



Lernzielkatalog Röntgen



Richtziele der praktischen MPA-Ausbildung in der Arztpraxis

1 Röntgenaufnahmen von Thorax, Extremitätenskelett und Achsenskelett selbständig anfertigen

Die Praktikantin:

- ◆ fertigt selbständig sämtliche Röntgenaufnahmen gemäss der LAP – Aufnahmeliste an.
- ◆ wählt das richtige Kassettenformat und Film-Folienkombination.
- ◆ verwendet nach Möglichkeit einen Ausgleichsfilter.
- ◆ bezeichnet die Körperseite mit Bleibuchstaben.
- ◆ informiert und instruiert den Patienten inkl. Atemkommando.
- ◆ wählt die richtigen Belichtungsdaten.
- ◆ bereitet den Röntgenraum auf den Untersuch vor.
- ◆ bereitet den Patienten auf den Untersuch vor (korrektes Entkleiden).
- ◆ wählt die richtige Position des Scribors.
- ◆ beurteilt die Röntgenbilder nach den Bildbeurteilungskriterien.
- ◆ erkennt qualitativ schlechte Röntgenbilder.

2 Im Falle von Wiederholungsaufnahmen die richtigen Änderungen vornehmen

Die Praktikantin:

- ◆ passt die Belichtungsdaten an.
- ◆ nimmt allfällige Lagerungskorrekturen vor.
- ◆ beseitigt sonstige Fehlerquellen.

3 Strahlenschutzgrundsätze anwenden

Die Praktikantin:

- ◆ klärt eine Schwangerschaft ab.
- ◆ trifft korrekte Strahlenschutzmassnahmen für Patienten, Drittpersonen und Personal.
- ◆ vermeidet Wiederholungsaufnahmen.
- ◆ blendet die Röntgenaufnahmen korrekt ein.
- ◆ hilft bei der Dosimetriekontrolle mit.

4 Dunkelkammerarbeiten selbständig durchführen

Die Praktikantin:

- ◆ beschriftet die Röntgenbilder korrekt und vollständige mit Hilfe der Scribormaschine
- ◆ entwickelt die Röntgenbilder selbständig (maschinell oder von Hand).
- ◆ setzt die Chemikalienbäder an.
- ◆ entsorgt die Ausschussfilme und Chemikalien sachgemäss.

5 Administrative Arbeiten selbständig durchführen

Die Praktikantin:

- ◆ führt selbständig das Röntgenjournal.
- ◆ archiviert die Röntgenbilder.

6 Qualitätskontrollen selbständig durchführen



Schulstoffübersicht der theoretischen Ausbildung zur med. Praxisassistentin

1 Einführung

- ◆ Geschichte der Röntgenstrahlen, Wilhelm Conrad Röntgen
- ◆ Zeittafel
- ◆ Röntgen in der Arztpraxis
- ◆ Fachgebiete der Radiologie: diagnostische Radiologie, Radio-Onkologie, Nuklearmedizin
- ◆ das Strahlenrelief

2 Strahlenschutz

- ◆ Einführung in den Strahlenschutz
- ◆ strahlenexponierte Personen: Definition, Dosisgrenzwerte
- ◆ Das Thermolumineszenz-Dosimeter: Auswertung, Handhabung
- ◆ medizinische Kontrolle
- ◆ allgemeine Strahlenschutzmassnahmen, Personenschutz
- ◆ Strahlenschutz am Patienten
- ◆ Personendosimetrie, Dosisdokumente

3 Apparatebau

- ◆ die Röntgenröhre, deren Bestandteile und Funktion
- ◆ das Lichtvisier, deren Bestandteile und Funktion
- ◆ die zwei Stromkreise in der Röntgenröhre
- ◆ Röntgenanlageübersicht
- ◆ Brennfleck: elektronischer-, geometrischer- und thermischer Brennfleck
- ◆ Erzeugung von Röntgenstrahlen
- ◆ charakteristische Röntgenstrahlen, Bremsstrahlen und Wärmestrahlen
- ◆ das Streustrahlenraster: Funktion, Aufbau, Fehlermöglichkeiten
- ◆ das Abstandsquadratgesetz: Definition, Formeln, Rechenübungen
- ◆ die Belichtungspunkte und Belichtungspunktetabelle
- ◆ Einfluss der verschiedenen Schaltpultfunktionen
- ◆ Organtasten und Belichtungsautomatik
- ◆ Hart- und Weichstrahltechnik
- ◆ Röhrenfilterung: Eigen- und Zusatzfilterung, Funktion, minimale Filterungswerte nach Strahlenschutzverordnung

4 Bilderzeugung

- ◆ der Röntgenfilm: Aufbau, Funktion, Filmlagerung, Eigenschaften
- ◆ die Schwärzungskurve = Filmgradation: steile und flache Filmgradation
- ◆ die Verstärkerfolie: Aufbau, Funktion, Folienpflege
- ◆ die Fluoreszenz
- ◆ die Röntgenkassette: Aufbau, Funktionen der einzelnen Bestandteile
- ◆ Empfindlichkeit der Verstärkerfolien, Folientypen, Verstärkungsfaktoren
- ◆ die richtige Folienwahl, die Gradualfolie

5 Entwicklung

- ◆ die Dunkelkammerbeleuchtung
- ◆ die Dunkelkammer
- ◆ Handentwicklung / maschinelle Entwicklung: Ablauf, chemische Vorgänge
- ◆ Unterschiede von der Handentwicklung zur maschinellen Entwicklung
- ◆ Fixierflüssigkeit, Entwicklerflüssigkeit, Entsorgen der Chemikalien
- ◆ Fehler bei der Filmverarbeitung, technische Fehler und mögliche Ursachen
- ◆ Artefakte
- ◆ Röntgenbildbeschriftung, Scribor-Aufbelichtungsgerät
- ◆ Entsorgung von Ausschussfilmen
- ◆ das Röntgenjournal
- ◆ die Röntgenbildarchivierung



6 Bildqualität

- ◆ Fokus-Film-Abstand, Fokus-Objekt-Abstand, Objekt-Film-Abstand
- ◆ Vergrößerung
- ◆ Unschärfen: geometrische-, fotografische- und Bewegungsunschärfe
- ◆ Kontrast: Bild-, Film- und Patientenkontrast
- ◆ Detailerkennbarkeit
- ◆ Projektionen, Verzeichnung
- ◆ die Bildbeurteilung mit den Bildbeurteilungskriterien

7 Strahlenphysik

- ◆ Strahlenarten: elektromagnetische Wellen und Korpuskularstrahlen
- ◆ Spektrum der elektromagnetischen Wellen
- ◆ Wechselstrom / Gleichstrom
- ◆ Eigenschaften der Röntgenstrahlen
- ◆ die Ionisation
- ◆ die Schwächungsvorgänge: Photo – Effekt, Compton – Effekt und klassische Streuung
- ◆ Transmission
- ◆ Verteilung des Nutzstrahlenbündels
- ◆ die Schwächungs- und Absorptionsfaktoren
- ◆ die 3A-Regel
- ◆ die Halbwertschichtdicke

8 Strahlenbiologie

- ◆ Strahlenexposition des Menschen in seiner Umwelt
- ◆ Strahlenbelastung der Schweizer Bevölkerung im Jahr 2000
- ◆ künstliche und natürliche Quellen
- ◆ die Radonexposition
- ◆ terrestrische und kosmische Strahlen (Belastung)
- ◆ interne und externe Strahlen (Belastung)
- ◆ relative Strahlenempfindlichkeit der verschiedenen Gewebe / Organe
- ◆ strahlenempfindliche Zellbestandteile
- ◆ die strahlenbiologische Wirkungskette
- ◆ die indirekte und direkte Strahlenwirkung
- ◆ die Rekombination
- ◆ Strahlenschäden: Frühschäden, Spätschäden
- ◆ Radio- Onkologie: fraktionierte- und protrahierte Bestrahlung
- ◆ somatische und genetische Schäden
- ◆ Faktoren, welche die Strahlenwirkung beeinflussen
- ◆ Schwellendosen, Latenzzeit
- ◆ die teratogene Wirkung: in der Blasto-, Organo- und Fetogenese
- ◆ die Strahlenempfindlichkeit des Menschen
- ◆ Schäden an den Keimdrüsen, DNS-Schäden
- ◆ das Strahlensyndrom
- ◆ deterministische und stochastische Effekte

9 Dosimetrie

- ◆ Dosis, Dosisleistung
- ◆ Stabdosisimeter
- ◆ Ionendosis, Energiedosis und Aequivalentsdosis
- ◆ Bewertungsfaktoren, Qualitätsfaktoren
- ◆ die effektive Aequivalentsdosis, effektive Wirksamkeit
- ◆ Dosisberechnungen
- ◆ Ganzkörperdosis und Teilkörperdosis



10 Qualitätssicherung

- ◆ Ziele der Qualitätskontrollen
- ◆ Prüfung der Röntgenanlage: Abnahme-, Zustands- und Konstanzprüfung
- ◆ Prüfung der Filmverarbeitung: Abnahme-, Zustands- und Konstanzprüfung
- ◆ Zustandsprüfung der Hilfsmittel
- ◆ PSI-Versuche
- ◆ Qualitätskontrollen: Durchführung, Toleranzbereich, Häufigkeit
- ◆ 10kV-Faustregel

11 Kontrastmittel und auswärtige Untersuchungen

- ◆ verschiedene Kontrastmittel, deren Umgang und Anwendungen
- ◆ Kontrastmittelzwischenfälle
- ◆ diverse auswärtige Untersuchungen von A-Z, deren Vorbereitungen, Abläufe und Besonderheiten

12 Einstelltechnik (theoretisch)

- ◆ Röntgen-Anatomie
- ◆ Lage- und Richtungsbezeichnungen am Patienten
- ◆ Strahlengangsbezeichnungen
- ◆ Röhrenkipnungen
- ◆ Bewegungsbezeichnungen
- ◆ Vorbereitung des Patienten
- ◆ Grundsätze im Umgang mit Patienten
- ◆ übliche Kassettenformate, Hilfsmittel und deren Anwendungen
- ◆ der Ausgleichsfilter: Funktion, Anwendung
- ◆ sämtliche Einstellungen gemäss LAP Aufnahmeliste: Indikationen, Vorbereitungen, Strahlenschutzmassnahmen, Lagerungen, Fixierungen, Zentralstrahl, Kriterien, Besonderheiten, Scriborpositionen
- ◆ Lagerungskorrekturen: Handgelenk lateral, Schulter a-p in IR und AR, Schulter nach Neer, OSG a-p, OSG lateral, Knie a-p, Knie lateral, Dens axis, HWS a-p
- ◆ Platzierung der Bleibuchstaben
- ◆ a-p / p-a Entwicklung
- ◆ Pneumothorax
- ◆ Ablauf eines Röntgenuntersuches
- ◆ Einstellung dosisintensiver Aufnahmen

13 Einstelltechnik (praktisch)

- ◆ Alle Aufnahmen der LAP-Aufnahmeliste werden praktisch am Röntgengerät vorgezeigt.
- ◆ Jede Lernende stellt ca. 95% der Aufnahmen gemäss der Liste praktisch am Röntgengerät ein.
- ◆ Jede Lernende lagert mehrmals alle Aufnahmen der oberen und unteren Extremitäten (ohne Röntgengerät).
- ◆ Die Auszubildende stellt die Expositionsparameter anhand einer Belichtungstabelle am Schalter ein.
- ◆ Bei allen Aufnahmen mit ungleichmässig strukturierten / dicken Körperteilen kommen Ausgleichsfilter zum Einsatz.
- ◆ Die Bildbeurteilung wird an sämtlichen Röntgenbildern geübt.
- ◆ Die Lagerungskorrekturen werden anhand von Röntgenbildern ermittelt.
- ◆ Die Anatomie wird zusätzlich anhand von Röntgenbildern erlernt.