

## Musterfragen aus dem Fach Nuklearmedizin

Die Facharzt-Prüfung findet in Form einer Strukturierten Mündlichen Prüfung (SMP) statt. Hier finden Sie einige Musterfragen dazu, die vom Prüfungsausschuss zur Verfügung gestellt wurden. Anhand dieser Musterfragen (Stand 09/2017) können Sie sich mit der Prüfungsmethodik vertraut machen.

### Musterfall 1

Der Fahrer eines Gefahrguttransportes erlitt einen Verkehrsunfall, bei dem sein Fahrzeug in Brand geraten ist. Er konnte sich selbst befreien, zog sich aber beim Versuch die beschädigten Pakete aus dem Wagen zu retten, Verbrennungen an beiden Händen zu. Weiters klagt er über Kurzatmigkeit. Die Feuerwehr konnte den Fahrzeugbrand rasch löschen. Bisher war eruierbar, dass die Ladung aus Thallium-201 in flüssiger Form, Jod-131 Therapiekapseln und Tritium-3 markierten in vitro Kits bestand. Die Verbrennungen (Grad I) sind trocken und steril abgedeckt, der Patient ist kreislaufstabil, und weitgehend schmerzfrei. Er wurde mit Mundmaske in einem Schutzanzug von den Sanitätern ins Spital gebracht.

#### Frage 1

Besteht die Gefahr eines Akuten Ganzkörper-Strahlensyndroms?

#### Antwort(en):

- Nein, es ist keine Strahlenbelastung  $\geq 0,5$  Gy zu erwarten.

#### Frage 2

Welche Formen der Strahlenbelastung sind in diesem Szenario möglich?

#### Antwort(en):

- Externe Kontamination (Rauch, Hände) Inkorporation (Inhalation, Resorption); Irradiation während Unfall vermutlich vernachlässigbar

#### Frage 3

Welche Messungen führen Sie zur Dosisabschätzung durch?

#### Antwort(en):

- Schichtweise Oberflächenmessung mit Kontaminationsmonitor einschließlich der Messung des Mundschutzes;
- Aktivitätsmessung Blut-, Harn-, ggf. Magensaftprobe im Bohrloch);
- Abstriche (Wunde, Nase, Ohr, Rachen, ..) bei negativer Oberflächenmessung zusätzlich GK Messung Gammakamera

#### Frage 4

Was versteht man unter dem Begriff „biologische Dosimetrie?“

#### Antwort(en):

- Rückschluss aus den beobachteten biologischen Veränderungen (Klinik, Blutbild, ...) auf die erhaltene Dosis

**Frage 5**

Welche prinzipiellen therapeutische Methoden zur Reduktion der Strahlenbelastung der in Frage stehenden Isotope kennen Sie?

**Antwort(en):**

- Jod-131: Blockade der Aufnahme im Zielorgan (KJ); Erleichterung der Ausscheidung (forc. Diurese, Laxantien);
- Thallium-201: Erleichterung der Ausscheidung (forc. Diurese, Laxantien); Chelatierung (Ferrihexacyanoferrat (II) =Berliner Blau)
- Tritium-3: forcierte Diurese

**Frage 6**

Beschreiben Sie, wie Sie eine etwaig erforderliche Dekontamination der Augendurchführen.

**Antwort(en):**

- mit physiologischer Kochsalzlösung (evtl. Chelatbildner) von innen nach außen spülen

**Musterfall 2**

Bei einer 29-jährigen Patientin tritt im ersten Trimenon Übelkeit und heftiges Erbrechen auf. Sie berichtet, sie hätte mindestens 4 kg Gewicht in den letzten Wochen verloren (Gewicht vor der Schwangerschaft 72 kg) und leide unter Herzrasen, Durchfällen und zittrigen Fingern. Der betreuende Arzt hätte den Verdacht auf eine Hyperthyreose geäußert und sie Ihnen überwiesen.

**Frage 1**

Welche Befunde erheben Sie?

**Antwort(en):**

- TSH, fT3, fT4, SD-US evtl. beta-HCG, Antikörper; so nicht vorhanden: Serum: Na, K, Creatinin; Harnsteifen: Ketokörper; evtl. pH

**ZUSATZINFO**

TSH stark erniedrigt, fT4 und fT3 erhöht, beta-hCG deutlich erhöht, SD sonografisch unauffällig, keine AK

**Frage 2**

Wie interpretieren Sie diesen Befund?

**Antwort(en):**

- typische Konstellation einer Hyperemesis gravidarum, hCG stimuliert TSH-Rezeptor

### Frage 3

Werden Sie eine Therapie veranlassen?

#### Antwort(en):

- Eine thyreostatische Therapie ist nicht erfolgversprechend und meist nicht notwendig, ggf. nur symptomatisch: Beta-Blocker

### Frage 4

Was wissen Sie über die Placentagängigkeit von mütterlichen Schilddrüsenhormonen, TSH, TRH, Jod und schilddrüsenpezifischen Antikörpern?

#### Antwort(en):

- Mütterliche Schilddrüsenhormone und TSH sind in eher geringem, TRH, Jod und AK in hohem Ausmaß plazentagängig.

### Frage 5

Erklären Sie den Jodbedarf der Schwangeren.

#### Antwort(en):

- Erhöhter Bedarf wegen erhöhter renalen Ausscheidung, erhöhtem intravasaler Verteilungsraum und Mitversorgung des Foeten.

### Frage 6

Wie verhält sich das kindliche TSH unmittelbar postpartal?

#### Antwort(en):

- rascher und hoher Anstieg unmittelbar nach Entbindung, langsamer Abfall über Monate in den Normalbereich Erwachsener

### Frage 7

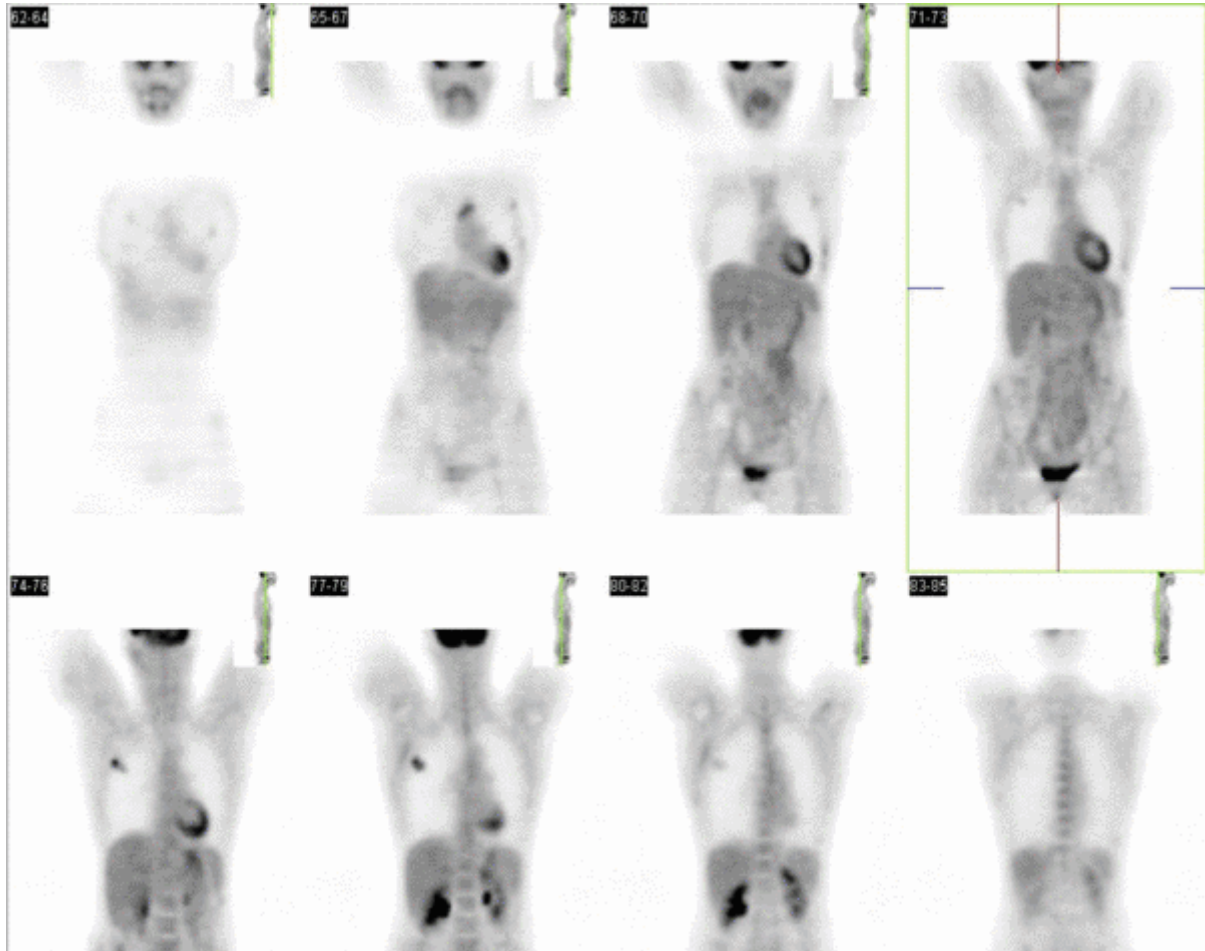
Zu welchem Zeitpunkt ist prinzipiell mit einer klinischen Manifestation einer Postpartum-Thyreoiditis zu rechnen?

#### Antwort(en):

- meist 3 – 6 Monate post partum

### Musterfall 3

Bei einer 49-jährigen Raucherin, die nach einem rezenten Raufhandel untersucht wird, findet sich im C/P und anschließendem CT im rechten Ober-/Mittelfeld eine unregelmäßig begrenzte, spiculiert imponierende 4 x 1,5 cm große, suspekte Verdichtung, das Mediastinum und die Nebennieren sind unauffällig. Es wird eine FDG PET angefordert.



#### Frage 1

Befunden Sie das Bild zuerst deskriptiv im Hinblick auf die Anamnese und alle relevanten Körperabschnitte.

#### Antwort(en):

- Hypermetabolismus rechtes Ober-Mittelfeld; quantitativ wenig ausgeprägter Hypermetabolismus strichförmig über dem Corpus sterni (max SUV 2,4) und fokal in mehreren Rippen bds. in der lateralen Thoraxwand (max SUV 1,4); diskreter Hypermetabolismus im linken Oberbauch, negativer Befund im Mediastinum und den Nebennieren

**Frage 2**

Welche Verdachtsdiagnose(n) bieten Sie für die beschriebenen Veränderungen an, empfehlen Sie weitere Untersuchungen?

**Antwort(en):**

- malignomsuspekter Hypermetabolismus intrapulmonal ohne beweisbarer SBL mediastinal oder in den Nebennieren; wenn möglich histologische Abklärung anstreben (DD: (granulomatöse) Entzündung, Pilzabszeß, Alveolarzell-Ca).
- Knochenherde quantitativ als reparativ nach rezenten Frakturen erklärbar, SBL unwahrscheinlich aber prinzipiell nicht ausschließbar: Knochenröntgen (eher nicht Knochenszintigramm, da keine Befundsicherung möglich) c) speichernde Magenmuskulatur im li Oberbauch

**Frage 3**

Beschreiben Sie den Mechanismus der zellulären Aufnahme von FDG.

**Antwort(en):**

- aktiver Transport (GLUT), Hexokinase vermittelte Phosphorylierung jedoch kein weiterer metabolischer Abbau

**Frage 4**

In welcher Größenordnung liegt die durchschnittliche Wegstrecke, die das Positron bis zur Annihilation zurücklegt?

**Antwort(en):**

- wenige Millimeter

**Frage 5**

Wie beeinflusst ein schlecht eingestellter Diabetes mellitus die Sensitivität der FDG PET in der Onkologie?

**Antwort(en):**

- verringert Sensitivität

**Frage 6**

Unter welchen Bedingungen wäre eine 1 A Indikation zur FDG PET in diesem Fall gegeben gewesen?

**Antwort(en):**

- KI gegen Punktion oder frustrane Histologie