



## **Fachkraft für kardiovaskuläre Bildgebung**

### **Curriculum**

Die kardiale bzw. kardiovaskuläre Diagnostik ist in vielen Fachdisziplinen vertreten. Im Gegensatz zu radiologischen Verfahren sind viele Techniken jedoch hinsichtlich ihrer diagnostischen Aussagekraft limitiert und invasiv. Die radiologische Bildgebung bietet hervorragende Möglichkeiten das Herz-Kreislauf-System nicht-invasiv detailliert zu untersuchen.

Neben der konventionellen Radiologie, welche mit einer Röntgenuntersuchung des Thorax heute zur Standarddiagnostik gehört, existiert auch die Möglichkeit, diese Diagnostik mit Schnittbildverfahren durchzuführen. Dazu gehört die Magnetresonanztomographie (MRT) wie auch die Computertomographie (CT).

Insbesondere im Bereich der kardiovaskulären Diagnostik ist für die Durchführung von adäquaten und aussagekräftigen Untersuchungen aufgrund der rasanten technischen Entwicklung von Geräten und Untersuchungsprotokollen mit hohen Anforderungen an den Untersucher verbunden. Dazu gehören sowohl das technische Verständnis im Umgang mit dem MRT/CT-System und Hochdruckinjektoren als auch das medizinische Hintergrundwissen, welches mit der kardialen bzw. kardiovaskulären Bildgebung einhergeht.

Das Ziel dieser Zertifizierung liegt darin das technische und medizinische Wissen zu vermitteln, welches für die radiologische Schnittbildgebung benötigt wird um hochqualitative und risikoarme Untersuchungen fehlerfrei durchzuführen.

Im Rahmen dieser Zertifizierung soll die / der medizinisch-technische Assistent/in die erforderlichen theoretischen und praktischen Grundlagen vermittelt bekommen und bereits bestehende Kenntnisse intensiviert werden. Aufgrund dessen werden grundsätzlich folgende Qualifizierungen vorausgesetzt, welche unter der Supervision eines in der kardialen Bildgebung spezialisierten Radiologen erlernt werden müssen:

- Staatsexamen als medizinisch-technischer Radiologieassistent/in
- 2 Jahre Berufserfahrung und Kenntnisse in der radiologischen Bildgebung
- Strahlenschutz- und MRT-Sicherheitsunterweisung
- 1 Jahr Erfahrungen an einem CT-Arbeitsplatz, davon ein halbes Jahr Thoraxbildgebung  
*oder*  
1000 Computertomographien, davon 500 im Thoraxbereich (hiervon 200 kardiale CT Untersuchungen)
- 1 Jahr Erfahrung an einem MRT-Arbeitsplatz, davon ein halbes Jahr im Bereich der kardialen bzw. kardiovaskulären Bildgebung  
*oder*  
500 MRT-Untersuchungen, darunter 250 Kardio-MRTs
- Kenntnisse über Anatomie und Physiologie, v. a. im thorakalen Bereich
- Kenntnisse über Reanimations- und Notfallmaßnahmen

## **Inhalte der Zertifizierung**

1. Einleitung und Anforderungen
2. Theoretische Grundlagen
3. Praktische Ausführung
4. Fazit & Diskussion

## **Inhalte der Zertifizierung – im Detail**

1. Einleitung
  - a. Kardiale Bildgebung – Definition und Abgrenzung zu übrigen kardiovaskulären Untersuchungen
  - b. Häufigkeit und Untersuchungszahlen, retrospektiv auch der Verlauf dieser Zahlen in den letzten Jahren
  - c. Bedeutung in der Bildgebung und Medizin
2. Anforderungen
  - a. Korrekte Indikationsstellung und Eignung des Patienten für kardiovaskuläre Bildgebung
  - b. Technische Ausstattung (Abteilung) sowie technische Voraussetzungen des Computertomographen, einschl. hersteller- und gerätetypischer Aspekte
  - c. Personal: Untersuchende/n MTA sowie befundenden Radiologen
3. Theoretische Grundlagen
  - a. CT-Technik
    - Aufbau und Funktionsweise eines Multislice-CTs
    - Grundlagen der Bildakquisition und Bildrekonstruktion (z. B. iterative Rekonstruktion, spezielle Faltungskerne, EKG-Modellierung, Dual-Energy CT)
    - High-Pitch-Bildgebung, Spiral- und Sequenzmodus, getriggerte Untersuchungen
    - Dosismodulation, z.B. XYZ Achse Röhrenstrommodulation, EKG getriggerte Röhrenstrommodulation,

- Röhrenspannungsmodulation, prospektiv getriggerte und organadaptierte Dosismodulation (ODM)
  - Hersteller- und gerätetypische Begriffe und Aspekte (CT Lexikon)
  - Kontrastmitteluntersuchungsprotokolle in der kardialen und kardiovaskulären Bildgebung
  - Medikamente und deren Wirkung in der kardialen Bildgebung
- b. MRT-Technik
- Aufbau und Funktionsweise eines MRTs
  - Grundlagen der Bildakquisition und Sequenzwissen
  - Fehlermanagement und Qualitätssteigerung bei Bildfehlern und Artefakten
- c. Kontrastmittel
- Grundlagen der Wirkungsweise von Kontrastmitteln
  - Kontrastmitteluntersuchungsprotokolle in der kardialen und kardiovaskulären Bildgebung
- d. Anatomie und Physiologie – Grundlagen des kardialen und kardiovaskulären Systems
- Herz-Kreislauf-System
  - Anatomie und Aufbau des Herzens
  - Herzkontraktur, Erregungsleitungssystem und Echokardiogramm
  - Pharmakologie und pharmakologische Interventionsmöglichkeiten in Bezug auf die kardiale Bildgebung
- e. Pathologien
- Zentral-kardiale Pathologien
  - Kardiovaskuläre Pathologien
- f. Indikationen Kardio-CT und Kardio-MRT
- Eindeutige Indikationen (CT/MRT als Untersuchung der Wahl)
  - Relative Indikationen (CT/MRT als Ersatz / Zusatz für andere Bildgebung)
  - Vor- und Nachteile gegenüber anderen bildgebenden Verfahren
  - Spezielle neue Indikationen (z.B. TAVI Protokolle, LAA Planung und Kontrolle, Bildgebung vor ablativen Verfahren, Bildgebung vor Mitralklappen Interventionen)

#### g. Kontraindikationen

- Eindeutige Kontraindikationen
- Relative Kontraindikationen
- Interdisziplinäres Vorgehen bei MRT zugelassenen Schrittmachern

#### h. Vielfalt der Kardio-CTs und Kardio-MRTs

- Fragestellungsabhängige Untersuchungsprotokolle in der CT (unter Beachtung der erforderlichen Bildqualität und Dosis)
- Leitlinie der Bundesärztekammer, DRG, DGK und DGPK)
- European guidelines on quality criteria for computed tomography
- Strahlenexposition (Abschätzung der effektiven Dosis, SSDE (size-specific dose estimates))
- Diagnostische Referenzwerte des BfS
- und MRT in Abhängigkeit von der Erkrankung des Patienten und/oder dem Untersuchungsziel
- Gegenüberstellung von Kardio-CT und Kardio-MRT (Konsensuspapier DRG, DGK, DGPK)

### 4. Praktische Anwendung

#### a. Durchführung der Untersuchung

- Vorbereitung des Patienten (z. B. Anamnese, Aufklärung) und des Gerätes bzw. Arbeitsplatzes
- Untersuchungsablauf (z. B. Lagerung, Untersuchungsprotokoll, Medikation)
- Nachverarbeitung / Rekonstruktionen, Kalziumscore
- Nachsorge des Patienten

#### b. Qualitätskriterien einer erfolgreichen Untersuchung

#### c. Befundung / Auswertung

- Aus Sicht des Radiologen
- Im interdisziplinären klinischen Dialog

#### d. Fehlerquellen und deren Vermeidung

- Patientenabhängige Faktoren
- Patientenunabhängige Faktoren

- e. Bildbeispiele
  - Gelungene Untersuchungen
  - Mislungene Untersuchungen
  - Fehleranalyse
- f. Strahlenschutz
  - Patientenabhängige Faktoren
  - Technische Faktoren
  - Fragestellungsabhängige Faktoren (Optimierung von Protokollen)
  - Strahlenschutzmaterialien (innerhalb und außerhalb des Untersuchungsbereichs)

## 5. Fazit

- a. Fragen / Checkliste
- b. Literatur / Quellen / Vertiefung der Lerninhalte
- c. Lernziele
- d. Take-Home-Message
- e. Diskussion und Beantwortung offener Fragen

## **Dauer der Zertifizierung**

Die Zertifizierung zur Fachkraft für kardiovaskuläre Diagnostik umfasst 30 Lern- bzw. Unterrichtseinheiten in drei Modulen:

- Modul I (10 Einheiten)
  - o theoretische Grundlagen der kardiovaskulären Untersuchungen
- Modul II (10 Einheiten)
  - o kardiovaskuläre Untersuchungen in der CT
- Modul III (10 Einheiten)
  - o kardiovaskuläre Grundlagen in der MRT

Die Dauer einer Unterrichtseinheit beträgt 45 Minuten.

Die Lernmodule sollen innerhalb eines Jahres an einem beliebigen Standort absolviert werden. Über die einzelnen Module erhält der Teilnehmer eine datierte Teilnahmebescheinigung.

Das Modul I muss dabei als Basismodul zuerst absolviert werden.

## **Zertifikat**

Zum Ende der Zertifizierung sollen alle Teilnehmer in der Lage sein, eine kardiale CT sowie MRT zu planen und risiko- und fehlerfrei durchzuführen. Auch sollen die Zertifizierten in der Lage sein, bestehende Untersuchungsprotokolle zu optimieren und das Erlernte weiterzugeben.

Um dies zu gewährleisten wird eine schriftliche Prüfung zum Ende der Zertifizierung durchgeführt.

## **Gültigkeit des Zertifikates**

Das Zertifikat ist ab Ausstellungsdatum maximal 5 Jahre gültig. Des Weiteren wird um die hohe Qualität zu gewährleisten eine enge Zusammenarbeit mit einem DRG Q2-zertifiziertem Radiologen empfohlen.

## **Erhalt des Zertifikates**

Innerhalb von fünf Jahren müssen Fortbildungen im Bereich der kardialen Bildgebung nachgewiesen werden (30 CME-Punkte). Dies kann z. B. über die Teilnahme an kardialen Vorträgen auf Kongressen, als auch über Fachliteratur (z. B. Radiopraxis) und über Fortbildungen der DGMTR/DRG-Onlineakademie erfolgen.

Nach 5 Jahren muss eine Aktualisierung mit Nachweis der CME-Punkte bei der DRG erfolgen.