

Karte 1: Einleitung

Info Text

Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer.

wir freuen uns, dass Sie sich hier eingeloggt haben und wünschen Ihnen ein gutes Gelingen unserer 6. Webbasierten Qualitätskontrolle "Urinsediment". Sie wendet sich an das **ganze Laborteam, MT(L)A und LL**. Bevor Sie anfangen, haben wir noch einige Informationen für Sie:

- Sie können **die Bearbeitung jederzeit und beliebig lange unterbrechen**. Dazu loggen Sie sich über den kleinen Pfeil rechts oben (neben "Hilfe") aus oder schließen einfach das Browserfenster.
- Die beiden ersten Aufgaben sind Übungen und werden nicht gewertet.
- Damit Sie die Aufgaben im Team diskutieren können, finden Sie hier [alle Fragen](#) zum Herunterladen.
- Am Ende können Sie alle Fragen und die gesamte WQ mit den richtigen Lösungen und allen Kommentaren herunterladen.
- Bei den Einheiten haben wir die SI-Einheiten in eckige Klammern, die Normwerte in geschweifte Klammern gestellt.
- Für eine Bescheinigung über die erfolgreiche Teilnahme müssen mindestens 60% der Fragen richtig beantwortet sein.
- Sie können am Ende der WQ Ihr persönliches Ergebnis sehen. **Bitte speichern oder drucken Sie es über die entsprechenden Funktionen Ihres Browsers, es wird nicht gesondert verschickt.**
- Bitte nutzen Sie auch die Feedback- und Diskussionsfunktion in den Aufgaben, um uns über eventuelle Probleme zu informieren oder ganz generell Ihre Meinung mitzuteilen.
- Wir freuen uns auf Ihre Beurteilung der WQ und auf Vorschläge für weitere Themen.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Dr. med. Cornelia-C. Schürer (schuerer@instand-ev.de).

Danke und viel Erfolg für Sie

Management Webbasierte Qualitätskontrolle, INSTAND e.V.

Karte 2: Mitwirkende und Experten

Info Text

Wir bedanken uns für die Mitarbeit und Hilfe von:

Dr. med. R. Falbo

Servizio di Patologia Clinica, Presidio di Desio, A.S.S.T. di Monza, Italien

Dr. med. D. Bauer

Universität Bern, Institut für Medizinische Lehre, Konsumstrasse 13

3010 Bern, Schweiz

Karte 3: Multiple choice

Info Text

Übungsaufgabe, wird nicht gewertet.

76-jähriger Mann, Aufnahme auf die urologische Station mit Hämaturie, Dysurie, Harndrang und Pollakisurie. Kein Ansprechen auf antibiotische Therapie.

Urin Streifentest:

- pH: 6,0
- Spezifisches Gewicht: 1,014
- Glukose: 1,000 mg/dL [55,5 mmol/l]; {60 - 110 mg/dl, 3,3 - 6,1 mmol/l}
- Protein: 70 mg/dL [7 g/l]; {<300mg/dl; <3g/L}
- Hämoglobin: 0,50 mg/dL [0,311 mmol/l]
- Nitrit: negativ
- Leukozyten: negativ
- Ketone: negativ

Werte in [] = SI-Einheiten, Werte in {} = Normwerte

Sie untersuchen das Urinsediment

Frage

Bitte markieren Sie die Partikel, die Sie identifiziert haben, in den Kästchen links neben den Buchstaben (2 Bilder).

Multiple Choice-Antwort:

- A: Acetaminophenkristalle (Paracetamol)
- B: Acetylsalicylsäurekristalle (Aspirin)
- C: Amöben
- D: Amorphe Phosphatkristalle (Brushit, Dahlit, Hydroxyapatit)
- E: Ampicillinkristalle
- F: Artefakt
- G: Bakterien
- H: Bilirubinkristalle
- I: Calciumoxalat Dihydrat (Weddelit)

J: O Calciumoxalat Monohydrat (Whewellit)
K: O Cholesterinkristalle
L: O Cystinkristalle
M: O Decoy Zellen
N: O Diammoniumuratkristalle
O: O Dicalciumphosphatkristalle
P: O Dysmorphe Erythrozyt (inkl. Akanthozyt)
Q: O Epithelzylinder
R: X Erythrozyt
S: O Erythrozytenzylinder
T: O Faden
U: O Fetttröpfchen oder ovale Fettkörper (Malteserkreuze)
V: O Fettzylinder
W: O granulierter Zylinder
X: O granulierter Zylinder, Fragment
Y: O Hämoglobin- oder Myoglobinzylinder
Z: O Hämosiderin
a: O Harnsäurekristalle
b: O Hefezelle
c: O Histiozyt
d: X Hyaliner Zylinder
e: O Külz- (Koma)zylinder
f: O Leucinkristalle
g: X Leukozyt
h: O Leukozytenzylinder
i: O Luftblase
j: O Makrophage
k: O Nierenepithelzylinder
l: O Pilze - Fadenpilze
m: O Pilze - Sprosspilze
n: O Plattenepithelzelle
o: O Pollen
p: O Rundepithelzelle (Nierenepithelzelle)
q: O Schleimfaden
r: O Spermatozoen
s: O Stärkekörner
t: O Sulfonamidkristalle
u: O Trematodeneier
v: O Trichomonaden
w: O Tripelphosphatkristalle (Struvit Ammonium-Magnesium-Phosphat)
x: O Tyrosinkristalle
y: X Übergangs- oder geschwänzte Epithelzelle

z: O Wachsylinder

a1: O Wurmeier

b1: O Nicht in der Liste senden Sie Ihre Interpretation bitte über die Kommentarfunktion

Legende zu den Pfeilen

Rosa: Hyaliner Zylinder

Gelb: Leukozyt

Grün: Erythrozyt

Magenta: Übergangsepithel

Erythrozyten sollten gar nicht im Urin auftauchen. Sie können in folgenden Fällen vorkommen:

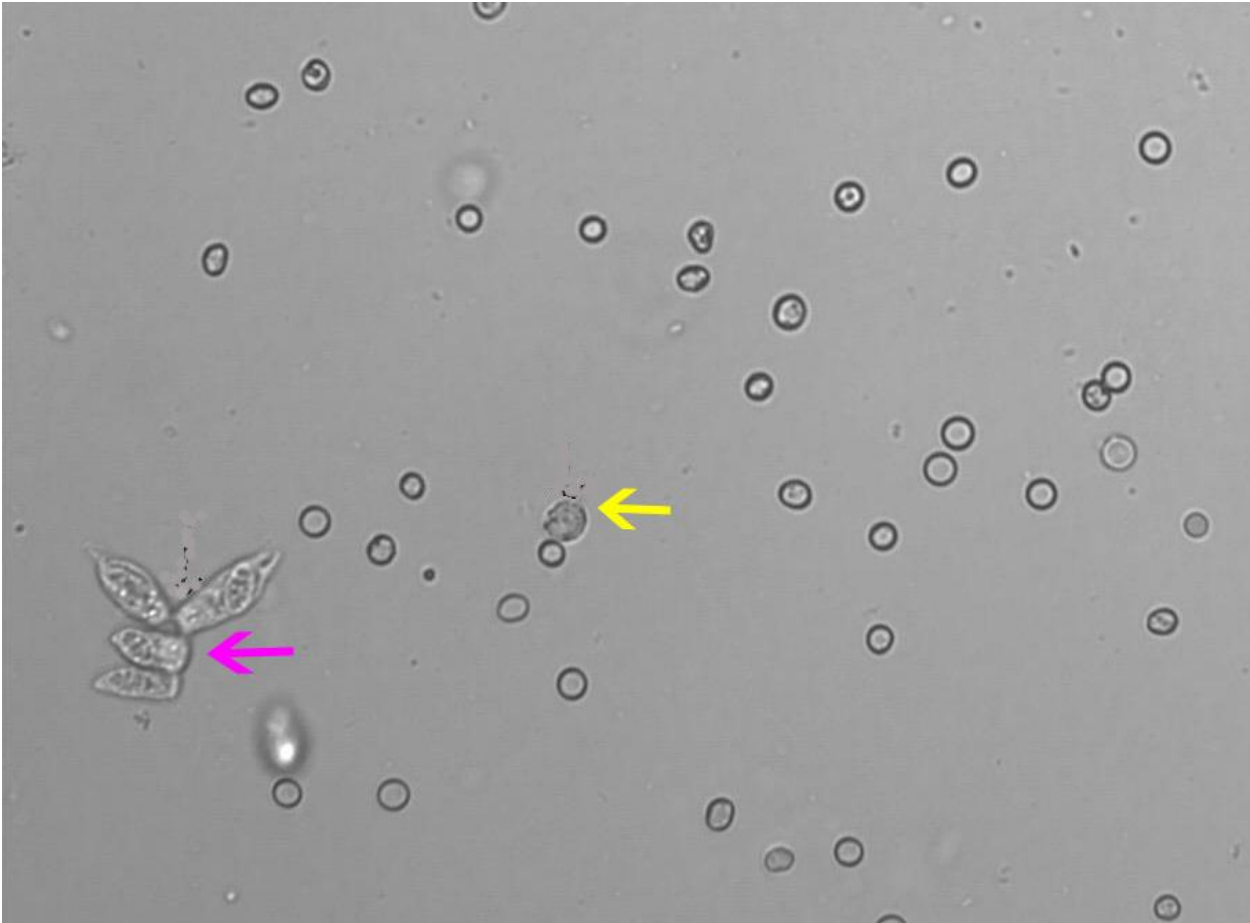
- Infektionen der oberen und unteren Harnwege
- Glomeruläre Schäden
- Errosive Tumoren der Harnwege
- Nierentrauma
- Niereninfarkt
- Steine in den Harnwegen
- Akute tubuläre Nekrose
- Toxische Nierenschädigung
- Körperliche Belastung

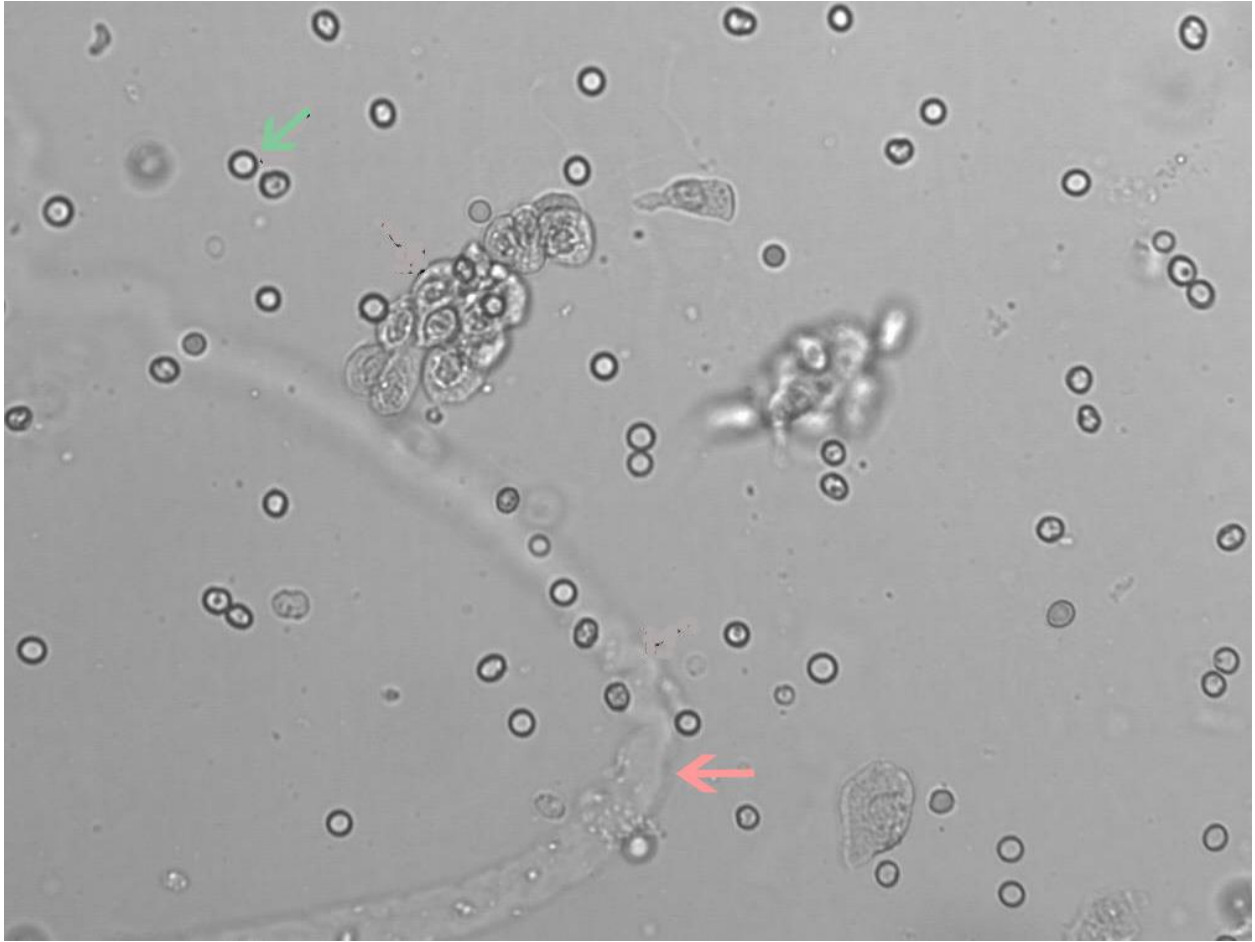
Hyaline Zylinder stammen entweder von zerstörten zellulären Zylindern oder entstehen durch Einschluss aggregierter Plasmaproteine (z.B. Albumin) oder Immunglobulin-Leichtketten. Sie sind normalerweise Zeichen einer fortgeschrittenen glomerulären Schädigung, können aber vereinzelt bei Gesunden vorkommen.

Leukozyten sind Zeichen einer Infektion irgendwo in den Harnwegen.

Die Anwesenheit von **Übergangsepithelzellen** im Urinsediment deutet auf die extensive Exfoliation des Uroepitheliums aufgrund einer Schädigung tieferer Schichten hin.

Multimedia auf Hauptkarte





Hellfeld, Vergrößerung ca. 400x ©Dr. R. Falbo, Servizio di di Patologia clinica, Presidio di Desio, A.S.S.T. di Monza, IT

Karte 4: Single Choice

Info Text

Übungsaufgabe, wird nicht gewertet.

Frage

Makrophagen finden sich selten im Urinsediment. Wenn ja - worauf können sie hindeuten?

Multiple Choice-Antwort:

A: Nierenzellkarzinom

B: Pyelonephritis

C: Nephrolithiasis

D: Blasenkarzinom

Beim **Nierenzellkarzinom** finden sich eine Hämoglobinurie aber keine Leukozyten oder Makrophagen im Urinsediment.

Neben Erythrozyten gehören Makrophagen zu den Befunden bei einer **Pyelonephritis**.

Eine **Nephrolithiasis** geht ebenfalls mit einer Erythrozyturie einher. Das Gleiche gilt für das **Blasenkarzinom**.

Karte 5: Urinsediment 1

Info Text

Eine 28-Jährige Patientin, in der 21. Woche schwanger, stellt sich wegen schwerer Kopfschmerzen, Übelkeit und Erbrechen in der Notaufnahme vor. Sie hat Ödeme um die Augen sowie an Händen und Beinen. Ihr Blutdruck beträgt 150/100.

Laborwerte:

- Serumalbumin, < 3,5 g/dL [507,15 µmol/L]; {3,5-5,5 g/L; 507,15-796,95 µmol/L}
- Thrombozytenzahl: 60.000/mm³; {150.000-400.000/mm³}
- LDH: 650 U/L, {120-240 U/L} und
- Eiweiß im Urin (Teststreifen) 300 mg/dL [3 g/L]; {<300mg/dl; <3g/L}

Frage

Im Sediment finden sich die folgenden Partikel. Bitte markieren Sie die mit einem Pfeil gekennzeichneten Partikel in den Kästchen links neben den Buchstaben.

Multiple Choice-Antwort:

- A: Acetaminophenkristalle (Paracetamol)
- B: Acetylsalicylsäurekristalle (Aspirin)
- C: Amöben
- D: Amorphe Phosphatkristalle (Brushit, Dahlit, Hydroxyapatit)
- E: Ampicillinkristalle
- F: Artefakt
- G: Bakterien
- H: Bilirubinkristalle
- I: Calciumoxalat Dihydrat (Weddelit)
- J: Calciumoxalat Monohydrat (Whewellit)
- K: Cholesterinkristalle
- L: Cystinkristalle
- M: Decoy Zellen
- N: Diammoniumuratkristalle
- O: Dicalciumphosphatkristalle
- P: Dysmorphe Erythrozyt (inkl. Akanthozyt)
- Q: Epithelzylinder
- R: Erythrozyt
- S: Erythrozytenzylinder

T: O Faden
U: O Fetttröpfchen oder ovale Fettkörper (Maltaserkreuze)
V: O Fettzylinder
W: O granulierter Zylinder
X: O granulierter Zylinder, Fragment
Y: O Hämoglobin- oder Myoglobinzylinder
Z: O Hämosiderin
a: O Harnsäurekristalle (Uratkristalle)
b: O Hefezelle
c: O Histiocyt
d: O Hyaliner Zylinder
e: O Külz- (Koma)zylinder
f: O Leucinkristalle
g: X Leukozyt
h: O Leukozytenzylinder
i: O Luftblase
j: X Makrophage
k: O Nierenepithelzylinder
l: O Pilze - Fadenpilze
m: O Pilze - Sprosspilze
n: O Plattenepithelzelle
o: O Pollen
p: O Rundepithelzelle (Nierenepithelzelle)
q: O Schleimfaden
r: O Spermatozoen
s: O Stärkekörner
t: O Sulfonamidkristalle
u: O Trematodeneier
v: O Trichomonaden
w: O Tripelphosphatkristalle (Struvit Ammonium-Magnesium-Phosphat)
x: O Tyrosinkristalle
y: O Übergangs- oder geschwänzte Epithelzelle
z: X Wachszyylinder
a1: O Wurmeier
b1: O Nicht in der Liste senden Sie Ihre Interpretation bitte über die Kommentarfunktion

Legende zu den Pfeilen

Rot: Erythrozyt; **Blau:** Leukozyt; **Schwarz:** Makrophage; **Grün:** Wachszyylinder

Erythrozyten sollten gar nicht im Urin auftauchen. Sie können in folgenden Fällen vorkommen:

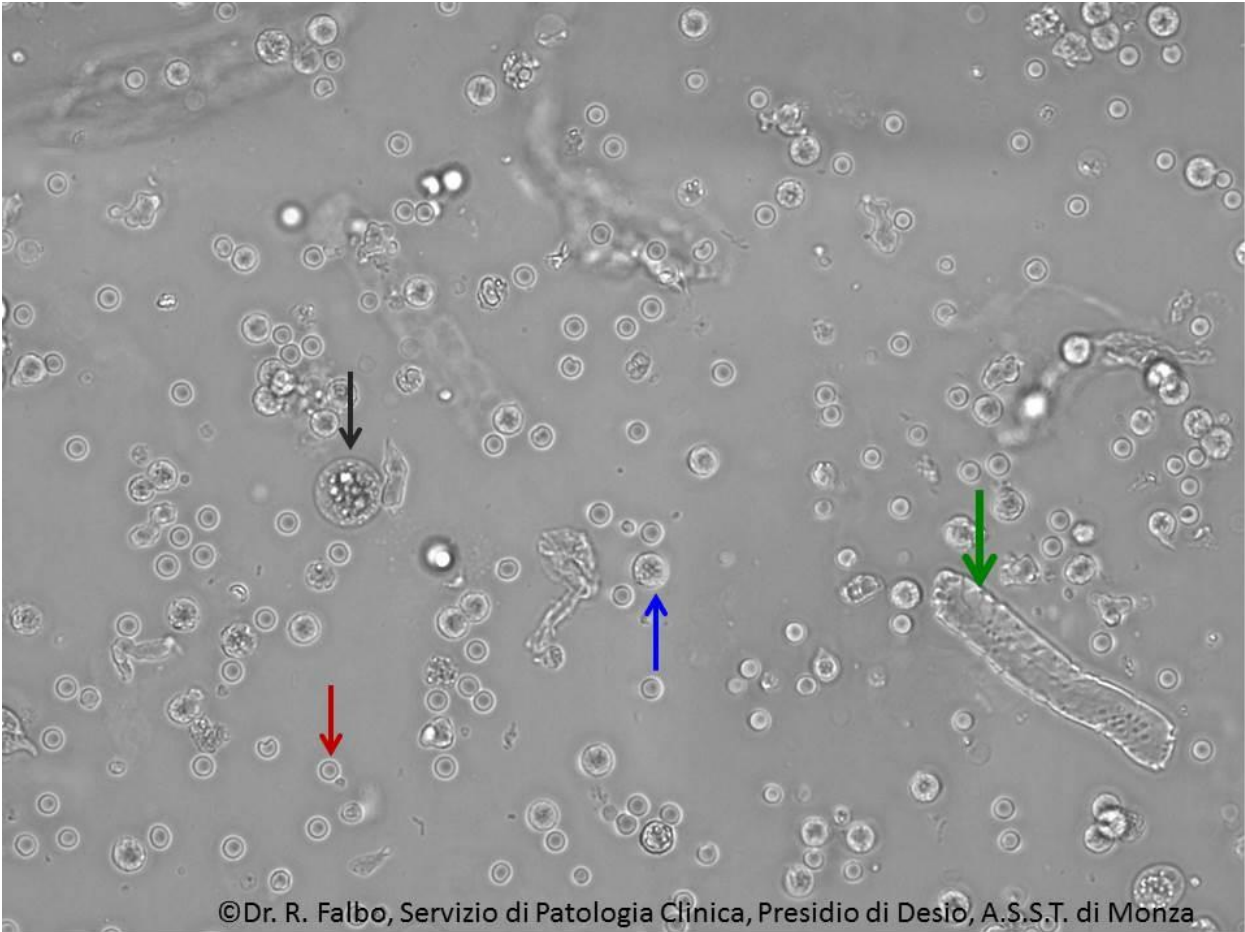
- Infektionen der oberen und unteren Harnwege
- Glomeruläre Schäden
- Errosive Tumoren der Harnwege
- Nierentrauma
- Niereninfarkt
- Steine in den Harnwegen
- Akute tubuläre Nekrose
- Toxische Nierenschädigung
- Körperliche Belastung

Einige **Leukozyten** (\leq als 5 pro Hauptgesichtsfeld) können sich in einem normalen Sediment finden. Größere Mengen weisen auf eine Infektion im Urogenitaltrakt hin.

Makrophagen weisen auf eine Nierenerkrankung oder einen Infekt im Urogenitaltrakt hin.

Wachszylinder treten als Zeichen einer Nierenerkrankung auf. Sie finden sich bei ungefähr 13 Prozent der Patienten mit einer Glomerulonephritis, insbesondere wenn diese mit einem schnellen Verlust der Nierenfunktion vergesellschaftet ist.

Multimedia auf Hauptkarte



Hellfeld, x 400

Karte 6: Verdachtsdiagnose 1

Info Text

Was ist die wahrscheinlichste Verdachtsdiagnose?

Multiple Choice-Antwort:

- A: Pyelonephritis
 - B: Nephrotisches Syndrom bei Präeklampsie
 - C: Ureterverengung durch den Fötus
 - D: Harnwegsinfekt
-

Durch die hormonell bedingte Harnröhrenerweiterung sind Schwangere anfällig für Harnwegsinfektionen wie z.B. eine akute **Pyelonephritis**. Hämaturie, Leukozyten und Makrophagen im Sediment würden dazu passen, aber sie sollten dann zahlreicher sein.

Hypertonie und Proteinurie bei **nephrotischem Syndrom** sowie die Thrombozytopenie sind die typischen Anzeichen einer Präeklampsie. Auch die Kopfschmerzen passen dazu. Im Urinsediment sind zahlreiche Erythrozyten und Zylinder zu erwarten.

Wenn der Fötus groß genug ist um die Harnröhre zu komprimieren, ist eine **Verengung** während einer Schwangerschaft nicht ungewöhnlich. Aber in der 21. Woche ist es dafür noch zu früh.

Die meisten **akuten Harnwegsinfekte** entwickeln sich aufsteigend. Sie können durch Bakterien oder Viren hervorgerufen werden. Harnstoff und Kreatinin können erhöht sein, aber nur in schweren Fällen massiv. Nitrit kann negativ sein, z.B. bei Enterokokken. In den meisten Fällen zeigt der Streifen-test Leukozyten, häufig auch Erythrozyten an.

Weiterführende Literatur

AWMF online: [S1-Leitlinie: Diagnostik und Therapie hypertensiver Schwangerschaftserkrankungen](#)

[Präeklampsie](#), DocCheck Flexikon

Karte 7: Weitere Untersuchungen 1

Info Text

Welche weiteren Untersuchungen sollten Sie empfehlen, um die Diagnose zu sichern?

Multiple Choice-Antwort:

- A: X Proteinmessung im 24-Stunden-Urin
 - B: X Gerinnungsstatus
 - C: X Nierensonographie
 - D: X Bestimmung der Transaminasen im Serum
 - E: X Bestimmung der Harnsäure im Serum
-

Bei der **Proteinbestimmung** im 24-Stunden-Urin ist hier ein täglicher Proteinverlust von $>3\text{g/Tag}$ (große Proteinurie) zu erwarten.

Beim **Gerinnungsstatus** sollte nach einer Verbrauchskoagulopathie mit verlängerter PTT und erniedrigten Quick- und ATIII-Werten gesucht werden sowie nach einer Hypofibrinogenämie mit Hyperviskosität aufgrund erhöhter D-Dimer Werte. Zum nephrotischen Syndrom gehören noch erhöhte Plasmaspiegel von Faktor V und VIII. Die erhöhte LDH könnte auf eine beginnende Hämolyse hinweisen.

Eine **Nierensonographie** ist zur Größenbestimmung der Nieren wichtig. Aufgrund des Ödems ist eine verminderte Echogenizität des Parenchyms zu erwarten.

Die **Transaminasen** sollten bestimmt werden, um ein HELLP-Syndrom ((**H**emolysis, **E**levated **L**iver Enzymes, **L**ow **P**latelets) nicht zu verpassen.

Die **Harnsäure** ist ein wichtiger Parameter zur Überwachung der Nierenfunktion. Da die glomeruläre Filtration bei der Präeklampsie auf bis zu 50% der normalen Werte absinken kann, wird Harnsäure zurückgehalten. Ein Anstieg auf über 6mg/dl gilt als prognostisch ungünstig.

Karte 8: Urinsediment 2

Info Text

Eine 83-jährige Patientin wird mit Fieber, Schüttelfrost und starkem Unwohlsein in die Notaufnahme eingeliefert. Weiterhin klagt sie über Dysurie, Harndrang und häufiges Wasserlassen.

Im Urinstatus finden sich eine positive Leukozytenesterase und Blut.

Frage

Außerdem wurde ein Urinsediment angefertigt, in dem sich die folgenden Partikel finden. Bitte markieren Sie die mit einem Pfeil gekennzeichneten Partikel in den Kästchen links neben den Buchstaben.

Multiple Choice-Antwort:

- A: Acetaminophenkristalle (Paracetamol)
- B: Acetylsalicylsäurekristalle (Aspirin)
- C: Amöben
- D: Amorphe Phosphatkristalle (Brushit, Dahlit, Hydroxyapatit)
- E: Ampicillinkristalle
- F: Artefakt
- G: Bakterien
- H: Bilirubinkristalle
- I: Calciumoxalat Dihydrat (Weddelit)
- J: Calciumoxalat Monohydrat (Whewellit)
- K: Cholesterinkristalle
- L: Cystinkristalle
- M: Decoy Zellen
- N: Diammoniumuratkristalle
- O: Dicalciumphosphatkristalle
- P: Dysmorphe Erythrozyt (inkl. Akanthozyt)
- Q: Epithelzylinder
- R: Erythrozyt
- S: Erythrozytenzylinder
- T: Faden
- U: Fetttropfchen oder ovale Fettkörper (Maltserkreuze)
- V: Fettzylinder
- W: granulierter Zylinder

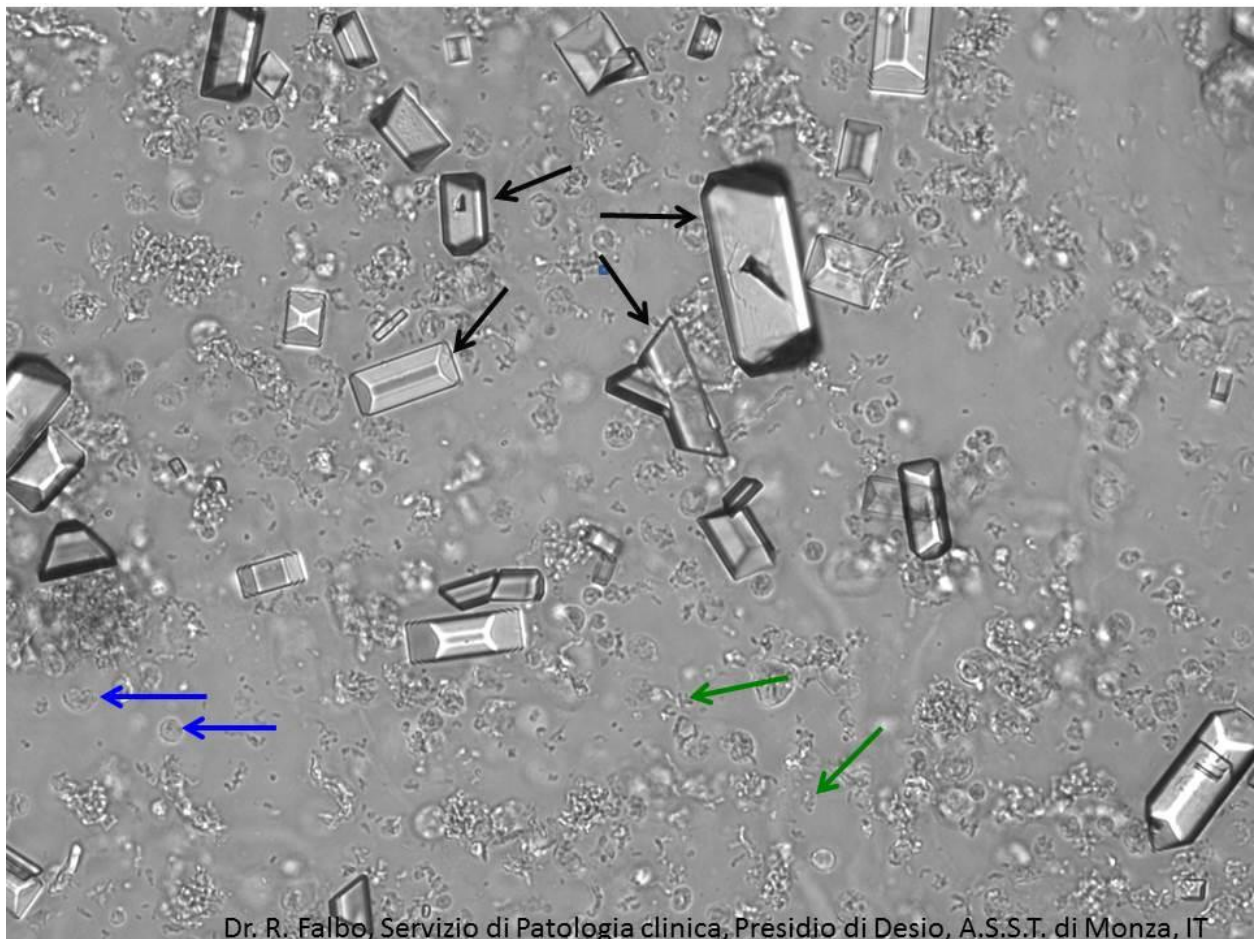
- X: O granulierter Zylinder, Fragment
- Y: O Hämoglobin- oder Myoglobinzylinder
- Z: O Hämosiderin
- a: O Harnsäurekristalle (Uratkristalle)
- b: O Hefezelle
- c: O Histozyt
- d: O Hyaliner Zylinder
- e: O Külz- (Koma)zylinder
- f: O Leucinkristalle
- g: X Leukozyt
- h: O Leukozytenzylinder
- i: O Luftblase
- j: O Makrophage
- k: O Nierenepithelzylinder
- l: O Pilze - Fadenpilze
- m: O Pilze - Sprosspilze
- n: O Plattenepithelzelle
- o: O Pollen
- p: O Rundepithelzelle (Nierenepithelzelle)
- q: O Schleimfaden
- r: O Spermatozoen
- s: O Stärkekörner
- t: O Sulfonamidkristalle
- u: O Trematodeneier
- v: O Trichomonaden
- w: X Tripelphosphat- Kristalle (Struvit Ammonium-Magnesium-Phosphat)
- x: O Tyrosinkristalle
- y: O Übergangs- oder geschwänzte Epithelzelle
- z: O Wachszylinder
- a1: O Wurmeier
- b1: O Nicht in der Liste senden Sie Ihre Interpretation bitte über die Kommentarfunktion

Legende zu den Pfeilen: **Blau:** Leukozyten; **Grün:** Bakterien; **Schwarz:** Ammonium-Magnesium-Phosphat-Kristalle (Struvit)

Bakterien und **Leukozyten** finden sich bei Entzündungen der Harnwege und passen zu einem Harnwegsinfekt.

Ammonium-Magnesium-Phosphat-Kristalle, auch Tripelphosphat Kristalle oder Struvit, kommen in verschiedenen Größen vor. Sie entwickeln sich durch Harnstoff-spaltende Bakterien, z.B. *Corynebacterium urealyticum* oder *Ureaplasma urealyticum*.

Multimedia auf Hauptkarte



Hellfeld, x 400

Karte 9: pH

Info Text

Finden sich die Kristalle in saurem oder in alkalischem Urin?

Multiple Choice-Antwort:

A: In saurem Urin

B: In saurem und in alkalischem Urin

C: In alkalischem Urin

Der Urin-pH liegt normalerweise zwischen leicht sauren und neutralen Werten (4,6 - 7,5). Tripelphosphat- oder Struvit-Kristalle mit der typischen "Sargdeckel"-Form entwickeln sich in **alkalischem Urin**. Wenn der Urin (meistens durch Lagerung) älter wird und der pH durch harnstoffspaltende Bakterien steigt, lösen sich diese Formen auf und wandeln sich zu federähnlichen Kristallen, siehe nächste Karte.

Bakterien, z.B. Proteus, wandeln Harnstoff in Kohlensäure und Ammonium um. Durch letzteres entsteht ein alkalisches Milieu, in dem Phosphate als Struvit-Kristalle präzipitieren. Diese wiederum können auch zu Steinbildung führen.

Karte 10: TPK

Info Text

Ammonium-Magnesium-Phosphat-Kristalle, auch Tripelphosphat-Kristalle oder Struvit

Multimedia auf Hauptkarte



Hellfeld, x 400

Karte 11: Verdachtsdiagnose 2

Info Text

Was ist die **wahrscheinlichste** Verdachtsdiagnose?

Multiple Choice-Antwort:

A: Verunreinigte Probe

B: Blasenkarzinom

C: Harnröhrenstriktur

D: Harnwegsinfekt

Eine **verunreinigte Probe** passt nicht zu den Beschwerden der Patientin, ebensowenig zu den zahlreichen Bakterien und Leukozyten oder zu den Kristallen im Sediment.

Harnwegsbeschwerden in Kombination mit Hämaturie sind, sofern sie nicht auf eine antibiotische Therapie ansprechen, verdächtig auf ein **Blasenkarzinom**. Aber diese Patientin ist noch nicht gegen einen **Harnwegsinfekt** behandelt worden, der daher bei dieser Patientin am wahrscheinlichsten ist.

Harnröhrenstrikturen können zu Harnwegsinfekten führen. Aber bei der ausgeprägten Symptomatik dieses Falls steht der Infekt mit Bakterien, Leukozyten und Blut sowie der positiven Leukozytenesterase im Urin, unabhängig von der Ursache, im Vordergrund.

Karte 12: Weitere Untersuchungen 2

Info Text

Welche weiteren Untersuchungen sollten Sie vorschlagen, um die Diagnose zu sichern?

Multiple Choice-Antwort:

- A: Urinkultur
 - B: Nierensonographie
 - C: Bestimmung von Urease im Urin
 - D: Urinzytologie
-

Eine **Urinkultur** würde die für den Harnwegsinfekt verantwortlichen Bakterien und, in Verbindung mit einem Antibiogramm, das geeignete Antibiotikum identifizieren.

Eine **Sonographie** wäre in diesem Fall wenig hilfreich. Selbst wenn Steine entdeckt würden, wäre die Diagnose und Behandlung der Infektion das vorrangige Ziel.

Einige Bakterien, z.B. Proteus, produzieren zwar **Urease**, effektiver ist jedoch der direkte Nachweis des Keimes, der für die Infektion verantwortlich ist, aus einer Urinkultur.

Eine **Urinzytologie** wäre nur sinnvoll, wenn ein Karzinom im Verlauf des Harntraktes vermutet würde.

Karte 13: Beurteilung

Info Text

Bitte beantworten Sie zum Schluss noch eine Frage zur dieser Webbasierten Qualitätskontrolle. Ihre Meinung ist uns sehr wichtig!

Frage

Wie beurteilen Sie den Schwierigkeitsgrad dieser WQ?

- Leicht
 - Gerade richtig
 - Schwer
 - Zu schwer
-

Unbewertete Freitextantwort:

-

Karte 14: Weitere Themen

Frage

Welche Themen würden Sie sich für die nächste WQ wünschen?

Unbewertete Freitextantwort:

-

Karte 15: Gesamte WQ als PDF

Info Text

Geschafft! Wir bedanken uns für Ihre Teilnahme und hoffen, Sie hatten ein wenig Spaß dabei.

Vielen Dank, Ihr WQ-Team

Alle Fragen als **PDF** herunterladen

Gesamte WQ als **PDF** herunterladen

Karte 16: Auswertungsmethode

Info Text

Auswertungsmethoden:

Multiple Choice: Anzahl korrekter Antworten dividiert durch möglicher Anzahl Antworten x 100 (Es können alle Werte zwischen 0 und 100% erreicht werden, bei Werten < 0, werden 0% gewertet).

Single Choice: Bei einer 1 aus n Auswahl (Single Choice) gibt es nur 100% oder 0%

Wird keine Lösung ausgewählt, es aber eine oder mehrere richtige Lösungen gibt, werden automatisch 0% gewertet.