

Karte 1: Einleitung

Info Text

Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer.

wir freuen uns, dass Sie sich hier eingeloggt haben. Bevor Sie anfangen, haben wir noch einige Informationen für Sie:

- Die beiden ersten Aufgaben sind Übungen und werden nicht gewertet.
- Damit Sie die Aufgaben im Team diskutieren können, finden Sie an Beginn jeder Aufgabe ein PDF zum Herunterladen. Sie können auch am Beginn alle Fragen herunterladen.
- Am Ende können Sie 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.
- Um ein Zertifikat zu erhalten, müssen 60% der Fragen richtig beantwortet sein. Sie können am Ende Ihr persönliches Ergebnis sehen.
- 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: Single Choice

Info Text

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

Frage

Übungsaufgabe, wird nicht gewertet.

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 3: Multiple choice

Info Text

Dies ist eine Übung und wird nicht bewertet.

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]
- Protein: 70 mg/dL [7 g/l]
- Hämoglobin: 0,50 mg/dL [0,311 mmol/l]
- Nitrit: negativ
- Leukozyten: negativ
- Ketone: negativ

Werte in Klammern = SI-Einheiten)

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: O Artefakt
G: O Bakterien
H: O Bilirubinkristalle
I: O 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 Dismorphe Erythrozyt (inkl. Akanthozyt)
Q: O Epithelzylinder
R: X Erythrozyt
S: O Erythrozytenzylinder
T: O Faden
U: O Fetttropfchen 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 (für amorphe Uratkristalle s. unten)
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 Uratkristalle (amorph)
a1: O Wachszylinder
b1: O Wurmeier
c1: 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.

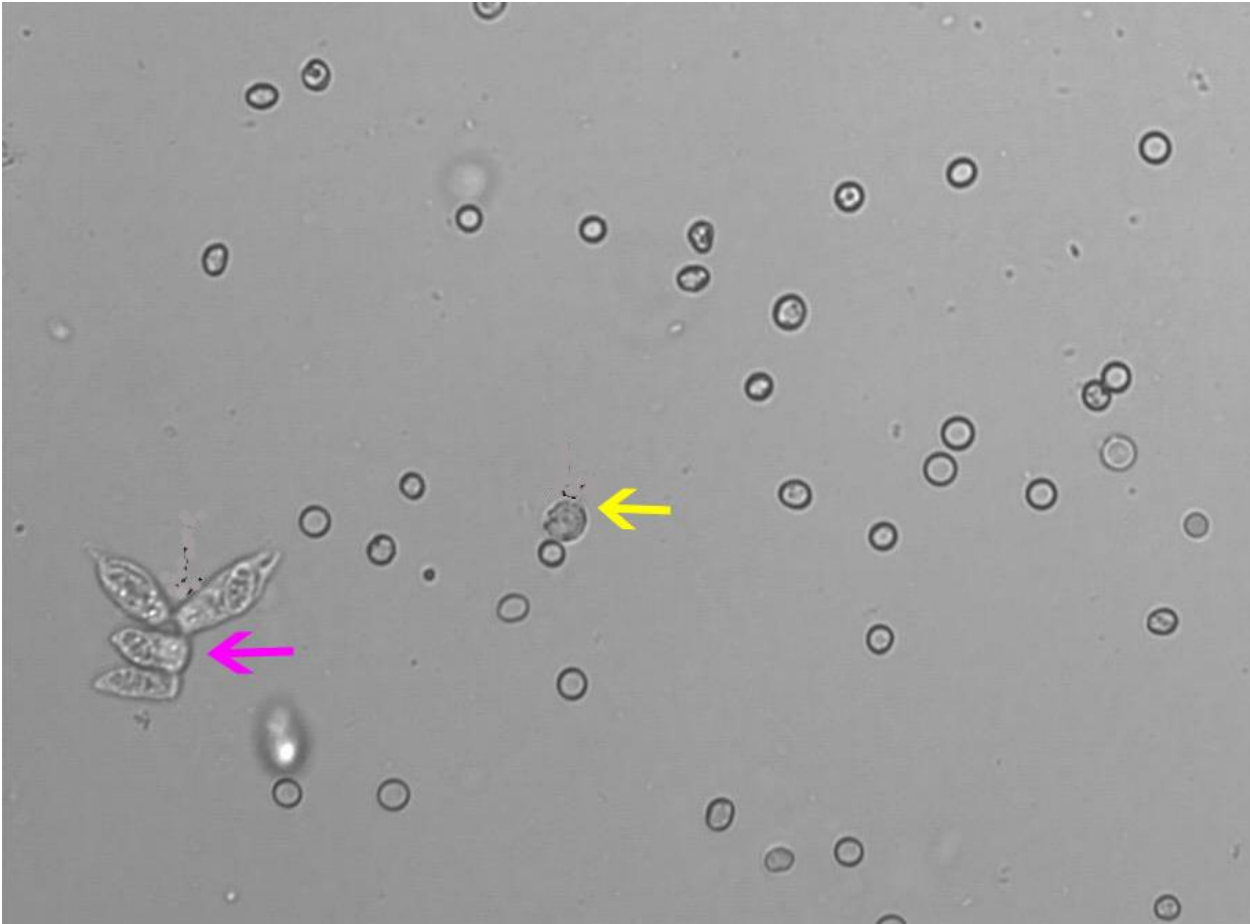
Die Anwesenheit von **Übergangsepithelzellen** im Urinsediment deutet auf die extensive Exfoliation des Uroepitheliums aufgrund einer Schädigung tieferer Schichten hin.

Multimedia auf Hauptkarte



Hellfeld, Vergrößerung ca. 400x

Multimedia auf Hauptkarte



Karte 4: Urinsediment 1

Info Text

Ein 25-jähriger Patient wird zur Urinuntersuchung geschickt, da er über Schmerzen beim Wasserlassen, häufigen Harndrang und vermehrtes Wasserlassen klagt. Bei der Untersuchung wurde auch ein Urinsediment angefordert.

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: Faden
- U: Fetttröpfchen oder ovale Fettkörper (Malteserkreuze)
- V: Fettzylinder

W: O granulierter Zylinder
X: O granulierter Zylinder, Fragment
Y: O Hämoglobin- oder Myoglobinzyylinder
Z: O Hämosiderin
a: O Harnsäurekristalle (für amorphe Uratkristalle s. unten)
b: O Hefezelle
c: O Histiozyt
d: O Hyaliner Zylinder
e: O Kälz- (Koma)zyylinder
f: O Leucinkristalle
g: X Leukozyt
h: O Leukozytenzyylinder
i: O Luftblase
j: O Makrophage
k: O Nierenepithelzyylinder
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 Tripelphosphatkristalle (Struvit Ammonium-Magnesium-Phosphat)
x: O Tyrosinkristalle
y: O Übergangs- oder geschwänzte Epithelzelle
z: O Uratkristalle (amorph)
a1: O Wachszylinder
b1: O Wurmeier
c1: O Nicht in der Liste senden Sie Ihre Interpretation bitte über die Kommentarfunktion

Legende zu den Pfeilen

Rot: Tripelphosphatkristalle

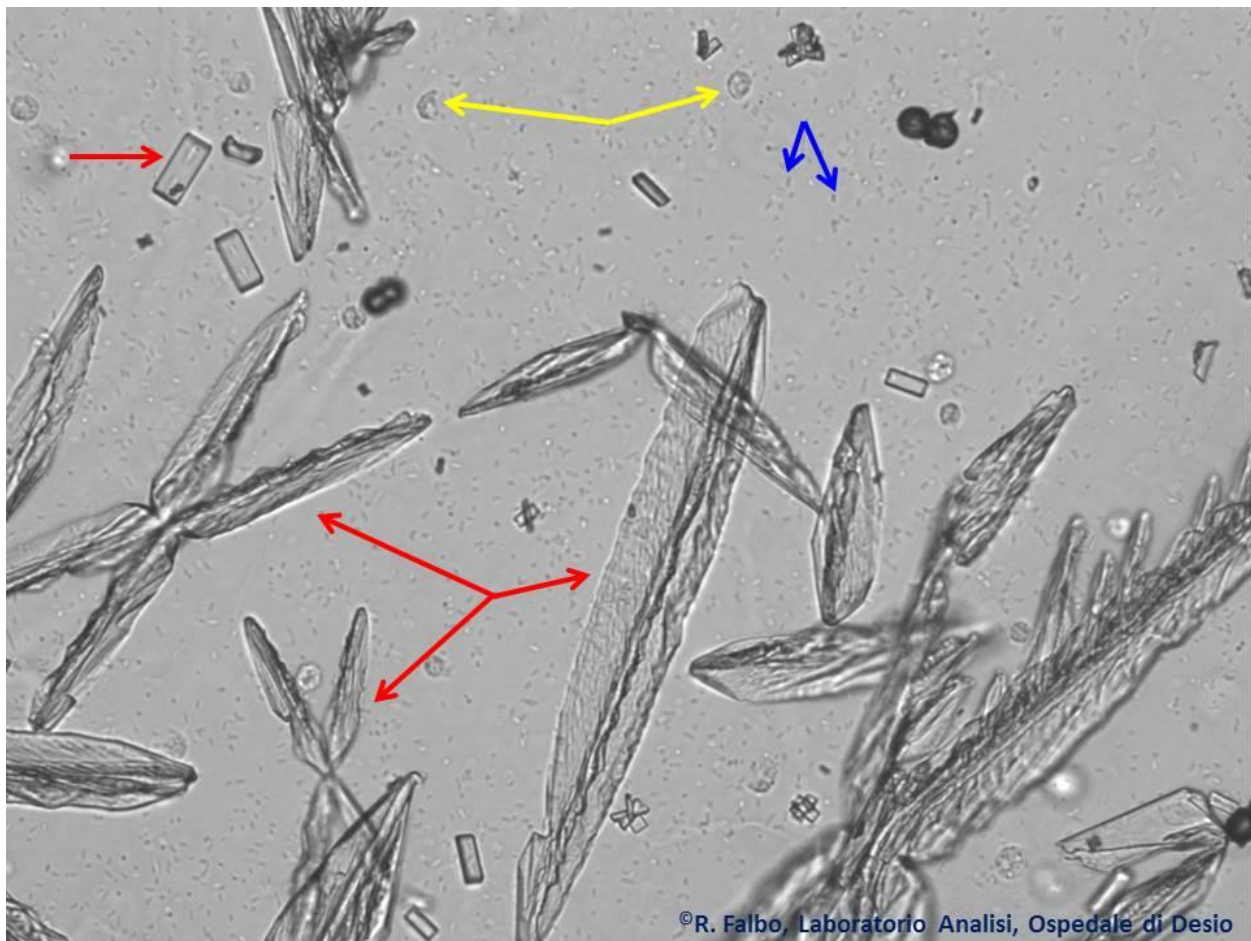
Blau: Bakterien

Gelb: Leukozyt

Bakterien und **Leukozyten** finden sich bei Entzündungen der Harnwege.

Tripelphosphatkristalle oder Ammonium-Magnesium-Phosphat Kristalle, auch Struvit genannt, treten in verschiedenen Größen und mit Brüchen oder Irregularitäten auf der Oberfläche auf. Typischer Weise entwickeln sie sich bei Harnwegsinfekten durch Harnstoff spaltende Bakterien, z.B. *Corynebacterium urealyticum* oder *Ureaplasma urealyticum*.

Multimedia auf Hauptkarte



Hellfeld, x400

Karte 5: pH

Info Text

Finden sich diese Kristalle in saurem oder alkalischem Milieu?

Frage

Bitte markieren Sie die zutreffendste Antwort.

Multiple Choice-Antwort:

A: In alkalischem Milieu

B: In saurem Milieu

C: In beiden Milieus

Der normale pH von Urin liegt zwischen saurem und alkalischem pH (4,6-7,5). Ein höherer pH verändert das Löslichkeitsprodukt und begünstigt so die Formation von Tripelphosphat (Ammonium-Magnesium-Phosphat) Kristallen (Struvit). Bakterien erhöhen den pH des Urins auf über 7 und begünstigen so die Entstehung von Phosphatkristallen.

Karte 6: Verdachtsdiagnose

Info Text

Was ist die wahrscheinlichste Verdachtsdiagnose?

Frage

Bitte markieren Sie die zutreffendsten Antworten.

Multiple Choice-Antwort:

- A: Pyelonephritis
 - B: Zystitis
 - C: Harnröhrenstriktur
 - D: Prostatitis
 - E: Verunreinigte Probe
-

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 sind typisch für **Harnwegsinfekte** und können auch zu Steinbildung führen.

Harnröhrenstrikturen führen häufig zu Harnwegsinfekten.

Eine **Prostatitis** geht mit einer Bakteriurie einher, die zu den oben aufgeführten Mechanismen führt.

Eine **verunreinigte Probe** würde weder zu den Beschwerden des Patienten noch zu Bakterien, Leukozyten und Kristallen im Urinsediment passen.

Karte 7: Weitere Tests

Info Text

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

Frage

Bitte markieren Sie die zutreffendsten Antworten.

Multiple Choice-Antwort:

- A: Sonographie der Nieren und ableitenden Harnwege
 - B: Ureasebestimmung im Urin
 - C: Urinkultur
 - D: Harnröhrenabstrich
-

Eine **Sonographie** wäre in diesem Fall wenig hilfreich. Selbst wenn Steine entdeckt würden, wäre die 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** oder einem **Harnröhrenabstrich**.

Karte 8: Urinsediment 2

Info Text

Ein 78-jähriger Mann wird mit Fieber (39,4°C) und Muskelschmerzen aufgenommen. Bei der körperlichen Untersuchung findet sich **nichts Auffälliges**. Es werden Blutkulturen abgenommen und eine intravenöse antibiotische Therapie begonnen. Anschließend erfolgt die Verlegung auf eine internistische Station, wo weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

Die Urinuntersuchung ergab folgende Werte:

- pH=6.0 {4,8 - 7,6}
- Spezifisches Gewicht = 1,027 {1.001 - 1.035}
- Glukose = 100 mg/dL [5,55 mmol/l]; {0 mg/dl; 0 mmol/L}
- Albumin = 300 mg/dL [3g/L]; {<20 mg/L; <1,1 mmol/L}
- Hämoglobin = über der Obergrenze {13 -17 g/dL; 8,1 - 11 mmol/L}
- Ketonkörper = 40 mg/dL [2.22 mmol/L]; {0 mg/dL/>0,6 mmol/}
- Bilirubin, Urobilinogen, Nitrit und Leukozyten-Esterase: alle negativ

Es wurde auch ein Urinsediment angefordert.

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: O 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 Dymorphe Erythrozyt (inkl. Akanthozyt)
Q: O Epithelzylinder
R: O Erythrozyt
S: X Erythrozytenzylinder
T: O Faden
U: O Fetttröpfchen oder ovale Fettkörper (Malteserkreuze)
V: O Fettzylinder
W: X granulierter Zylinder
X: O granulierter Zylinder, Fragment
Y: O Hämoglobin- oder Myoglobinzylinder
Z: O Hämosiderin
a: O Harnsäurekristalle (für amorphe Uratkristalle s. unten)
b: O Hefezelle
c: O Histiozyt
d: O Hyaliner Zylinder
e: O Külz- (Koma)zylinder
f: O Leucinkristalle
g: O Leukozyt
h: O Leukozytenzylinder
i: O Luftblase
j: O Makrophage
k: X 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: O Uratkristalle (amorph)
a1: O Wachsylinder
b1: O Wurmeier
c1: O Nicht in der Liste senden Sie Ihre Interpretation bitte über die Kommentarfunktion

Legende zu den Pfeilen

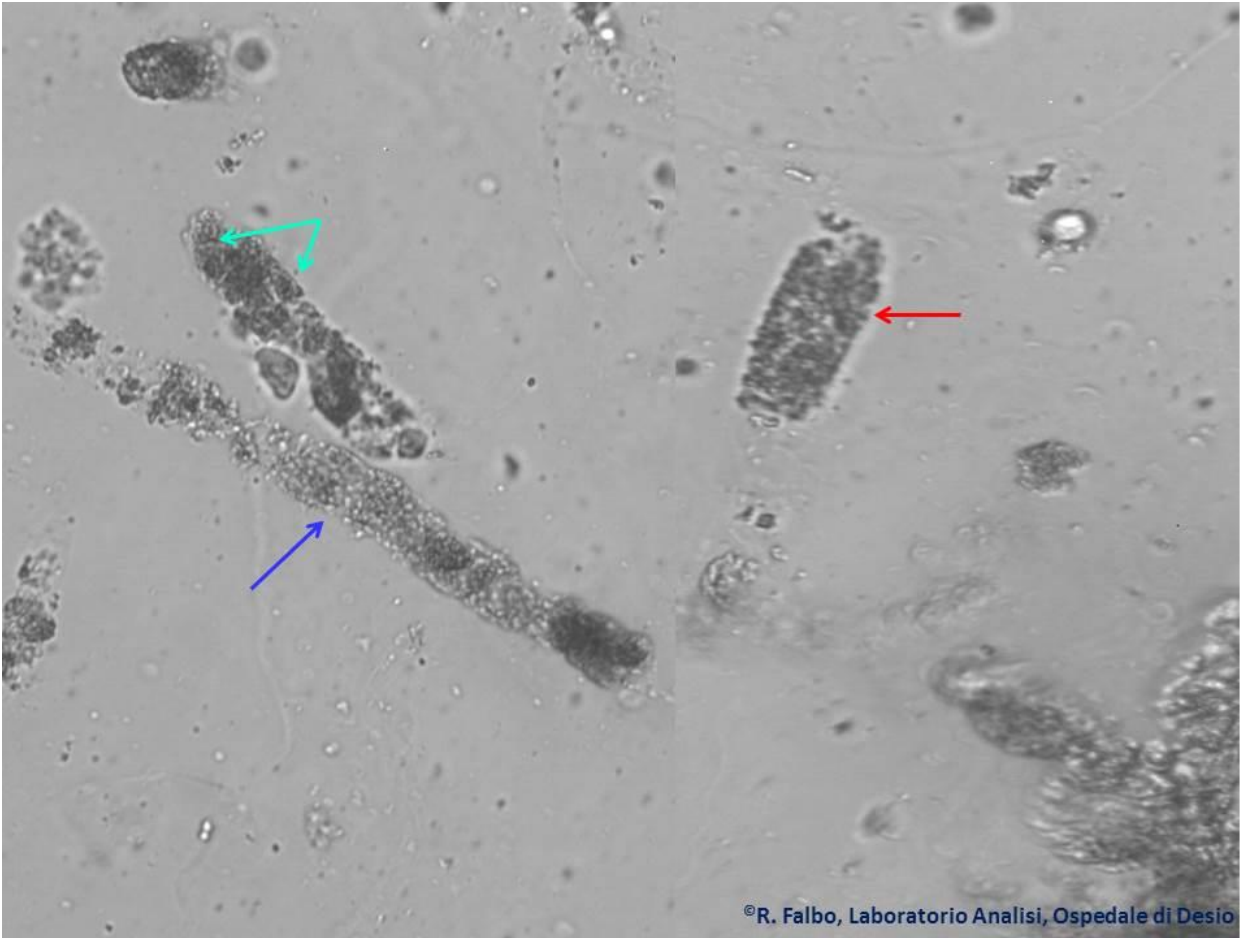
Rot: Erythrozytenzylinder
Blau: Granulierter Zylinder
Grün: Nierenepithel-/Tubuluszylinder

Erythrozytenzylinder bestehen aus einer homogenen Matrix, die Tamm-Horsfall- und Plasmaproteine enthält. Ihr Auftreten weist unspezifisch auf eine glomeruläre Schädigung hin.

Granulierte Zylinder weisen auf Nierenkrankheiten hin, am häufigsten werden sie bei einer chronischen Glomerulonephritis beobachtet.

Nierenepithel-/Tubuluszellen finden sich im Urin bei glomerulären Schäden, z.B. bei akutem Nierenversagen, akuter interstitieller Nephritis oder, in kleineren Mengen, bei proliferativer Glomerulonephritis.

Multimedia auf Hauptkarte



©R. Falbo, Laboratorio Analisi, Ospedale di Desio

Hellfeld, x400

Karte 9: Verdachtsdiagnose

Info Text

Was ist die wahrscheinlichste Verdachtsdiagnose bei diesem Sedimentbefund?

Frage

Bitte markieren Sie die zutreffendste Antwort.

Multiple Choice-Antwort:

- A: Postinfektiöse Glomerulonephritis
 - B: Chronische Glomerulonephritis
 - C: Diabetische Nephropathie
 - D: Minimal Change-Glomerulonephritis
-

Erythrozytenzylinder sind pathognomonisch für eine postinfektiöse Glomerulonephritis (GN), die die häufigste Form der GN darstellt (90%). Die Proteinurie und Hämoglobinurie sind für dieses Krankheitsbild ebenfalls typisch.

Bei einer **chronischen Glomerulonephritis** sind Hämaturie und Proteinurie weniger ausgeprägt als bei den akuten Formen und man findet im Sediment keine Erythrozytenzylinder. Klinisch würde das hohe Fieber nicht passen.

Albumin- und Proteinurie würden zu einer diabetischen Nephropathie passen, aber die gefundenen Zylinder und weder Hämaturie noch Tubuluszellen sind typische Befunden bei dieser Erkrankung.

Minimal Change-Glomerulonephritis: Sie tritt typischer Weise in der Kindheit auf und ist durch eine massive Proteinurie charakterisiert. Die Urinanalyse ist positiv für Protein. Im Sediment finden sich eine milde Hämaturie aber keine Erythrozytenzylinder. Der klinische Befund mit Fieber passt auch nicht dazu.

Karte 10: Weitere Untersuchungen

Info Text

Welche weiteren Untersuchungen sollten durchgeführt werden, um die Diagnose zu sichern?

Frage

Bitte markieren Sie die zutreffendsten Antworten.

Multiple Choice-Antwort:

- A: Antinukleäre Antikörper
 - B: Urinkultur
 - C: Rachenabstrich
 - D: Antistreptolysin Titer
 - E: Nierenbiopsie
-

Antinukleäre Antikörper finden sich bei systemischem Lupus Erythematoses, der eine Minimal Change-Glomerulonephritis hervorrufen kann.

Die **Urinkultur** würde ergeben, welche Keime den Harnwegsinfekt verursachen.

Ein **Rachenabstrich** ist indiziert, um β -hämolysierende Streptokokken nachzuweisen und gilt als Goldstandard zur Diagnose einer postinfektiösen Glomerulonephritis.

Ein **Antistreptolysin Titer** könnte auch die Diagnose sichern, würde aber frühestens eine Woche nach der Infektion positiv (max. Titer zwischen 3 und 6 Wochen).

Eine **Nierenbiopsie** würde Formen wie z.B. eine IgA-Nephritis ausschließen und möglicher Weise einen Nephritis assoziierten Plasmin Rezeptor (NAPR) ergeben, ist aber in diesem frühen Stadium der Diagnostik nicht als nächster diagnostischer Schritt zu empfehlen. Außerdem handelt es sich dabei um einen invasiven Eingriff, auch sollte man zunächst die mikrobiologischen Ergebnisse abwarten.

Karte 13: Danksagung

Info Text

Wir bedanken uns für die freundliche Unterstützung von:

Dr. med. R. Falbo

Laura Bani & Silvia Signorelli, University Department of Laboratory Medicine

University Milano Bicocca, Milano, Italien

Dr. med. D. Bauer

Universität Bern, Institut für Medizinische Lehre, Konsumstrasse 13

3010 Bern, Schweiz