

21. Gebiet Nuklearmedizin

Facharzt/Fachärztin für Nuklearmedizin

(Nuklearmediziner/Nuklearmedizinerin)

Gebietsdefinition	Das Gebiet Nuklearmedizin umfasst die Anwendung radioaktiver Substanzen, sonographischer und kernphysikalischer Verfahren zur Funktions- und Lokalisationsdiagnostik von Organen, Geweben und Systemen, für die Erkennung und Verlaufsbeurteilung von Krankheiten sowie die Behandlung mit offenen Radionukliden sowie die Belange des Strahlenschutzes.
Weiterbildungszeit	60 Monate Nuklearmedizin unter Befugnis an Weiterbildungsstätten, davon <ul style="list-style-type: none"> - können zum Kompetenzerwerb bis zu 12 Monate Weiterbildung in Radiologie erfolgen - können zum Kompetenzerwerb bis zu 6 Monate Weiterbildung in anderen Gebieten erfolgen

Weiterbildungsinhalte der Facharzt-Kompetenz

Die Inhalte der Zusatz-Weiterbildung Nuklearmedizinische Diagnostik für Radiologen sind integraler Bestandteil der Facharzt-Kompetenz.

Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten
--	---

Allgemeine Inhalte der Weiterbildung für Abschnitt B unter Berücksichtigung gebietsspezifischer Ausprägung

Spezifische Inhalte der Facharzt-Weiterbildung Nuklearmedizin	
Übergreifende Inhalte der Facharzt-Weiterbildung Nuklearmedizin	
Wesentliche Gesetze, Verordnungen und Richtlinien	
Medizinische Auswirkungen von Strahlenunfällen und deren Behandlung	
Strahlenphysik, Strahlenbiologie und Messtechnik	
Grundlagen der Strahlenbiologie, Strahlenphysik und Messtechnik, insbesondere Dosisbegriffe und physikalische und biologische Dosimetrien	
	Durchführung von Dosimetrien
Prinzipien der nuklearmedizinischen Bildentstehung, insbesondere der Detektortechnik, des Tracerprinzips und der Gammaskopimetrie	
Strahlenschutz	
	Indikationsstellung für nuklearmedizinische Untersuchungs- und Behandlungsverfahren, auch in Abgrenzung zu radiologischen Verfahren
Besonderheiten der nuklearmedizinischen Diagnostik im Kindes- und Jugendalter, insbesondere Auswahl und Dosierung der Radiopharmaka	
Prinzipien der ionisierenden und nichtionisierender Strahlung und des Strahlenschutzes bei der Anwendung am Menschen	
Reduktionsmöglichkeiten der medizinisch indizierten Strahlenexposition in der Diagnostik	
Grundlagen des Strahlenschutzes bei der Patientin/beim Patienten und Personal einschließlich der Personalüberwachung und des baulichen und apparativen Strahlenschutzes	

Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten
Diagnostische Referenzwerte	
Qualitätssicherung und Aufzeichnungspflichten	
	Voraussetzung zur Erlangung der erforderlichen Fachkunden im gesetzlich geregelten Strahlenschutz
Radiopharmazie	
	Radiopharmaka-Markierungen einschließlich KIT-Präparation mit α -, β - und γ -Strahlern, von PET-Tracern unter Berücksichtigung rechtlicher Vorgaben
Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen (Radionukliden) und markierten Radiopharmaka einschließlich der Qualitätskontrolle	
Umgang mit Hybrid-Sonden	
Kontrastmittel	
Pharmakologie, Indikationen und Kontraindikationen zur Kontrastmittelgabe in der Diagnostik einschließlich gewebespezifischer Kontrastmittel und deren Kinetik	
Grundlagen radiologischer Kontrastmittel	
Gerätetechnik	
	Konstanz- bzw. Zustandsprüfungen
Gerätebezogene Qualitätssicherungsmaßnahmen	
Grundlagen der Bild- und Datenverarbeitung und deren Archivierung einschließlich Datenakquisition und MRT-Sequenzauswahl	
Prinzipien der Bilddatennachverarbeitung	
Physikalische Grundlagen und praktische Anwendung der Gammakamera und -sonde, der SPECT, PET, CT, MRT und fMRT, Magnetspektroskopie (MRS) sowie der Sonographie	
Nuklearmedizinische Befunderstellung	
	Befundinterpretation unter Berücksichtigung der Quantifizierung und Bewegungsanalyse sowie Erkennung inzidenteller Befunde
	Technische Verfahren zur Planung von nuklearmedizinischen Untersuchungen und zur Schwächungskorrektur von nuklearmedizinischen Bilddaten
Einfluss von Begleiterkrankungen auf die Tracer-Kinetik	
Immunologische Labordiagnostik	
	Durchführung und Auswertung immunometrischer Assays einschließlich Qualitätskontrolle, insbesondere RIA, IRMA, LIA, FIA, EIA
Immunologische in-vitro-Testverfahren, z. B. Bestimmung von Tumormarkern	
Entzündungen/Infektionen	
	Dreiphasen-Skelettszintigraphie
	Entzündungsszintigraphie, auch mittels Positronen-Emissions-Tomographie (PET) bzw. PET in Hybridtechnik
Diagnostik bei entzündlichen und infektiösen Erkrankungen, insbesondere des Skelett- und Gefäßsystems sowie bei Organ- und Weichteilinfekten	
Bedeutung der Positronen-Emissions-Tomographie (PET)- bzw. der PET/CT-Diagnostik	

Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten
Erkrankungen der Schilddrüse	
Prävalenz, Prophylaxe, Symptomatik, diagnostische Algorithmen, Labordiagnostik, Therapie und Nachsorge sowie Medikation von benignen, malignen und entzündlichen Schilddrüsenerkrankungen einschließlich deren Funktionsstörungen, auch in der Schwangerschaft	
	Sonographie der Schilddrüse
	Sonographie der Halsweichteile
	Schilddrüsenszintigraphie
	Feinnadelpunktion
Endokrine Erkrankungen	
Prävalenz, Symptomatik, diagnostische Algorithmen und Labordiagnostik der endokrinen Erkrankungen einschließlich deren Funktionsstörungen	
	Szintigraphie endokriner Organe, insbesondere Nebenschilddrüse und Nebenniere
Zentrales Nervensystem	
Diagnostik von Erkrankungen des zentralen Nervensystems, insbesondere Morbus Parkinson, Multisystematrophie, Demenzerkrankungen, Zerebrovaskuläre Insuffizienz und fokale Prozesse	
	Nuklearmedizinische Untersuchungen des zentralen Nervensystems einschließlich Hirnrezeptor-PET
	Hirnperfusionsszintigraphie
Verfahren zur Feststellung des endgültigen, nicht behebbaren Ausfalls der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms	
Skelett- und Gelenksystem	
Diagnostik von Erkrankungen des Skelett- und Gelenksystems, insbesondere Arthrose/Arthritis, Prothesenlockerung und -infekt	
	Nuklearmedizinische Untersuchungen des Skelett- und Gelenksystems
Kardiovaskuläres System	
Diagnostik von Erkrankungen des kardiovaskulären Systems, insbesondere Koronare Herzkrankheit, Herzinsuffizienz, Myokardinfarkt und Innervationsstörung	
	Nuklearmedizinische Untersuchungen des kardiovaskulären Systems, insbesondere Myokardperfusionsszintigraphie mit körperlicher oder medikamentöser Belastung einschließlich quantifizierter Auswertung
Respirationssystem	
Diagnostik von Erkrankungen des Respirationssystems, insbesondere bei Lungenarterienembolie und präoperativer Lungenfunktionsüberprüfung	
	Nuklearmedizinische Untersuchungen des respiratorischen Systems, insbesondere Lungenperfu-sions- und -ventilationsszintigraphie
Gastrointestinaltrakt	
Diagnostik von Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes, insbesondere Motilitätsstörungen des Magen-Darmtraktes und Blutungen	

Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten
	Szintigraphie des Gastrointestinaltraktes
Prinzipien der Leberfunktionsszintigraphie und der Szintigraphie mit radioaktiv markierten Erythrozyten	
Urogenitalsystem	
Diagnostik von Erkrankungen des Urogenitalsystems, insbesondere bei Abflussbehinderungen, Anlagestörungen und zur Bestimmung der Nierenfunktion (Clearance-Bestimmung) auch als Captopril-Szintigraphie	
	Nuklearmedizinische Untersuchungen des Urogenitalsystems, insbesondere Nierenfunktionsszintigraphie
	Richtungsweisende sonographische Untersuchungen des Retroperitoneums und der Urogenitalorgane
Hämatologie/Lymphatisches System	
Diagnostik von Erkrankungen des hämatologischen und lymphatischen Systems	
	Sentinel-Lymphknotenszintigraphie
Tumordiagnostik	
Diagnostik onkologischer Erkrankungen	
	Interdisziplinäre Indikationsstellung, Durchführung und Befunderstellung von Positronen-Emissions-Tomographie (PET) und PET im Rahmen von Hybridtechniken (PET/CT und PET/MRT) verschiedener Tumorentitäten
	Tumorspezifische und unspezifische Szintigraphie, planare Szintigraphie, SPECT, Ganzkörperszintigraphie
	Richtungsweisende Sonographie des Abdomens
Magnetresonanztomographie einschließlich Magnetresonanzspektroskopie	
	Indikationsstellung und Befundinterpretation von MRT-Untersuchungen
Auswahl und mögliche Modifikation von Sequenzprotokollen für alle Körperregionen und untersuchungstypischen Techniken und Verfahren einschließlich der Wahl der geeigneten Kontrastmittel	
Prinzipien von Magnetfeldstärke, Gradientenstärke, Orts- und Zeitauflösung	
Gerätebezogene Sicherheitsvorschriften in Bezug auf Personal und Patientinnen/Patienten	
Typische Artefakte in der MRT und ihre Ursachen	
Grundlagen der Gefäßdarstellung und funktioneller MRT-Techniken	
Prinzipien der Spektroskopie und spektroskopischen Bildgebung	
Indikation für PET/MRT im Kontext multimodaler Bildgebung	
Besonderheiten der MRT-basierten Erstellung der Schwächungskorrekturmatrix und die Bedeutung für die PET-Quantifizierung	
Therapie mit Radioisotopen und Radiopharmaka	
	Festlegung der therapeutischen Dosis
Auswahl und Bewertung von Dosiskonzepten	
Toxizitätsermittlung und -prävention	

Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten
Kombinationstherapien, z. B. Behandlung mit Tyrosinkinaseinhibitoren	
Radiojodtherapie benigner Schilddrüsenerkrankungen	
Therapieoptionen benigner Schilddrüsenerkrankungen, insbesondere der funktionellen Autonomie und der Autoimmunthyreopathien	
	Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen
	Durchführung und Auswertung von Radiojodtests
Radiojodtherapie maligner Schilddrüsenerkrankungen	
Therapieoptionen maligner Schilddrüsenerkrankungen, insbesondere differenzierter Schilddrüsenkarzinome	
	Therapie maligner Schilddrüsenerkrankungen
Selektive radionuklidbasierte Tumorthherapie	
Therapieoptionen onkologischer Erkrankungen	
	Selektive radionuklidbasierte Therapie
Selektive interne Radiotherapie (SIRT), Peptidradiorezeptorthherapie (PRRT), Therapieverfahren mit ⁹⁰ Yttrium und Radioimmuntherapie (RIT)	
Sonstige radionuklidbasierte Therapien	
Alternative Verfahren zu Radiosynoviorthese (RSO), Radionuklidtherapie von Knochenmetastasen und endovaskuläre Brachytherapie (EVBT)	