



Ärztliche Weiterbildung

Curriculum der Klinik für Nuklearmedizin

Facharzt/Fachärztin | Nuklearmedizin

Kontaktdaten:**Klinik für Nuklearmedizin**

Rintelner Straße 85

32657 Lemgo

Tel. 05261 26-4115

E-Mail redaktion@klinikum-lippe.de

www.klinikum-lippe.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Konzepte der Weiterbildung	4
2.1	Einführung in die Grundlagen der nuklearmedizinischen Diagnostik und Therapie	4
2.2	Konventionelle nuklearmedizinische Diagnostik	5
2.3	Nuklearmedizinische Therapie	6
2.4	PET- bzw. PET/CT-Diagnostik	7
2.5	Literaturstudium sowie Besuch von Fortbildungen	7
3	Weiterbildungszeit.....	7
4	Lehrmaterial	8
5	Anhang	8

1 Einleitung

Die Klinikum Lippe GmbH besteht aus 3 Standorten.



Die Klinik für Nuklearmedizin der Klinikum Lippe GmbH hat ihren Standort im Klinikum Lemgo. Die eigenständige Abteilung führt die gesamte nuklearmedizinische Diagnostik für die Kliniken Lippe-Detmold und Lippe-Lemgo durch. Im Klinikkonzern sind sämtliche Fachbereiche vertreten, so dass auch das gesamte Spektrum an Diagnostik angefordert wird.

Die Klinik verfügt über zwei moderne SPECT-Systeme der Firma GE sowie eine 1-Kopf-Gammakamera, die überwiegend für die Schilddrüsendiagnostik verwendet wird. Weiterhin verfügt die Klinik über ein Sonographiegerät für die Schilddrüsen- und Organdiagnostik. Für die Durchführung von Herzbelastungsuntersuchungen steht ein eigener Belastungsraum zur Verfügung. Dieser bietet neben Ergometer, Ausstattung für pharmakologische Belastungen und Notfallausrüstung inkl. Defibrillator auch ein modernes EKG-System mit automatisierter Auswertung. Ein weiterer Untersuchungsraum enthält den Sondenmessplatz für die Durchführung von Radiojodtests sowie das Ventilationssystem für die Durchführung von Belüftungsstudien der Lunge (Technegas-Generator).

Die Therapiestation des Klinikums Lippe verfügt über 4 Therapiebetten. Hier erfolgen die Radiojodtherapie benigner Schilddrüsenerkrankungen sowie die Radiojoddiagnostik bei Patienten mit diff. Schilddrüsenkarzinomen. Eine hochdosierte Radiojodtherapie ist im Klinikum Lemgo nicht möglich, so dass diesbezüglich eine Kooperation mit dem Klinikum Bielefeld besteht.

2 Konzepte der Weiterbildung

Die Klinik für Nuklearmedizin am Klinikum Lemgo bietet ein breites Spektrum an Diagnostik und Therapie, ist aber dennoch eine kleine Abteilung, in der in der Regel nur ein Assistent weitergebildet wird. Dies ermöglicht eine enge Zusammenarbeit von Weiterbilder und Lernendem, die die Übermittlung des Wissens erleichtert. Aufgrund der geringen Größe der Abteilung erfolgt die Weiterbildung damit auch nicht über eine Rotation an verschiedene Arbeitsplätze. Der Ausbildungsassistent lernt so parallel alle Bereiche der Nuklearmedizin, wobei im Verlauf der Ausbildung neben der praktischen Tätigkeit verschiedene Untersuchungen gemeinsam erarbeitet und vertieft werden. Untersuchungstechniken, die selten angefordert werden, werden zusätzlich anhand von Lehrmaterial und einer ausgedehnten Fallsammlung erarbeitet.

Die Schwerpunkte der Weiterbildung werden im Folgenden genannt.

2.1 Einführung in die Grundlagen der nuklearmedizinischen Diagnostik und Therapie

Die Einführung in die Grundlagen der nuklearmedizinischen Diagnostik und Therapie erfolgt zum Teil vor Beginn der eigentlichen klinischen Tätigkeit, zum Teil parallel zur klinischen Tätigkeit anhand von Lehrmaterial und praktischen Übungen.

Schwerpunkte der „Grundausbildung“ sind:

- Aspekte des Strahlenschutzes in der Nuklearmedizin
- Rechtliche Rahmenbedingungen des Umgangs mit radioaktiven Substanzen in der Medizin
- Nuklearmedizinische Tracer: Nuklide, Tracer, Prinzipien der Tracerkinetik
- Basisausbildung Heißlabor inklusive Durchführung und Ausführung der erforderlichen Qualitätskontrollen
- Nuklearmedizinische Messsysteme inkl. Qualitätskontrolle
- Allgemeine Messtechnik sowie Verfahren der Bildrekonstruktion

2.2 Konventionelle nuklearmedizinische Diagnostik

Die Schwerpunkte der Weiterbildung in der konventionellen nuklearmedizinischen Diagnostik entsprechen im Prinzip dem Spektrum der Abteilung. Häufige Untersuchungen können dabei in der täglichen Routine leicht erlernt werden, wie bereits erwähnt müssen seltenere Untersuchungen anhand der vorhandenen Fallsammlung sowie Lehrmaterialien zusätzlich erarbeitet werden. Die im Folgenden genannten häufigen Untersuchungen stellen einen Schwerpunkt der Ausbildung dar:

- **Untersuchungen des Skelettsystems**

Bei den Untersuchungen des Skelettsystems handelt es sich zum Teil um onkologische Fragestellungen, zum Teil aber auch um Fragestellungen aus dem Gebiet der Entzündungsdiagnostik. Vorteilhaft für die Weiterbildung am Klinikum Lemgo ist, dass das PACS-System gemeinsam mit der Klinik für Radiologie genutzt wird. So erlernt der Assistent, die funktionelle nuklearmedizinische Diagnostik mit der morphologischen Diagnostik zu korrelieren. Dies kann im Falle von planaren Aufnahmen durch Bildvergleich geschehen, für SPECT-Aufnahmen ist auch eine Koregistrierung mit CT- und MRT-Daten möglich. Die Aufrüstung einer Gammakamera auf ein SPECT/CT-System ist vorbereitet und mittelfristig geplant. Wie eigentlich bei allen szintigraphischen Untersuchungen ist es auch in der Skelettdiagnostik wichtig, auch Alternativmethoden zu kennen und die Wertigkeit der eigenen Diagnostik im Vergleich z.B. zu radiologischen Methoden bei bestimmten Fragestellungen zu kennen.
- **Wächterlymphknotendiagnostik**

Die Wächterlymphknotendiagnostik erfolgt im Rahmen der Kooperation mit dem Brustzentren sowie mit der Hautklinik. Erlern werden neben der Indikationsstellung und den verschiedenen Injektionstechniken insbesondere auch die technische Durchführung und die möglichen Fehlerquellen.
- **Myokardszintigraphie**

Ein Schwerpunkt der Ausbildung sind dabei die verschiedenen Belastungsformen, nicht nur in Bezug auf die praktische Durchführung, sondern auch im Hinblick auf Risiken und die Erkennung und Behandlung von unerwünschten Nebeneffekten. Es werden regelmäßig sowohl ergometrische als auch pharmakologische Belastungen durchgeführt (Adenosin, Dobutamin). Die Akquisition der Herzaufnahmen erfolgt als gated-SPECT. Teil der Ausbildung ist es auch, die szintigraphische Diagnostik in den größeren Zusammenhang mit anderen kardiologischen Untersuchungsmethoden zu stellen und auch deren Aussagekraft einschätzen zu können. Neben der visuellen Befundung der Szintigramme wird erlernt, wie anhand von Auswerte-Scores eine Risikostratifizierung erfolgt und der klinisch tätige Kollege bei der Therapieentscheidung unterstützt werden kann.

- **Schilddrüsen- und Nebenschilddrüsenzintigraphie**
Die Schilddrüsenzintigraphie ist ein Schwerpunkt der Abteilung, gerade unter dem Aspekt, dass auch Radiojodtherapien im Hause durchgeführt werden. Durch die Möglichkeit, auch Therapien durchzuführen, wird nicht nur die reine sonographische und szintigraphische Diagnostik erlernt, sondern auch das therapeutische Vorgehen bei Schilddrüsenerkrankungen sowie die medikamentöse Therapie. Dies gilt für benigne und maligne Schilddrüsenerkrankungen.
- **Lungenzintigraphie**
Da in der Klinik für Radiologie die CT-Angiographie der Pulmonalarterien eingesetzt wird, ist die Lungenzintigraphie bestimmten Fragestellungen vorbehalten, wie z.B. der Abklärung einer pulmonalarteriellen Hypertonie oder die Abschätzung des funktionellen Ergebnisses vor geplanten Lungenoperationen. Auch hier lernt der Arzt in Weiterbildung, die klinische Wertigkeit und Aussagekraft der Methoden im Vergleich zu Alternativmethoden einzuschätzen.
- **Nierenzintigraphien**
Nierenzintigraphien werden sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen durchgeführt. Von Vorteil ist dabei die gute Zusammenarbeit mit der Kinderklinik sowie der urologischen Klinik, so dass auch immer Ergebnisse anderer Untersuchungsmethoden, wie der Sonographie, zur Verfügung stehen. Die Bestimmung der Nierenclearance ist heutzutage eine der wenigen Untersuchungen, bei der der Arzt in Weiterbildung noch quantitative Messmethoden sowie die Bedienung des Bohrlochmessplatzes erlernen kann.

2.3 Nuklearmedizinische Therapie

Am häufigsten werden Radiojodtherapien bei benignen Schilddrüsenerkrankungen durchgeführt (Autonomie, M. Basedow, Strumaverkleinerung). Der Arzt in Weiterbildung betreut die betroffenen Patienten schon im Vorfeld der Therapie und erlernt dabei die Indikationsstellung sowie die Patientenvorbereitung für die Radiojodtherapie. Am Beispiel der Radiojodtherapie werden die Grundlagen der Dosimetrie und der Therapie mit β -Strahlern erarbeitet. Der Arzt in Weiterbildung nimmt nicht nur an der direkten Patientenbetreuung auf der Station teil, er wird auch in alle Aspekte des Strahlenschutzes mit einbezogen.

Weiterhin erfolgt auf der Therapiestation auch eine Radiojoddiagnostik bei Patienten mit differenziertem Schilddrüsenkarzinom. Eine Weiterbildung auf dem Gebiet der Schilddrüsenkarzinomnachsorge ist damit ebenfalls möglich, auch wenn die höherdosierten Therapien nicht vor Ort durchgeführt werden können.

Andere nuklearmedizinische Therapien, wie die palliative Schmerztherapie bei Knochenmetastasen, die Radioimmuntherapie oder Radiosynoviorthesen, werden nur in geringer Zahl durchgeführt. Die Erarbeitung dieser Therapien erfolgt daher anhand von Fallbeispielen, im Literaturstudium oder durch Hospitationen in anderen Instituten.

2.4 PET- bzw. PET/CT-Diagnostik

Obwohl vor Ort kein eigenes System vorhanden ist, erfolgt auch eine Weiterbildung im Bereich der PET/CT. Für die Durchführung von PET/CT-Untersuchungen besteht eine Kooperation mit der Praxis DIRANUK in Bielefeld. Über diese Kooperation steht ein modernes PET/CT-System der Firma Philips Medizinsysteme zur Verfügung (TOF-PET, 16-Zeilen-CT). Die Indikationsstellung für die Untersuchungen sowie die Patientenvorbereitung erfolgen am Klinikum Lemgo, während die Untersuchungen selbst in Bielefeld stattfinden. Die Kooperation beinhaltet auch die Möglichkeit, tageweise an der PET/CT in Bielefeld zu arbeiten. Die Befundung der Studien erfolgt dann in der Nuklearmedizin im Klinikum Lemgo. Schwerpunkt der PET/CT-Diagnostik sind Ganzkörperuntersuchungen mit F-18-FDG in der Tumordiagnostik. In geringerer Zahl erfolgen auch Untersuchungen des Gehirns (Demenzdiagnostik inkl. statistischer Weiterverarbeitung) sowie des Herzens (Vitalitätsdiagnostik).

Wichtiger Teil der Ausbildung ist dabei die Indikationsstellung der PET/CT-Untersuchungen in Zusammenarbeit mit den klinisch tätigen Kollegen. Daher ist Teil der Ausbildung auch der regelmäßige Besuch der Tumorkonferenzen, die hier im Hause stattfinden. Der Weiterzubildende lernt damit, Befunde zu erstellen, die für die klinischen Kollegen aussagekräftig sind. Außerdem werden die eigenen Ergebnisse in den größeren klinischen Zusammenhang gestellt.

2.5 Literaturstudium sowie Besuch von Fortbildungen

In der Klinik für Nuklearmedizin steht eine Fallsammlung zur Verfügung. Ferner verfügt die Klinik über Lehrvorträge für alle Bereiche der Nuklearmedizin in Form von PowerPoint-Dateien. Diese können sowohl zum Selbststudium genutzt werden, als auch als Anschauungsmaterial für den theoretischen Unterricht.

Neben Lehrbüchern stehen dem Weiterzubildenden auch Fachzeitschriften zur Verfügung. Insbesondere die Zeitschrift „Der Nuklearmediziner“ ist dabei für die Weiterbildung gut geeignet, da dort regelmäßig Übersichtsartikel erscheinen.

Der Weiterzubildende wird motiviert, an innerhäuslichen und außerhäuslichen Fortbildungen teilzunehmen. Dafür stehen 5 Fortbildungstage jährlich zur Verfügung. Auch Hospitationen in anderen Kliniken sind nach Rücksprache möglich, um das gesamte Spektrum der Nuklearmedizin zu erlernen.

3 Weiterbildungszeit

Die Weiterbildung hier in der Nuklearmedizin ist für einen Zeitraum von fünf Jahren ausgelegt.

4 Lehrmaterial

Es besteht die Möglichkeit der Nutzung der digitalen Bibliothek der Medizinischen Hochschule Hannover.

5 Anhang

Auszug aus der Weiterbildungsordnung vom 9 April 2005: (ÄKWL) i. d. F. vom 24.03.2012

Definition:

Das Gebiet Nuklearmedizin umfasst die Anwendung radioaktiver Substanzen und kernphysikalischer Verfahren zur Funktions- und Lokalisationsdiagnostik von Organen, Geweben und Systemen sowie offener Radionuklide in der Behandlung.

Weiterbildungsziel:

Ziel der Weiterbildung im Gebiet Nuklearmedizin ist die Erlangung der Facharztkompetenz nach Ableistung der vorgeschriebenen Weiterbildungszeit und Weiterbildungsinhalte.

Weiterbildungszeit:

60 Monate bei einem Weiterbildungsbefugten an einer Weiterbildungsstätte gemäß § 5 Absatz 1 Satz 1, davon

- 12 Monate in der stationären Patientenversorgung, davon können
 - 6 Monate in einem anderen Gebiet angerechnet werden,
- können bis zu 12 Monate in Radiologie angerechnet werden.

Weiterbildungsinhalt:

Erwerb von Kenntnissen, Erfahrungen und Fertigkeiten in

- den Grundlagen der Strahlenbiologie und Strahlenphysik in der Anwendung ionisierender Strahlen am Menschen
- den Grundlagen des Strahlenschutzes beim Patienten und Personal einschließlich der Personalüberwachung sowie des baulichen und apparativen Strahlenschutzes
- der Messtechnik einschließlich Datenverarbeitung
- der Indikationsstellung, Untersuchung und Behandlung mit Radiodiagnostika und –therapeutika

- der nuklearmedizinischen in-vivo- und in-vitro-Diagnostik unter Verwendung von organ-/zielgerichteten Radiodiagnostika und -therapeutika einschließlich Befundanalyse, Schweregrad-, Prognose- und Therapieeffizienz-Bestimmungen
- der molekularen Bildgebung, insbesondere mit Radiopharmazeutika
- der nuklearmedizinischen Therapie einschließlich der damit verbundenen Nachsorge
- der Therapieplanung unter Berücksichtigung der Dosisberechnung
- der Radiochemie und der gebietsbezogenen Immunologie und Radiopharmakologie
- der gebietsbezogenen Arzneimitteltherapie
- der interdisziplinären Zusammenarbeit zwecks Kombination mit anderen Behandlungsverfahren

Definierte Untersuchungs- und Behandlungsverfahren:

- Ultraschalluntersuchungen von Abdomen, Retroperitoneum und Urogenitalorganen, Schilddrüse, Gesichteweichteilen und Weichteilen des Halses
- nuklearmedizinische Untersuchungen einschließlich tomographischer Verfahren mittels SPECT-Technik und PET-Technik
- am Zentralnervensystem
- am Skelett- und Gelenksystem
- am kardiovaskulären System
- am Respirationssystem
- am Gastrointestinaltrakt
- am Urogenitalsystem
- an endokrinen Organen
- am hämatopoetischen und lymphatischen System
- nuklearmedizinische Behandlungsverfahren bei
- benignen und malignen Schilddrüsenerkrankungen
- anderen soliden oder systemischen malignen Tumoren und/oder benignen Erkrankungen