

## Musterfragen aus dem Fach Klinische Mikrobiologie und Hygiene

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. (Stand: 08.2018) Anhand dieser Musterfragen können Sie sich mit der Prüfungsmethodik vertraut machen.

### Musterfall 1

24-jährige Patientin aus einem Nachbarland von Österreich kommt während der Sommermonate zur Untersuchung.

St. vp. Nierentransplantation wegen terminaler Niereninsuffizienz mit Immunsuppression und Harnableitung über Colon-Conduit in Urinbeutel.

Bei Routine-Kontrolluntersuchung wurde *V. cholerae* aus dem Harn gezüchtet. Die Patientin hat keine klinische Symptomatik

#### Frage 1

Was überlegen Sie für die Aufklärung dieses Falles zu tun?

#### Antwort(en):

- Anamnese (Auslandsaufenthalt)
- Verifizieren dieses ungewöhnlichen Befundes (Wiederholung der Unters.)
- Meldung an Gesundheitsbehörde

#### Frage 2

Situation, Befund, Ergebnis Vorfrage: Der bakteriologische Befund bestätigt sich. Keine Auslandsanamnese (außer jetzt Österreich seit 3 Tagen) Frage: Weiteres Vorgehen?

#### Antwort(en):

- *V. cholerae*-Serotypisierung Cholera-toxin-Nachweis

#### Frage 3

Situation, Befund, Ergebnis Vorfrage: Serotypisierung: Nicht O-1 oder O-139; Cholera-toxin negativ Frage: Weitere Fragen an die Patientin?

#### Antwort(en):

- Sind Sie in letzter Zeit schwimmen gewesen und wo?

#### Frage 4

Situation, Befund, Ergebnis Vorfrage: Antwort der Patientin: Ja, in der Ostsee und in einem Schotterteich vor einer Woche. Frage: Wofür würden Sie sich in diesem Zusammenhang noch interessieren?

#### Antwort(en):

- Wassertemperatur warm oder kalt?

### Frage 5

Vermutungsdiagnose?

**Antwort(en):**

- Infektion/Besiedelung des Harntrakts mit *V. cholerae* non-01 oder non-0139

### Frage 6

Handelt es sich um eine ektopische Cholera?

**Antwort(en):**

- Nein

### Frage 7

Würden Sie Antibiotika geben?

**Antwort(en):**

- Ja

### Frage 8

Aus welchen Gründen würden sie Antibiotika geben?

**Antwort(en):**

- Patientin ist immunsupprimiert. *V. cholerae* und andere Vibrionen können Gastroenteritis oder Wundinfektionen verursachen

## Musterfall 2

Sie arbeiten am Universitätsspital einer Großstadt in Südost-Asien.

Im Februar werden Sie von den Ärzten der Lungenabteilung um Konsultation gebeten. Von einem peripheren Spital ist eine junge Patientin zugewiesen worden. Die Frau ist bisher immer gesund gewesen. Nach einer unkomplizierten Schwangerschaft hat sie vor ca. 3 Wochen entbunden. Nach ihrer Heimkehr traten bei ihr sehr bald Atemwegsprobleme auf.

Bei Aufnahme präsentiert sich die Patientin mit massiver Atemnot. Die Blutgasanalyse zeigt eine deutliche Hypoxie. Das Routinelabor (Blutbild, Entzündungsmarker, usw.) zeigt lediglich eine mäßige Leukozytose. Fieber besteht keines.

### Frage 1a

Welche Differentialdiagnosen ziehen Sie in Erwägung?

**Antwort(en):**

- Bakterielle und virale Infektionen der Atmenwege:
  - Influenza
  - Vogelgrippe
  - SARS
  - MERS
- Autoimmunerkrankung
- Inhalative chemische Noxe

**Frage 1b**

Welche Untersuchungsmaterialien sollen gewonnen werden?

**Antwort(en):**

- BAL
- Sputum
- Blut

**Frage 1c**

Wie würden Sie diese untersuchen lassen?

**Antwort(en):**

- Kultur
- PCR
- serologische Tests auf die in der DD genannten Erreger

**ZWISCHENINFORMATION**

BAL, Sputum und Blutproben ergeben keinerlei Hinweis auf virale oder bakterielle Infektionen. Der Zustand der Patientin verschlechtert sich.

Im CT zeigen sich multifokale verdichtete Herde vor allem in den Unterfeldern. In einer weiteren Untersuchung 5 Tage später sind diese weitgehend konfluiert und erfassen weitere Lungenabschnitte. Die Patientin wird an einen Respirator angeschlossen, doch die Ventilation der Lunge erweist sich als zunehmend schwierig. Diverse antibiotische und antivirale Behandlungen bleiben unwirksam. Nach einer Woche verstirbt die Patientin.

Im Obduktionspräparat finden sich keine Hinweise auf Infektionserreger. Die Histologie der Lunge zeigt deutlich ausgeprägte zentrilobuläre Gewebsschäden mit konsekutivem bindegewebigem Umbau. Nur subpleural sind noch intakte alveoläre Strukturen zu erkennen.

Der Pathologe diagnostiziert ein akutes Respiratory Distress Syndrom aufgrund einer perakut verlaufenden Bronchiolitis obliterans unbekannter Ursache.

## Frage 2

Welche Differentialdiagnosen ziehen Sie angesichts dieser Befunde in Betracht?

### Antwort(en):

- Autoimmunerkrankung
- toxische (inhalative) Einwirkung

## ZWISCHENINFORMATION

Alle Tests auf Autoantikörper sind negativ. Sie wollen den Fall bereits als "idiopathisch" zu den Akten legen, da wird die nächste Patientin mit ähnlichen Symptomen auf der Lungenabteilung aufgenommen. In der Folge (Indexfall eingeschlossen) werden bis Ende Mai dreizehn Patienten auf der Lungenabteilung aufgenommen. Von diesen bedürfen 10 intensivmedizinischer Behandlung mit Beatmung. Von diesen 10 Patienten sterben 5, die anderen überleben dank Lungentransplantation. Alle Patienten sind junge Erwachsene (28-49 Jahre) und mehrheitlich Frauen. Von diesen sind 9 entweder schwanger oder kurz nach der Entbindung.

## Frage 3

Sie vermuten, dass dieser Cluster an der Universitätsklinik nur "die Spitze eines Eisbergers" darstellen könnte. Wie gehen Sie vor, um diesen Verdacht zu überprüfen?

### Antwort(en):

- Sie erstellen eine "Falldefinition"
  - Respiratory Distress unbekannter Genese
  - akutes Auftreten ohne Hinweis auf Infektion oder pulmonale Vorerkrankung
  - junge Erwachsene
- Sie fragen bei den einweisenden Spitälern nach weiteren Fällen

## ZWISCHENINFORMATION

In der Tat berichten die Spitäler von Fällen mit ähnlicher Symptomatik, aber leichterem Verlauf, so dass die Behandlung erfolgen konnte. Darunter finden sich 4 Fälle, von denen genügend Daten vorliegen, um sie in allfällige Untersuchungen einschließen zu können.

## Frage 4

Sie haben bereits ein infektiöses Geschehen oder eine Autoimmunerkrankung weitgehend ausgeschlossen. Sie vermuten daher jetzt die Wirkung noch unbekannter inhalativer Noxen. Wie gehen Sie weiter vor, um die Natur dieser Noxen abzuklären?

**Antwort(en):**

- Sie befragen die Fälle bzw. deren Angehörige nach Gemeinsamkeiten, die Sie einer Hypothese näherbringen
- Sie denken hier zuerst an Arbeitsplatznoxen oder an einen regionalen "Umweltskandal" (z.B. Emissionen einer Fabrik)

**ZWISCHENINFORMATION**

Die Patienten (ca. 80% Frauen) stammen aus praktisch allen Landesteilen und sind in verschiedensten Berufen tätig. Viele der Frauen sind aber entweder Hausfrauen oder gerade im Mutterschutz.

Sie erfahren auch, dass häufig auch andere Familienmitglieder ähnliche Symptome entwickeln, aber nicht unbedingt Spitalbehandlung benötigen.

Vor allem sind auch viele Kinder betroffen. Sie halten darauf Rücksprache mit einer Kinderklinik und erfahren, dass die Kollegen dort aktuell einen ganz ähnlichen Krankheits-Cluster beobachten.

**Frage 5**

Wie gehen Sie jetzt zur Abklärung weiter vor?

**Antwort(en):**

Sie vermuten eine inhalative Schadstoffquelle im Wohnbereich. Sie denken dabei an:

- Schimmel
- Heizung/Öfen
- Haustiere
- Luftverbesserer
- Luftbefeuchter
- Insektizide

Sie organisieren eine Fall-Kontroll-Studie, um Ihre Hypothesen zu testen.

**ZWISCHENINFORMATION**

Im gegenständlichen Fall wurde eine Fall-Kontroll-Studie hospital-basiert organisiert. Das heißt, zu jedem aufgenommenen Fall (17 Fälle) wurden diejenigen Kontroll-Fälle gewählt (3 Kontrollen je Fall), die dem jeweiligen Fall nach Alter und Geschlecht entsprachen und als jeweils erste nach dem jeweiligen Fall im gleichen Spital aufgenommen wurden und nicht der Falldefinition, sondern drei verschiedenen anderen (häufigen) Diagnosen entsprachen.

Sie finden folgende Odds Ratios (95 % Konfidenzintervall) für die einzelnen vermuteten Schadstoffquellen (andere Faktoren OR<1):

Schimmel in der Wohnung: 5 (1,3-18,8)

Insektizideinsatz: 4 (0,9-16,5)

Verwendung Luftbefeuchter: 53 (6-444)

### Frage 6

Die Luftbefeuchter geben das statistisch deutlichste Signal. Welche Schlüsse ziehen Sie daraus / welche möglichen Erklärungen hätten Sie? Und welchen Fragen gehen Sie nach?

#### Antwort(en):

- Bakterielle Kontamination des Befeuchterwassers
- Chemikalien im Befeuchterwasser
- Desinfektion, Reinigung und Pflege des Befeuchters

### ZWISCHENINFORMATION

Sie erfahren, dass alle Fälle berichten, dem Befeuchterwasser Desinfektionsmittel beigemischt zu haben. Auf detaillierte Nachfragen erfahren Sie, dass alle Polyhexamethylen Guanidin Phosphat (PHMG, CAS #: 89697-78-9) als Desinfektionsmittel verwendet haben. Sie erfahren überdies, dass in Ihrem Einzugsgebiet etwa seit ca. 15 Jahren zunehmend Desinfektionsmittel nicht nur regelmäßig zur Reinigung der Geräte verwendet werden, sondern im Einzugsgebiet Ihrer Stadt von der Industrie die ständige Zugabe von Desinfektionsmitteln zum Befeuchterwasser propagiert wurde. Das Mittel PHMG ist seit langem hinsichtlich oraler und dermalen Aufnahme als unbedenklich getestet und wird daher vielfach im Kosmetika- und Lebensmittelbereich ohne Probleme eingesetzt.

### Frage 7

Welche nächsten Maßnahmen veranlassen Sie / schlagen Sie vor?

#### Antwort(en):

- Vorsorgliches Verbot von PHMG für die Verwendung in Luftbefeuchtern
- Weiterführende toxikologische Untersuchungen

### Musterfall 3

Bei einem 70-jährigen Patienten, der in schlechtem Allgemeinzustand mit Dyspnoe und Pneumonie auf der Intensivstation aufgenommen wurde, ergab ein Legionella-Harnantigen-Schnelltest ein positives Ergebnis. Das Ergebnis wird dem Hygieneteam gemeldet.

#### Frage 1a

Empfehlen Sie zusätzliche Hygienemaßnahmen in diesem Fall?

#### Antwort(en):

- keine

#### Frage 1b

Welche weiteren mikrobiologischen Untersuchungen empfehlen Sie bei dem Patienten und warum?

#### Antwort(en):

- Harn/Legionella-Harnantigen-Test mit Elisa; manche Schnelltests ergeben falsch positive Ergebnisse
- Respiratorisches Sekret zur Kultur von Legionellen; molekularbiologische Vergleichsuntersuchungen mit Wasserisolaten

#### Frage 1c

Wohin soll das Material für weitere mikrobiologische Untersuchungen geschickt werden?

#### Antwort(en):

- An die nationale Referenzzentrale für Legionella-Infektionen; AGES IMED Wien

#### Frage 1d

Welche Antibiotikatherapie soll der Patient erhalten? Nennen Sie Antibiotika-Gruppen, die bei Legionella-Infektionen wirksam bzw. nicht wirksam sind und warum?

#### Antwort(en):

- Wegen des intrazellulären Wachstums der Legionellen sind nur Antibiotika wirksam, die in die Zellen gelangen:
- Makrolide: Azithromycin, Clarithromycin, Erythromycin
- Fluorchinolone (Gyrasehemmer): Levofloxacin, Moxifloxacin, Ciprofloxacin
- Tetracycline: Doxycyclin
- Nicht wirksam sind alle  $\beta$ -Laktamantibiotika

#### Frage 1e

Welche Fragen sind im Zusammenhang mit der Erhebung einer möglichen Infektionsquelle an den Patienten oder dessen Angehörige zu stellen?

**Antwort(en):**

- Was hat der Patient 2 bis 10 Tage vor Ausbruch der Krankheit gemacht?
- Krankenhausaufenthalt?
- Übernachtung in einem Hotel?
- Besuch eines Bades (ev. Whirlpool, Thermalwasser)?
- Exposition zu anderen möglichen Infektionsquellen (z.B. offene Kühltürme, zahnärztliche Einheit)?

**ZWISCHENINFORMATION**

Die Befragung der Angehörigen des Patienten ergab, dass er 7 bis 5 Tage vor Krankheitsbeginn ein Wellnesshotel besucht und dort auch einen Whirlpool benutzt hatte.

**Frage 2a**

Welche Umgebungsuntersuchungen auf Legionellen sollen auf Grund dieser Informationen durchgeführt werden? Zählen Sie möglichst alle in Frage kommenden Infektionsquellen auf und geben Sie mögliche Entnahmestellen an.

**Antwort(en):**

- Untersuchung des Whirlpools im Wellnesshotel
  - Beckenwasser
  - Wasser von Aufbereitung nach Filter
- Untersuchung vom Warmwasserbecken im Wellnesshotel, sofern vorhanden
  - Beckenwasser
  - Wasser von Aufbereitung nach Filter
- Untersuchung der Trinkwassererwärmungsanlage im Wellnesshotel
  - Warmwasservorlauf
  - Zirkulationsrücklauf
  - Dusche und Waschbecken im Zimmer, in dem der Patient übernachtet hat
- Untersuchung der Trinkwassererwärmungsanlage in der Wohnung des Patienten
  - Dusche und Waschbecken

**Frage 2b**

Wer soll die Umgebungsuntersuchungen veranlassen und was muss dazu das Krankenhaus beitragen?

**Antwort(en):**

- Amtsärzte der zuständigen Bezirke
- Meldepflicht

### **ZWISCHENINFORMATION**

Die Untersuchung der Wasserproben ergab mäßig hohe Konzentration von *Legionella pneumophila* Serogruppe 1 in der Trinkwassererwärmungsanlage des Wellnesshotels.

#### **Frage 3**

Welche Sanierungsmaßnahmen kommen bei der Trinkwassererwärmungsanlage in Frage?

#### **Antwort(en):**

- Thermische Sanierung: Spülen der Anlage
  - 65°C/10 min
  - oder 70°C/3 min
- Chemische Maßnahmen: Füllen der Anlage mit hohen Konzentrationen von
  - Hypochlorit
  - Chlordioxid
  - Einwirkungszeit 8 - 12 Stunden; Anlage muss in dieser Zeit gesperrt bleiben