

## [Angebot 48] Nuklearmedizin – das Fach der Innovationen

### Praktikum (Großgruppe) (450 Minuten)

#### Einrichtung

CC06 - Klinik für Nuklearmedizin - CBF/CCM/CVK

#### Inhaltsbeschreibung

##### 1. Ziel und Inhalt des Wahlpflichtmoduls.

Die Lehrveranstaltung richtet sich als Wahlpflichtmodul 32 an Studierende im 8. Semester des Modellstudiengangs der Humanmedizin an der Charité. Die Studierenden befinden sich zum Zeitpunkt des Wahlpflichtmoduls in der Regel auf einer höheren Stufe der Lernspirale im Themengebiet Nuklearmedizin. Es erfolgte zuvor im 5. Semester im Rahmen des Moduls M19 eine Vorlesung über die Grundlagen der nuklearmedizinischen Diagnostik. Im 8. Semester findet zudem vor der Durchführung des Wahlpflichtmoduls eine Vertiefung der nuklearmedizinischen Grundlagen am Beispiel benigner und maligner Schilddrüsenerkrankungen im Rahmen des Moduls M29 statt.

Ziel des Wahlpflichtmoduls ist eine weiterführende Vertiefung im Bereich der nuklearmedizinischen Diagnostik hinsichtlich Indikation, Durchführung und Interpretation der Befunde sowie ein fundierter Einblick in die Möglichkeiten zielgerichteter Radionuklidtherapien und theranostischer Ansätze. Der Schwerpunkt des Moduls wird hierbei auf innovative Hybridbildgebungen am Beispiel der SPECT/CT und PET/CT gelegt.

Nach Abschluss des Wahlpflichtmoduls sollte für die Studierenden neben den Schwerpunkten der modernen Nuklearmedizin insbesondere auch die Abgrenzung zu den verwandten Fächern der Radiologie und Strahlentherapie verständlicher werden.

##### 2. Struktur und Inhalt des Wahlpflichtmoduls

Das Wahlpflichtmodul beginnt mit der Vermittlung Vertiefung der Grundlagen in den Themengebieten Strahlenschutz, Nuklearmedizin allgemein und molekulare Bildgebung. Anschließend erhalten die Studierenden entsprechend der Organsystemen abwechselnd themenbezogene Seminare mit supervidiertem Eigenbefundung.

Damit werden die Studierenden in die Lage versetzt, die Strahlenschutzmaßnahmen, das grundlegende Prinzip der molekularen Bildgebung sowie die daraus abgeleitete Therapieplanung und -durchführung besser verstehen und anwenden zu können.

Die Studierenden erhalten am SPECT/CT, PET/CT und PET/MRT Einblicke in die Hybriddiagnostik mit unterschiedlichen Tracern sowie auf der nuklearmedizinischen Therapiestation Einblick zur in die Planung, den stationären Ablauf sowie die Nachsorge der zielgerichteten Radionuklidtherapien. Sie lernen damit zielgerichtete Diagnostik und Therapieoptionen für Patient\*innen mit bspw. Neuroendokrinen Tumoren oder Prostatakarzinomen kennen.

##### 3. Lernspirale

Die Lehrveranstaltung richtet sich als Wahlpflichtmodul 32 an Studierende im 8. Semester des Modellstudiengangs der Humanmedizin an der Charité. Die Studierenden befinden sich zum Zeitpunkt des Wahlpflichtmoduls in der Regel auf einer höheren Stufe der Lernspirale im Themengebiet Nuklearmedizin. Es erfolgte zuvor im 5. Semester im Rahmen des Moduls M19 eine Vorlesung über die Grundlagen der nuklearmedizinischen Diagnostik. Im 8. Semester findet zudem vor der Durchführung des Wahlpflichtmoduls eine Vertiefung der Grundlagen am Beispiel benigner und maligner Schilddrüsenerkrankungen im Rahmen des Moduls M29 statt.

##### 4. Vorausgesetztes Wissen und Fertigkeiten

Grundlagen der nuklearmedizinischen Diagnostik (M19 im 5. Semester) und Grundlagen der nuklearmedizinischen Diagnostik und Therapie am Beispiel benigner und maligner Schilddrüsenerkrankungen (M29 im 8. Semester) werden vorausgesetzt.

Solides Wissen der Anatomie von Hals, Thorax, Abdomen und Becken wird vorausgesetzt. Wissen zur (Patho-)Biochemie und (Patho-)Physiologie relevanter Stoffwechselwege und physiologischer Prozesse ist wünschenswert und von Vorteil.

Neben klinischem Wissen über benigne und maligne Schilddrüsenerkrankungen ist es hilfreich, Grundlagen über neuroendokrine Tumoren, Prostatakarzinome, Lymphome, Lungentumore und Herzerkrankungen sowie Entzündungsprozessen zu wiederholen.

Ein sicherer Umgang bei der Erhebung der Anamnese, Patientenuntersuchung und Patientenvorstellung wird vorausgesetzt.



### Übergeordnetes Lernziel

#### Allgemein

Die Studierenden sollen in der Lage sein, die bisherigen Erkenntnisse zur nuklearmedizinischen/molekularen Bildgebung neben der in Modul 29 präsentierten Modellerkrankungen auf verschiedene andere Erkrankungen anzuwenden und den Stellenwert der nuklearmedizinischen Diagnostik und Therapie bei bestimmten Erkrankungen (z.B. neuroendokrine Tumoren, Prostatakarzinome, Schilddrüsenerkrankungen) einzuordnen. Das Wahlpflichtmodul gibt einen fundierten Einblick in das Potential der molekularen Bildgebung mit SPECT/CT, PET/CT und PET/MRT und der radionuklidbasierten Therapie. Es bietet den Studierenden zudem die Möglichkeit Ausblicke in innovative neue Anwendungen, bspw. mittels künstlicher Intelligenz (AI) / Machine Learning, zu erhalten ebenso wie in aktuelle nuklearmedizinische klinische und auch präklinische Forschungsprojekte.

Die nachfolgenden Punkte sind additiv zur Lehre im Semester:

- 1) nuklearmedizinische funktionelle/molekulare Bildgebung mit PET und SPECT als Ergänzung zur morphologischen Bildgebung,
- 2) UaK auf einer nuklearmedizinischen Station und
- 3) Verständnis zum Strahlenschutz beim Umgang mit Radionukliden.

#### Feinlernziele:

Die Studierenden sollen...

1. den Unterschied zwischen morphologischer Bildgebung und nuklearmedizinischen Untersuchungen beschreiben können (K)
2. die Grundlagen des Strahlenschutzes in der Nuklearmedizin kennen (K)
3. den Stellenwert der nuklearmedizinischen Diagnostik (insbesondere der Hybridbildgebung) bei verschiedenen Erkrankungen (z.B. Kopf-Hals-Tumore, Lungenkarzinome, Lymphome, Prostatakarzinome, Entzündungsdiagnostik, neurodegenerative Erkrankungen) darlegen können (K,A)
4. die Grundlagen der wesentlichen nuklearmedizinischen Therapien wie zum Beispiel Peptid Rezeptor Radionuklid Therapie bei neuroendokrinen Tumoren und Radioligandentherapie bei Prostatakarzinomen beschreiben können (K,A)
5. nuklearmedizinische Untersuchungstechniken bei der Verdachtsdiagnose sowie Rezidivdiagnostik eines soliden Tumors (z.B. Prostatakarzinom, NET) benennen können (K,A)
6. die unterschiedlichen Möglichkeiten des Ansprechens auf die Therapie mittels nuklearmedizinischer (Metastasierungsstatus, Größenänderung des Primarius, Nekrose, Signaländerungen im PET-/CT etc.) und laboranalytischer Befunde (Änderung Labormarker etc.) bei neuroendokriner Tumoren sowie Prostatakarzinom im Vergleich zum Ausgangsbefund abgrenzen können (K,A)
7. die Wertigkeit der nuklearmedizinischen Bildgebung bei ZNS Erkrankungen am Beispiel von kognitiver Beeinträchtigung, Moya-Moya Erkrankungen, M. Parkinsons aber auch Hirntumoren benennen können (K,A)
8. den theranostischen Ansatz der molekularen Bildgebung und der Radionuklid-Therapie und ihre künftige Bedeutung für eine personalisierte Medizin vertiefen können (K)
9. die Grundlagen des Tracer-Prinzips und der Radiopharmaka als Arzneimittel bei ausgewählten

onkologischen Erkrankungen (Lungenkarzinom, Lymphom, Prostatakarzinom, neuroendokrine Tumoren) und die hierfür am häufigsten verwendeten Radiopharmaka mit ihrem Indikationsspektrum erläutern können (K,A).

10. Einblicke in die interdisziplinäre Zusammenarbeit in Tumorboards sowie Chefarztvisite auf Station, um fachspezifische Fachspezifika sowie Belange der Patient\*innen zu verstehen und weiterführendes Interesse am Fachgebiet zu wecken (K,E)

Lernziele: K=kognitiv, A=anwendungsbezogen, e= emotional

**Prüfungsformat (Ihres Wahlpflichtmoduls)**

Multiple-Choice-Prüfung mit anschließender Besprechung und Diskussion der Fragen

**MSM 2.0 Wahlpflichtangebot**  
**zentraler Kursort: XXX - CVK**

WPP\_NUK\_SS2022\_Entwurf\_HK-WB.xlsx

Woche 1	Mo 18.07.2022	Di 19.07.2022	Mi 20.07.2022	Do 21.07.2022	Fr 22.07.2022
08:30-09:15	.	<b>Praktischer Strahlenschutz (Blümel)</b>	Hybridbildgebung (Lymphome) + Bsp. (Wetz / Lindquist)	<b>Eigenbefundung (NET) (Huang / Galler)</b>	<b>Eigenbefundung (Herz / Gefäße) (Siefert / Schatka)</b>
09:30-10:15	<b>Einführung und Wünsche (Brenner / Huang)</b>	Hybridbildgebung (Endokrine Organe - SD + NSD) + Bsp. (Galler / Siefert)		Eigenbefundung (Lymphome) (Siefert / Thiele)	Hybridbildgebung (Herz / Gefäße) (Schatka / Siefert)
10:15-11:00	<b>Strahlenschutzunterweisung (Blümel / Friedrichs / Brehmer)</b>				
11:00-12:00	<b>Pause</b>				
12:00-13:30	<b>Grundlagen Nuklearmedizin (Brenner)</b>	Hybridbildgebung (Kopf-Hals-Tumore) + Bsp. (Thiele / Huang)	<b>Hybridbildgebung (NET) (Wetz / Amthauer)</b>	Hybridbildgebung (Prostatakarzinom) (Huang / Thiele)	<b>Niere + Speicheldrüse + Bildgebung RLT (Schatka / Wetz)</b>
12:45-13:30	<b>Grundlagen Hybridbildgebung mit SPECT/CT, PET/CT und PET/MRT (Furth / Rogasch)</b>				Eigenbefundung (Endokrine Organe + Kopf-Hals) (Metzger / Galler)
13:45-14:30					
14:45-15:30	bei Bedarf / Interesse: Lymphom-Tumorkonferenz				
Woche 2	Mo 25.07.2022	Di 26.07.2022	Mi 27.07.2022	Do 28.07.2022	
08:30-09:15		<b>Vorb. Klausur (Brenner / Huang)</b>	<b>Experimentelle Tierbildung (Beindorff)</b>	<b>AI / Machine Learning (Rogasch / Thiele)</b>	.
09:30-10:15	<b>Sonstige nukl.med. Untersuchungen (Metzger / Galler)</b>	Gr. A,B,C,D: Visite (Amthauer) / Gr. E,F,G,H: Neurobildung II (Lange)	<b>BERIC-Experimentelle Tierbildung - Praxis (Beindorff, Brenner)</b>	Gr. E,F,G,H: Visite (Brenner, Amthauer) / Gr. A,B,C,D: Neurobildung II (Lange)	
10:15-11:00					
11:00-12:00	<b>Pause</b>				
12:00-12:45	<b>Eigenbefundung (Nukl.med. Untersuchungen) (Siefert / Metzger)</b>	Gr. E, F, G, H: TuKo Lunge (Furth) / Gr. A, B, C, D: Neurobildung I (Lange)	<b>Radiochemie - Tracerherstellung (Spreckelmeyer)</b>	<b>Klausur (Brenner)</b>	
12:45-13:30	Gr. A, B, C, D: TuKo NET (Amthauer) / Gr. E, F, G, H: Neurobildung I (Lange)				
13:45-14:30					
15.15-16.00	bei Bedarf / Interesse: endokrines Tumorboard (15:15-16:00)	bei Bedarf / Interesse: Pädiatrische Tumorkonferenz (15:30-16:30)	bei Bedarf / Interesse: Prostata-Tumorkonferenz (14:30-16:00)		

10 UE Praktikum Großgruppe (1 Dozent / 20 Studenten)  
 31 UE in UaK 3er-Gruppe (1 Dozent / 2 Gruppen);  
 9 UE in UaK 6er-Gruppe (1 Dozent / 1,5 Gruppen)  
 50 UE gesamt