
- periphere Blutaussstriche interpretieren,
- Knochenmark zytologische Befunde interpretieren,
- Immunphänotypsierung von peripherem Blut und Knochenmark interpretieren,
- zyto-, molekularzyto- und molekulargenetische Befunde interpretieren,
- die diagnostische Bedeutung der Untersuchungen beurteilen,
- eine hämatologische Diagnose stellen,
- Varianten hämatologischer Therapien kennenlernen und beurteilen können (Chemotherapie, Antikörpertherapie, Targettherapie, autologe und allogene Stammzelltransplantation),
- Strukturen der hämatologischen Klinik kennenlernen und nutzen können,
- Patienten indiziert ambulant oder stationär betreuen.

**Prüfungsformat (Ihres Wahlpflichtmoduls)**

Allgemeine Basis "Anwesenheit und Mitarbeit",  
erfolgreiche Teilnahme bzw. Erreichung des angestrebten Outcomes (siehe Lernziele).

Nachweis durch:

- schriftlicher Patientenbericht (Epikrise mit Diskussion)

Woche 1: Hämatologische Diagnostik, Seminare und Visiten jeweils am CBF und im CVK					
Uhrzeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
9	9-13.00 Einführungsseminar: Übersicht zur Thematik: Diagnostik und Therapie hämatologischer Erkrankungen, Verteilung von Vorträgen	9-13.00 Einführungsseminar: Übersicht zur Thematik: Diagnostik anhand des BB und des Knochenmarkes, Normwerte, nicht maligne Hämatologie, Verteilung von Vorträgen	Seminar: der hämatologische Patient Visite, Patientenvorstellung in kleinen Gruppen 2-3 Studierende	Seminar: Anämie Visite, Patientenvorstellung in kleinen Gruppen 2-3 Studierende	Seminar: Lymphknotenschwellungen Visite, Patientenvorstellung in kleinen Gruppen 2-3 Studierende
11					
13	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause
14	Das Blutbild: "kleines BB" und Mikroskopieren, "Großes BB = Differential BB" und Mikroskopieren	Das Knochenmark: zytologische Ausstriche, Quetschpräparate und Färbungen, Befunde und Diagnosen	Immunphänotypisierung am FACS, Methodik, Demonstration, Beispiele und Analysen. Befunde, Diagnosen	Genetische Diagnostik in der Hämatologie: Methoden, Demonstration, Analysen, Befunde, Diagnosen	Hämostaseologie, Diagnostik, Pathologien, Therapie
15					
	09:00 - 16:00 Uhr	09:00 - 16:00 Uhr	09:00 - 16:00 Uhr	09:00 - 16:00 Uhr	09:00 - 16:00 Uhr

Woche 2: Allgemeine Syndrome in der Hämatologie, Seminare und Visiten					
Uhrzeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
	Seminar: Multiples Myelom/Gammopathien Visite, Patientenvorstellung in kleinen Gruppen 2-3 Studierende	Seminar: Thrombozytopenie Visite, Patientenvorstellung in kleinen Gruppen 2-3 Studierende	Seminar: Leukopenie Visite, Patientenvorstellung in kleinen Gruppen 2-3 Studierende	Seminar: Leukozytose und Leukämie Visite, Patientenvorstellung in kleinen Gruppen 2-3 Studierende	9-15.00 Abschluß-Seminar: Vorträge
13	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause
14	Zytopenien, Differentialdiagnostik – Probleme der Infektionen	Zytose – Thrombozythose, Thrombozythämie, Polycythämie, Polyglobulie – Differentialdiagnose und –therapie	Allogene Stammzelltransplantation - Indikationen, Durchführung, Probleme	Immunonkologie: Grundlagen, Möglichkeiten, Erfolge	
	09:00 - 16:00 Uhr	09:00 - 16:00 Uhr		09:00 - 16:00 Uhr	09:00 - 16:00 Uhr

Treffpunkt zur ersten Veranstaltung am Montag:  
Bibliothek  
Hämatologie, CVK,  
Mittelallee 11, EG