

Autor(en): C. Schürer

Institution(en): Instand e.V.

Karte 1: Einleitung

Info Text

Damit Sie die Aufgaben im Team diskutieren können, finden Sie an Beginn jeder Aufgabe ein PDF zum 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 kursiv gestellt. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an

[Dr. med. Cornelia-C. Schürer](#)

Webbasierte Qualitätskontrolle

Karte 2: 76-jähriger Mann mit Hämaturie

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 Urnsediment

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: 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: granulierter Zylinder
- X: 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: 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.

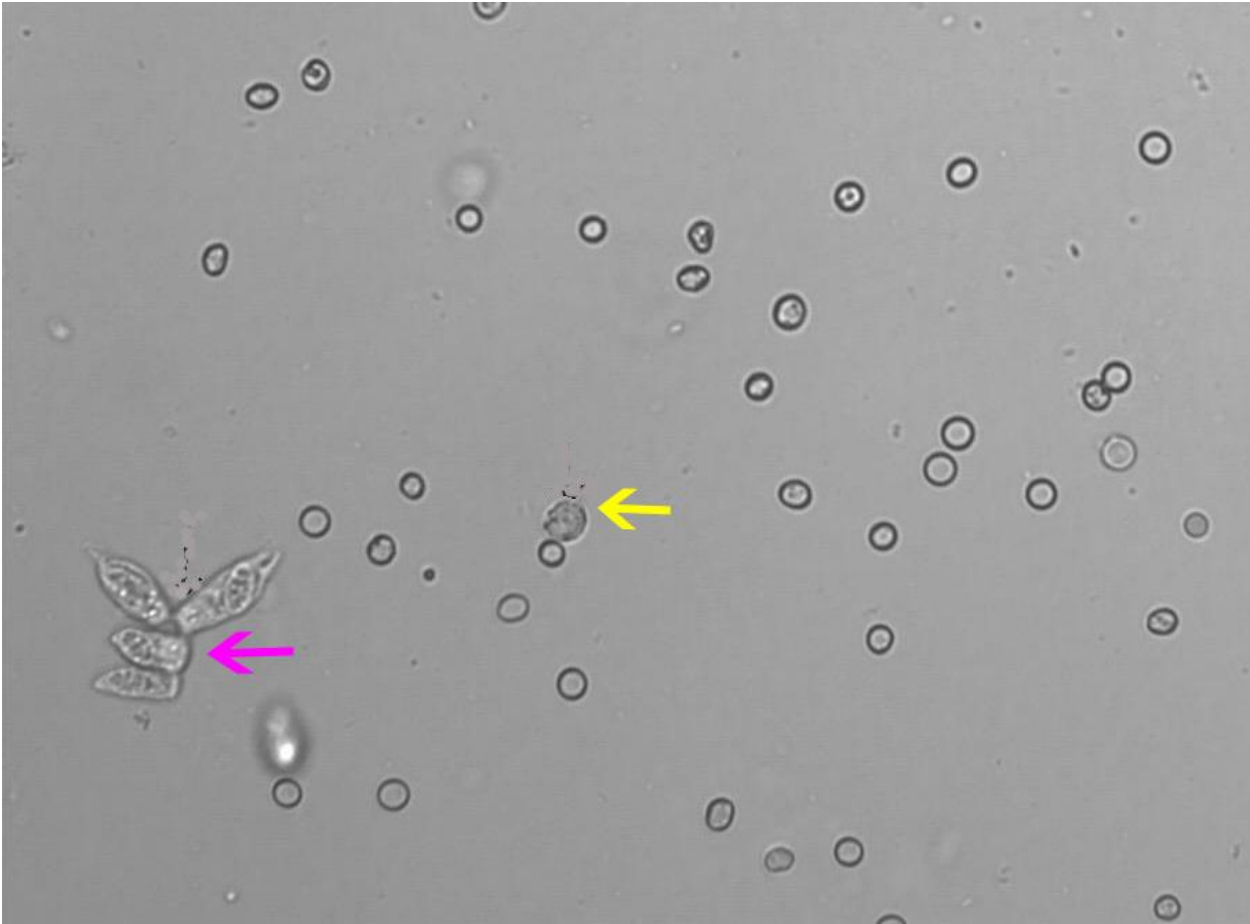
Leukozyten sind Zeichen einer Infektion irgendwo in den Harnwegen.

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

Multimedia auf Hauptkarte



Multimedia auf Hauptkarte



Karte 3: Wahrscheinliche Diagnose

Info Text

-

Dies ist eine Übung und wird nicht bewertet.

Chronische Niereninsuffizienz Stadium 3, Diabetes mellitus Typ II, chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD).

- Blutglukose: 143 mg/dL (70-100 mg/dl) [7,937 mmol/l - 3,9-5,6 mmol/l]
- Kreatinin: 1,78 mg/dL (0,5-1,2 mg/dl) [135,832 µmol/l - 44-106 µmol/l]

Frage

Welche ist die wahrscheinlichste Diagnose?

Multiple Choice-Antwort:

- A: Akute Pyelonephritis
- B: Akute Glomerulonephritis
- C: Harnwegsinfekt
- D: Blasenkarzinom

Hämaturie und Proteinurie passen zwar zu einer **akuten Glomerulonephritis**; aber dann wäre eine größere Proteinurie zu erwarten.

Hämaturie und Proteinurie passen auch zu einer **akuten Pyelonephritis**, aber diese wäre durch eine Pyurie gekennzeichnet.

Ein **Harnwegsinfekt** mit Hämaturie aber ohne Leukozyturie, Nitrit oder Leukozytenzylinder im Sediment ist unwahrscheinlich.

Die Symptomatik mit Dysurie, Harndrang und Pollakisurie in Kombination mit Hämaturie und dem Nichtansprechen auf die antibiotische Behandlung macht die Diagnose eines **Blasenkarzinoms** wahrscheinlich. Außerdem geht die Hämaturie mit der Exfoliation zahlreicher

oberflächlicher wie auch tiefer Urothelzellen einher, was zusätzlich auf ein Blasenkarzinom hindeutet.

Karte 4: Kleiner Junge mit Fieber

Info Text

Ein 1-jähriger Junge wird mit 38,8⁰ Fieber, ausgeprägter Hyperämie und Infektion der oberen Luftwege auf die Intensivstation eingeliefert.

Körperliche Untersuchung:

- Lunge: auskultatorisch bilaterales Knistern, sonst unauffällig
- Neurologie: wach, unauffälliger Status
- Abdomen: palpatorisch und sonografisch unauffällig

Laboruntersuchungen

Vollblut

- Erythrozyten: 4,93 x 10⁶/μl (4,2 - 5,2 x 10⁶/μl)
- Hb: 12,3 g/dl (11,5 - 14,8 g/dl)
- HK: 35.9% (37,0 - 44.0%)
- Leuko: 3,6 x 10³/μl (4,5 - 13 x 10³/μl)
- Thrombozyten: 161 x 10³/μl (140 - 450 x 10³/μl)

Serum

- AST: 653 U/L (6-36U/L)
- ALT: 121 U/L (10-27 U/L)
- Kreatinin: 0,42 mg/dl (0,4-0,7 mg/dl) [37,17 mmol/l - 35,7-61,95 μmol/l]
- Harnstoff: 27 mg/dl (18 - 48 mg/dl) [4,50 mmol/l - 3,0-8,01 mmol/l]

Urinstreifentest

- pH: 5.0

- Spezifisches Gewicht: 1.015
- Glukose: 0,0 mg/dl
- Protein: 30 mg/dl [3 g/l]
- Hämoglobin: 0,5 mg/dl [0,31 mmol/l]
- Nitrit: negativ
- Leukozyten: negativ
- Keton: negativ
- Bilirubin: negativ
- Farbe: teebraun

Sie untersuchen zusätzlich noch das Urinsediment.

Frage

Bitte markieren Sie die Partikel, die Sie identifiziert haben, 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: 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 (für amorphe Uratkristalle s. unten)
b: O Hefezelle
c: O Histiozyt
d: X Hyaliner Zylinder
e: O Külz- (Koma)zylinder
f: O Leucinkristalle
g: O Leukozyt
h: O Leukozytenzylinder
i: O Luftblase
j: X Makrophage
k: O Nierenepithelzylinder
l: O Pilze - Fadenpilze
m: O Pilze - Sprosspilze
n: X 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 Wachszylinder

b1: O Wurmeier

c1: O Nicht in der Liste senden Sie Ihre Interpretation bitte über die Kommentarfunktion

Legende zu den Pfeilen

Rosa: Makrophage

Blau: Erythrozyt

Grün: Plattenepithelzelle

Schwarz: Hyaliner Zylinder

Erythrozyten (isomorph): Sollten nur wenig (2-3/ μ l) im Urin auftauchen. Größere Mengen können in folgenden Fällen vorkommen:

- Infektionen der oberen und unteren Harnwege
- Glomeruläre Schäden (dysmorphe Erys)
- Erosive Tumoren der Harnwege
- Nierentrauma
- Niereninfarkt
- Steine in den Harnwegen
- Akute tubuläre Nekrose
- Toxische Nierenschädigung
- Körperliche Belastung
- Urethritis
- Menses

Hyaline Zylinder: entstehen aus aggregiertem Tamm-Horsfall-Protein und sind meistens ein Normalbefund. Sie können jedoch auch bei Fieber, körperlicher Anstrengung oder bei Dehydratation auftreten.

Plattenepithelzellen: finden sich als mögliche Kontamination der Probe mit Hautzellen und deuten auf eine nicht lege artis gewonnene Probe hin.

Makrophagen: weisen auf eine Nierenerkrankung oder eine Harnwegsinfekt hin.

Multimedia auf Hauptkarte



Karte 5: Kongruenz der Befunde

Info Text

Passen die Funde im Urinsediment zu den Ergebnissen des Teststreifens?

Frage

Bitte markieren Sie die richtige Antwort.

Multiple Choice-Antwort:

- A: Die Befunde passen zueinander
 - B: Die Befunde passen nicht zueinander.
 - C: Befunde bestärken einander.
-

Die bisher erhobenen Befunde sind nicht konsistent denn:
Der Streifentest ist positiv für Blut während das Sediment nur wenige Erythrozyten aufweist.

Karte 6: Hypertransaminasämie und Mikrohämaturie

Info Text

Am nächsten Morgen bekommen Sie neue Proben - zusammen mit folgender Information:
Das Kind wurde mit Hypertransaminasämie und Mikrohämaturie auf die pädiatrische Station verlegt. Das klinische Bild hat sich nicht verändert, nur die Temperatur ist nun unter Kontrolle.

Laborwerte:

Vollblut

- Erythrozyten: $4,42 \times 10^6/\mu\text{l}$ ($4,2 - 5,2 \times 10^6/\mu\text{l}$)
- Hb: 11,0 g/dl ($11,5 - 14,8$ g/dl)
- HK: 32,7% (37,0 - 44,0%)
- Leuko: $4,3 \times 10^3/\mu\text{l}$ ($4,5 - 13 \times 10^3/\mu\text{l}$)
- Thrombozyten: $4,3 \times 10^3/\mu\text{l}$ ($140 - 450 \times 10^3/\mu\text{l}$)

Serum

- ALT: 164 U/l (6-36U/L)
- AST: 885 U/l (7-27U/L)
- LDH: 4444 U/l (86-315 U/l)
- CK: 8514 U/l (< 370 U/l)
- Kreatinin: 0,22 mg/dl (0.70 -1.20 mg/dl) [$19,47$ mmol/l - $44-106$ $\mu\text{mol/l}$]

Blut- und Urinkulturen: negativ

Frage

Was ist bei dieser Konstellation die wahrscheinlichste Diagnose?

Multiple Choice-Antwort:

- A: O Atypisches hämolytisch-urämisches Syndrom ohne Durchfall
- B: O Akute Glomerulonephritis
- C: X Virale Myositis
- D: O Akuter Harnwegsinfekt

Das **atypische hämolytisch-urämische Syndrom ohne Durchfall** kann als Folge von Infekten der oberen Atemwege auftreten; insbesondere wenn diese durch *S. pneumoniae*, aber auch Viren (Influenza, Coxsackie, Epstein-Barr) hervorgerufen wurden. Die Hauptkennzeichen sind Anämie und Thrombozytopenie. Die Spiegel von Harnstoff und Kreatinin sind erhöht ebenso wie die die Aminotransferase und die LDH. Im Urin sind Protein, Hämoglobin, Bilirubin positiv, bei längerem Verlauf auch Urobilinogen. Im Urinsediment finden sich dysmorphe Erythrozyten, Leukozyten und hyaline Zylinder.

Die **akute Glomerulonephritis** ist durch das plötzliche Auftreten von Makrohämaturie, Proteinurie und Erythrozytenzylinder gekennzeichnet. Sie wird meistens durch Streptokokken verursacht, kann aber auch durch die oben genannten Viren hervorgerufen werden. Bei der Urinuntersuchung und im Sediment finden sich Protein, Erythrozyten, Leukozyten, dysmorphe Erythrozyten, Akanthozyten, zelluläre Zylinder (Erythrozyten, Leukozyten), granulierte Zylinder und ovale Fettkörperchen. In einigen Fällen kann es zu einer sterilen Pyurie kommen. Das Auftreten von Erythrozytenzylindern ist fast pathognomonisch für eine Glomerulonephritis.

Die **Myositis** ist durch hohe Transaminasen, LDH- und CK-Werte gekennzeichnet, die oft 500fach über dem Referenzwert liegen. Der Urin ist braun und positiv für Myoglobin. Im Sediment finden sich wenige Erythrozyten. Eine virale Myositis ist der häufigste Grund für eine Rhabdomyolyse bei Kindern, meistens ausgelöst durch Influenzaviren.

Akuter Harnwegsinfekt: Die meisten akuten Harnwegsinfekte entwickeln sich aufsteigend. Sie können durch Bakterien oder Viren hervorgerufen werden. Akute Harnwegsinfekte mit Nitrit und Hämaturie aber ohne Leukozytenzylinder im Sediment sind unwahrscheinlich. Der Harnstoff kann erhöht sein, aber nur in schweren Fällen massiv. Nitrit kann negativ sein, z.B. bei Enterokokken. In den meisten Fällen zeigt der Streifen-test aber Leukozyten an und man sieht ggf. die Erreger im Sediment.

Karte 7: Weitere Tests

Info Text

Die wahrscheinlichste Diagnose ist eine virale Myositis.

Frage

Welche andere Untersuchung kann diese Verdachtsdiagnose am besten untermauern?

Multiple Choice-Antwort:

- A: Bestimmung der CK MB im Blut
 - B: Bestimmung der LDH-Isoenzyme im Blut
 - C: Nachweis von Myoglobin im Urin
 - D: Virusisolation aus dem Urin
-

Eine Erhöhung der **CK MB** weist auf Skelettmuskeluntergang hin. Allgemein wird die Untersuchung zur Herzinfarkt diagnose benutzt. In diesen Fällen wird der prozentuale Anteil der CK MB- an der Gesamt-CK-Aktivität bestimmt und sollte unter 4% liegen.

Bestimmung der **LDH-Isoenzyme** könnte zwar durchaus hilfreich sein, aber der Nachweis von Myoglobin im Urin ist sensitiver, denn Myoglobin reagiert auf den Standardteststreifen mit Hämoglobin falsch positiv. Wenn der Streifentest für Hämoglobin positiv ist, der Urin aber keine oder nur wenige Erythrozyten enthält, kann ein Test auf Myoglobin eine Hämoglobinurie bestätigen oder ausschließen.

Nachweis von Myoglobin im Urin spricht gegen eine Hämolyse und für eine Rhabdomyolyse. Bei diesem Patienten fanden sich fünf Tage nach der Aufnahme 21ng/ml (Normwert <15 ng/ml).

Virusisolation aus dem Urin: Die Erfolgswahrscheinlichkeit ist am Beginn der Infektion am größten. Wenn der Patient bereits eine Rhabdomyolyse entwickelt hat, ist die Viruskultur sehr oft negativ.

Karte 8: 39-jähriger Mann mit Fieber

Info Text

Ein 39-jähriger Mann wird wegen 39°C Fieber, Oligurie und Somnolenz von einer Reha-Klinik auf die Intensivstation verlegt. Vor drei Monaten hatte er einen Myokardinfarkt mit Herzstillstand. In der Reha kürzlich Sepsis bei Pneumonie, Behandlung mit verschiedenen Antibiotika. In dieser Zeit trat auch ein epileptischer Anfall auf.

Körperliche Untersuchung:

Lunge: ubiquitär vermindertes Atemgeräusch, keine Knistergeräusche, kein Giemen

Nacken: beweglich, keine Lymphadenopathie

Neurologie: somnolent, keine Kontaktaufnahme möglich

Abdomen: weich, keine Abwehrspannung, nicht gebläht, normale Darmgeräusche. Keine Inguinalhernie.

Nieren: Sonographie normal

Laborwerte:

Vollblut

- Erythrozyten: 3,61 x 10⁶/μl (4,5 - 6,5 x 10⁶/μl)
- Hb: 10,5 g/dl (13 - 18 g/dl)
- HK: 31,0% (40 - 54,0%)
- Leuko: 9,6 x 10³/μl (4,0 - 11 x 10³/μl)
- Thrombozyten: 146 x 10³/μl (140 - 450 x 10³/μl)
- Blutausstrich: normal

Serum

- ALT: 70 U/l (< 19 U/l, 25°C)
- AST: 124 U/l (< 23 U/l, 25°C)
- Kreatinin: 1,45 mg/dl (0,70 - 1,20 mg/dl) [128,32 μmol/l - 44-106 μmol/l]
- Harnstoff: 36 mg/dl (18 - 48 mg/dl) [6,01 mmol/l - 1,7-9,3 mmol/l]
- CK: 301 U/L (38 - 174 U/L)
- Bilirubin gesamt: 0,4 mg/dl (0,4 - 1,2 mg/dl) [6,84 μmol/l - 3,4-18,8 μmol/l]

- Direktes Bilirubin : 0,2 mg/dl (0,0 - 0,4 mg/dl) [3,42 $\mu\text{mol/l}$ - 0,9-5,1 $\mu\text{mol/l}$]
- Procalcitonin (PCT): 9,33 ng/ml (0,0 - 0,5 ng/ml) [9,33 $\mu\text{g/l}$ - < 5 $\mu\text{g/l}$]
- CRP: 222,8 mg/l (<10 mg/l) {222,8 mg/l - <10 mg/l}

Liquor:

- Farbe: xanthochrom
- Aspekt: opalin
- Glukose: 65 mg/dl (50-80 mg/dl) [3,6 mmol/l - 2,77- 4,44 mmol/l]
- Protein: 85 mg/dl (15-45 mg/dl)
- Erythrozyten: 427/ μl (0/ μl)
- Leuko: 16/ μl (< 4/ μl)
- Differenzialauszählung: 62% polynukleäre Zellen, 38% mononukleäre Zellen
- Bakterien Kapselantigene: negativ

Sie führen zunächst einen **Urin-Streifentest** durch:

- pH: 8,0
- Spez. Gewicht: 1,005
- Glukose: 0,0 mg/dl
- Protein: 10 mg/dl (15-45 mg/d) [0,1 g/l - 0,15 - 0,45 g/l]
- Hämoglobin: 0,1 mg/dl
- Nitrit: negativ
- Leukozyten: negativ
- Keton: negativ
- Bilirubin: negativ
- Farbe: gelb

und untersuchen zusätzlich noch das **Urinsediment (siehe Bild)**.

Frage

Bitte markieren Sie die Partikel, die Sie identifiziert haben, 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: granulierter Zylinder
- X: granulierter Zylinder, Fragment
- Y: Hämoglobin- oder Myoglobinzylinder
- Z: Hämosiderin
- a: Harnsäurekristalle (für amorphe Uratkristalle s. unten)
- b: Hefezelle
- c: Histiozyt
- d: Hyaliner Zylinder
- e: Külz- (Koma)zylinder
- f: Leucinkristalle
- g: Leukozyt
- h: 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: X 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 Wachszylinder
b1: O Wurmeier
c1: O Nicht in der Liste senden Sie Ihre Interpretation bitte über die Kommentarfunktion

Legende zu den Pfeilen

Rosa: Granulierter Zylinder

Blau: Leukozyt

Grün: Nierenepithelzelle

Schwarz: Hyaliner Zylinder

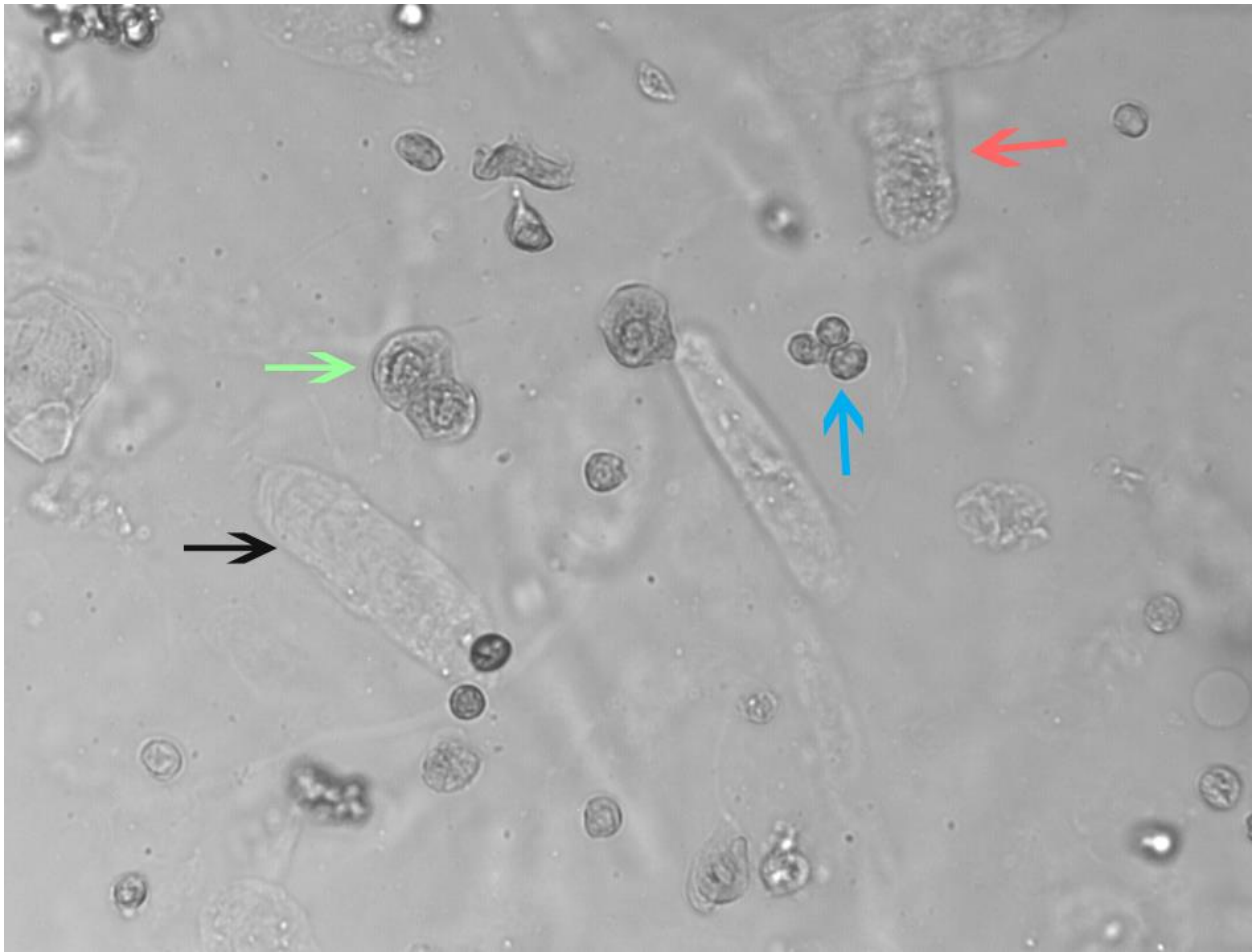
Nierenepithelien finden sich bei tubulären Schäden im Urin, zum Beispiel bei akutem Nierenversagen, akuter interstitieller Nephritis oder, in kleineren Mengen, bei proliferativer Glomerulonephritis.

Hyaline Zylinder weisen auf verminderten Urinfluss und Dehydratation hin, sie finden sich in normalem Urin aber auch bei Nierenerkrankungen, dann meistens in Kombination mit anderen Zylindern.

Leukozyten weisen auf eine Infektion im Urogenitaltrakt hin.

Granuläre Zylinder weisen auf degenerative Prozesse im oberen Nephron (proximal der Henleschen Schleife) hin.

Multimedia auf Hauptkarte



Karte 9: Verdacht auf Enzephalitis

Info Text

Unter dem Verdacht auf Enzephalitis wurde der Patient in die Neurologie verlegt.

Zwei Tage nach der Aufnahme fanden sich folgende Laborwerte:

Vollblut:

- Erythrozyten : $3,41 \times 10^6/\mu\text{l}$ ($4,5 - 6.5 \times 10^6/\mu\text{l}$)
- Hb : 9,8 g/dl (13 - 18 g/dl)
- HK : 29,8% (40 - 54.0%)
- Leuko : $4,9 \times 10^3/\mu\text{l}$ ($4,0 - 11 \times 10^3/\mu\text{l}$)
- Thrombozyten: $100 \times 10^3/\mu\text{l}$ ($140 - 450 \times 10^3/\mu\text{l}$)

Serum

- ALT: 54 U/L (< 19 U/l, 25⁰C)
- ASL: 45 U/L (< 23 U/l, 25⁰C)
- CK: 437 U/L (< 80 U/l)
- Kreatinin: 1,69 mg/dl 0,5-1,2 mg/dl) [149,56 - 44-106 $\mu\text{mol/l}$]
- CRP: 300,3 mg/l (<10 mg/l) [300,3 mg/l]
- Haptoglobin: 243 mg/dl (32 - 205 mg/dl) [2,43 g/l - 0,2-2,04 g/l]

Blutkulturen: positiv für S. aureus (MRSA positiv)

Kulturen Urin und Liquor: negativ

Frage

Welche ist die wahrscheinliche Diagnose?

Bitte markieren Sie die richtige Antwort.

Multiple Choice-Antwort:

- A: Hepatorenales Syndrom
 - B: Akute Glomerulonephritis
 - C: Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura
 - D: Akutes Nierenversagen bei Sepsis
-

Hepatorenales Syndrom (HRS): Bei Patienten mit Leberzirrhose und Aszites kommt es oft zur sekundären renalen Vasokonstriktion. Es sind zwei Typen des HRS beschrieben. Typ I zeichnet sich durch eine schnelle und progressive Abnahme der Nierenfunktion aus (Verdopplung des Serumkreatinins auf mehr als 2,5 g/dl in 14 Tagen). Typ I HRS ist mit einer geringen Überlebenschance assoziiert, die mittlere Überlebenszeit liegt bei 14 Tagen. Typ II verläuft weniger schwer; bei einigen Patienten können Trigger wie eine spontane bakterielle Peritonitis oder eine akute gastrointestinale Blutung identifiziert werden.

Akute Glomerulonephritis: Zahlreiche Erythrozyten bei gleichzeitiger Proteinurie deuten auf einen glomerulären Ursprung hin. Das Auftreten von Erythrozytenzylindern ist fast pathognomonisch für eine Glomerulonephritis. Sie ist durch ein plötzliches Auftreten von Hämaturie, Proteinurie und Erythrozytenzylindern gekennzeichnet. Die Ursachen können infektiös (Streptokokken, auch Viren) oder nicht infektiös (unter anderem primäre Nierenerkrankungen, systemische Erkrankungen) sein. Im Urinsediment finden sich Protein, (dysmorphe) Erythrozyten (Akanthozyten), Leukozyten, zelluläre (Erythrozyten, weiße Blutkörperchen) und granuläre Zylinder sowie Malteserkreuze. Manchmal liegt auch eine sterile Pyurie vor.

Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura: Der genaue Ursprung der TTP ist unklar, aber meistens tritt sie nach einer Durchfallerkrankung (Enterohaemorrhagische Escherichia coli O 157:H7 and Shigella dysenteriae Serotyp) auf. Einige wenige Fälle von TTP scheinen mit einem Mangel an ADAMTS13 Aktivität (aufgrund von Antikörpern gegen diese Protease) assoziiert zu sein. Normaler Weise spaltet ADAMTS13 die langen Multimere des von-Willebrand-Faktors. Bei den meisten Patienten mit TTP finden sich lange von-Willebrand-Faktor Multimere im Plasma. Die Erkrankung ist durch eine mikroangiopathische, hämolytische Anämie, thrombozytopenische und thrombozytische Purpura, neurologische Auffälligkeiten (inklusive mentaler Veränderungen), Fieber und Nierenschäden gekennzeichnet. In der Regel wird sie bei Erwachsenen diagnostiziert. Zu schweren Blutungen kommt es selten, aber Petechien sind häufig. 50 % der Patienten haben Fieber. Der Urin ist wegen der Hämoglobinurie dunkel. Im Blutbild sind die Leukozyten meistens normal oder höchstens leicht erhöht, das Hämoglobin ist

leicht erniedrigt (8-9 g/dl). Die Thrombozyten sind in der Regel auf 20.000-50.000/ μ l vermindert.

Ein akutes Nierenversagen ist durch einen plötzlichen Anstieg des Serumkreatinins (mehr als 0,3 mg/dl oder 50% oder Oligurie (0,5 ml/pro kg Körpergewicht) über mehr als sechs Stunden) gekennzeichnet. Ein akutes Nierenversagen tritt bei weniger als 20 % der Patienten mit milder Sepsis und bei etwa 23% der Fälle mit schwerer Sepsis auf. Beim septischen Schock mit positiver Blutkultur beträgt die Quote über 50%.

Folgende Faktoren begünstigen bei diesem Patienten ein akutes Nierenversagen: Frühere Sepsis nach einer antibiotisch behandelten Pneumonie, Fieber, die Urinbefunde, erhöhtes PCT und CRP sowie positive Blutkulturen für *S. aureus* (MRSA positiv).

Karte 10: Weitere Tests

Info Text

Die Verdachtsdiagnose lautet also: Akutes Nierenversagen bei Sepsis.

Frage

Welcher weitere Test eignet sich am besten zur Bestätigung der Diagnose?

Multiple Choice-Antwort:

- A: X Procalcitonin (PCT)
 - B: O Anti-Streptolysin-O Titer
 - C: O Fraktionierte Natriumausscheidung
 - D: O Index Serumosmolalität / Urinosmolalität
-

Hohe **PCT**-Konzentrationen finden sich bei massiven bakteriellen Entzündungen, z.B. Sepsis. Dabei spiegelt PCT die Aktivität der systemischen Entzündungsreaktion wider. PCT wird dagegen nicht oder nur gering induziert bei:

- Autoimmunerkrankungen
- allergisch bedingten Entzündungen
- viralen Infektionen
- lokalen bakteriellen Infektionen.

PCT kann auch zur Verlaufskontrolle systemischer Infektionen verwandt werden.

Der Anti-Streptolysin O Titer wäre nur sinnvoll, wenn man eine post-Streptokokken Glomerulonephritis vermutet.

Die **fraktionierte Natriumausscheidung** gibt einen Schätzwert der glomerulären Filtration und ist zu unspezifisch für die Früherkennung eines akuten Nierenversagens. Die Interpretation der Resultate wird durch Befunde von nicht-oligurischen Patienten und von solchen mit einer Glomerulonephritis oder durch die Gabe von Diuretika verfälscht.

Der **Index Serum Osmolalität / Urinosmolalität** wird stark durch das intravasale Flüssigkeitsvolumen beeinflusst, auch durch Diuretika und besitzt deshalb nur einen eingeschränkten diagnostischem Wert.

Karte 11: Ein 53jähriger Patient mit Hypertonie

Info Text

Ein 53jähriger Patient mit Hypertonie. Zwei bis drei Wochen vor der Einweisung noch bei guter Gesundheit. Mitte September Schwindel, Kopfschmerzen und Übelkeit. Kardiologische Untersuchung mit der Diagnose: arterielle Hypertonie.

Wegen Ödemen an Händen und Gesicht führte der Hausarzt folgende Untersuchungen durch:

- 24-Stunden Proteinausscheidung: 3,45 g/L (0,01 - 0,1 g/L)
- Serumkreatinin 1,2 mg/dl (0,70-1,20 mg/dl) [106,2 μ mol/l -44-106 μ mol/l]
- Nierensonographie normal

Der Patient wurde zur weiteren Diagnostik in der Nephrologie stationär aufgenommen.

Laboruntersuchungen

Vollblut

- Erythrozyten: 4,53 x 10⁶/ μ l (4,5 - 6.5 x 10⁶/ μ l)
- Hb : 13,1 g/dl (13 - 18 g/dl)
- HK: 36% (40 - 54.0%)
- Leuko : 5,9 x 10³ (4,0 - 11 x 10³/ μ l)
- Thrombozyten : 163 x 10³/ μ l (140-450 x 10³/ μ l)

Serum

- Glucose: 85 mg/dl (70-100 mg/dl) [4,71 mmol/l - 3,9 - 5,6 mmol/l]
- Cholesterin gesamt: 309 mg/dl (<240 mg/dl) [7,8 mmol/l - 3,1-6,2 mmol/l]
- HDL: 58 mg/dl (35-55 mg/dl) [1,50 mmol/l - >1,3 mmol/l]
- LDL: 229 mg/dl (<160 mg/dl) [5,95 mmol/l - >3,87 mmol/l]
- Triglyceride: 132 mg/dl (<200 mg/dl) [1,50 mmol/l - 0,83-2,3 mmol/l]
- Kreatinin: 1,49 mg/dl (0,4-1,2 mg/dl) [131,86 - 44-106 μ mol/l]
- Harnstoff: 88 mg/dl (18 - 48 mg/dl) [14,69 - 1,7-9,3 mmol/l]
- eGFR (geschätzte glomeruläre Filtrationsrate): 63 ml/min (> 60 ml/min/1.73 m²)
- ENA Panel : negativ

- ANCA Panel : negativ
- Serumspiegel Komplement C3/C4: normal
- Antinukleäre Antikörper/anti-DNA Titer: negativ
- Bence Jones Protein: negativ, keine monoklonalen Komponenten

Urin (Streifentest):

- pH: 6,0
- Spezifisches Gewicht: 1,019
- Glukose: 0,0 mg/dl
- Protein: 400 mg/dl (0 mg/dl) [4g/l -0 g/l]
- Hämoglobin: 0,5 mg/dl (0 mg/dl) [3,1 mmol/l - 0 mmol/l]
- Nitrit: negativ
- Leukozyten: negativ
- Ketone: negativ
- Bilirubin: negativ
- Farbe: gelb

Sie untersuchen zusätzlich noch das Urinsediment.

Frage

Bitte markieren Sie die mit einem Pfeil gekennzeichneten Partikel auf der Liste.

Multiple Choice-Antwort:

- A: Acetaminophenkristalle (Paracetamol)
- B: Acetylsalicylsäurekristalle (Aspirin)
- C: Amöben
- D: Amorphe Phosphatkristalle (Brushit, Dahlit, Hydroxyapatit)
- E: Ampicillinkristalle
- F: 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: X Dysmorphe Erythrozyt (inkl. Akanthozyt)
Q: O Epithelzylinder
R: O Erythrozyt
S: O Erythrozytenzylinder
T: O Faden
U: O Fetttröpfchen oder ovale Fettkörper (Malteserkreuze)
V: O Fettzylinder
W: X granulierter Zylinder
X: X 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: 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: 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

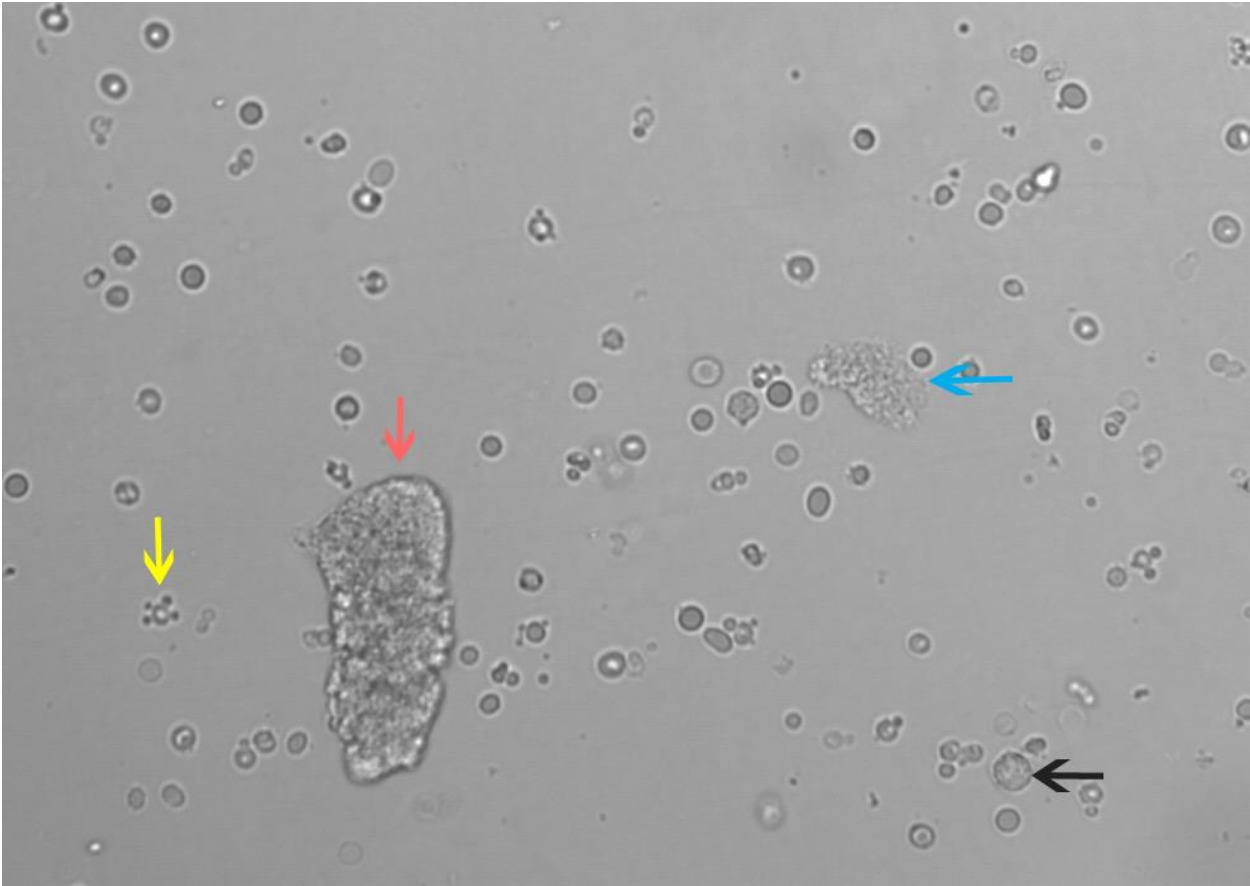
- Rosa:** Granulierter Zylinder
- Gelb:** Akanthozyt
- Blau:** Fragment granulierter Zylinder
- Schwarz:** Leukozyt

Akanthozyten weisen auf eine glomeruläre Schädigung hin.

Granuläre Zylinder und ihre Fragmente weisen auf eine Nierenerkrankung hin.

Leukozyten weisen auf eine Infektion irgendwo im Urogenitaltrakt hin.

Multimedia auf Hauptkarte



Karte 12: Differentialdiagnose

Info Text

Welche Diagnose ist hier wahrscheinlich? Das Urinsediment gibt einen klaren Hinweis darauf.

Frage

Bitte markieren Sie die wahrscheinlichste Differentialdiagnose.

Multiple Choice-Antwort:

- A: Akute Glomerulonephritis
 - B: Akute Pyelonephritis
 - C: Diabetische Nephropathie
 - D: Amyloidose
-

Die **akute Glomerulonephritis** ist durch das plötzliche Auftreten von Hämaturie, Proteinurie und Erythrozytenzylinder gekennzeichnet. Sie wird meistens durch Streptokokken verursacht, kann aber auch durch Viren hervorgerufen werden. Bei der Urinuntersuchung und im Sediment finden sich Protein, Blut, (dysmorphe) Erythrozyten (Akanthozyten), Leukozyten, zelluläre Zylinder (Erythrozyten, Leukozyten), granulierte Zylinder und ovale Fettkörperchen. In einigen Fällen kann es zu einer sterilen Pyurie kommen. Das Auftreten von Erythrozytenzylindern ist fast pathognomonisch für eine Glomerulonephritis.

Bei der **akuten Pyelonephritis** können sich Hämaturie und Proteinurie, Leukozyten und Makrophagen finden, aber keine Akanthozyten.

Eine **Diabetische Nephropathie** sollte bei Patienten mit Diabetes mellitus in Betracht gezogen werden, die in der Anamnese schaumigen Urin, eine unerklärte Proteinurie, eine diabetische Retinopathie oder Fatigue und Fußödeme bei Hypoproteinämie aufweisen. Im Urin von Patienten mit diagnostizierter diabetischer Nephropathie finden sich: Protein von 150 bis zu 300 mg/dl und eine Glukosurie.

Die **Amyloidose** wird durch intra- und extrazelluläre Ablagerungen von unlöslichen, abnormalen Amyloidfibrillen hervorgerufen, die die normale Nierenfunktion behindern. Typischerweise kommt es zu einer Proteinurie und/oder arterieller Hypertonie, gefolgt von einem progressiven Nierenversagen. Für eine Amyloidose gibt es keinen richtungsweisenden Laborwert.

Karte 13: Weitere Tests I

Info Text

Welches der Partikel im Urinsediment gibt einen klaren Hinweis auf den zu Grunde liegenden pathologischen Prozess der Nierenerkrankung?

Multiple Choice-Antwort:

- A: 0 Leukozyten
 - B: X Akanthozyten
 - C: 0 Granulierte Zylinder
-

Eine Hämaturie ist typisch für eine akute Glomerulonephritis, insbesondere das gehäufte Auftreten von **Akanthozyten** (dysmorphe Erythrozyten). Im Fall einer glomerulären Schädigung können bei der mikroskopischen Hämaturie mehr als 5% Akanthozyten auftreten. Die diabetische Nephropathie und eine Amyloidose sind nicht mit Akanthozyten assoziiert.

Leukozyten und granuläre Zylinder sind mit keiner der genannten Differentialdiagnosen assoziiert. Allerdings können degenerierte Erythrozytenzylinder mit granulierten Zylindern verwechselt werden.

Karte 14: Weitere Untersuchungen

Info Text

Ausgehend von einer fokal sklerosierenden segmentalen Glomerulosklerose - welche zusätzliche Untersuchung kann diese Verdachtsdiagnose bestätigen?

Multiple Choice-Antwort:

- A: Computertomografie (CT)
 - B: Magnetresonanztomographie (MRT)
 - C: Single positron emission tomography (SPECT)
 - D: Nierenbiopsie
-

Kontrastmedien sollten bei Niereninsuffizienz vermieden werden. Beim **CT** wird ein jodhaltiges Kontrastmittel benutzt, das zu 90% über die Nieren ausgeschieden wird und bei vorbestehender Nierenschädigung zum akuten Nierenversagen führen kann.

Bei der **MRT** wird Gadolinium benutzt, von dem lange Zeit angenommen wurde, es sei sicherer als jodhaltige Kontrastmittel. Neuere Untersuchungen haben jedoch ergeben, dass Gadolinium bei Patienten mit einer Niereninsuffizienz zur Nierenfibrose führen kann.

Die **SPECT** hat ihre Stärke bei der Diagnostik von Störungen, die auf eine eingeschränkte vaskuläre Perfusion zurückgehen, eignet sich aber nicht zur Diagnose einer Glomerulonephritis.

Die **Nierenbiopsie** wird als Goldstandard zur Differenzierung glomerulärer Erkrankungen betrachtet.

Biopsieresultat des Patienten: milde mesangiale Proliferationen, milde fokale segmentale Glomerulosklerose mit stellenweiser Adhäsion an Bowmanschen Kapseln, die in einigen Glomeruli verdickt zu sein scheinen. Zeichen einer milden fokalen Fibrose im Interstitium. Geringe tubuläre Atrophie.

Karte 15: Eine 61-jährige Frau mit COPD

Info Text

Eine 61-jährige Frau mit COPD wird zur Neueinstellung der Sauerstofftherapie auf die pulmologische Reha-Station verlegt.

Befunde am Tag der Aufnahme:

- Lunge: ubiquitäres Giemen
- Neuro-Status: wach, normale Befunde
- Rö. Thorax: generalisiertes Emphysem, keine Infiltrate

Laborwerte:

- Erythrozyten: $4,15 \times 10^6/\mu\text{l}$ (3,9 - 5,6 $10^6/\mu\text{l}$)
- Hb: 13,7 g/dl (11,5 - 16,5 g/dl)
- HK: 42,7% (35,0 - 47,0%)
- Leukozyten: $17,8 \times 10^3/\mu\text{l}$ (4,0 - 11 $\times 10^3/\mu\text{l}$)
- Differential-BB: (Neutrophile: 82%; Lymphozyten: 9%;
• Monozyten: 9%; Eosinophile: 0%; Basophile: 0%)
- Thrombozyten: $.326 \times 10^3/\mu\text{l}$ (140 - 450 $\times 10^3/\mu\text{l}$)
- CRP: 141,89 mg/l (0,0 - 5,0 mg/l) [141,89 mg/l - (0,0 - 5,0 mg/l)]
- Blutgase: PaO₂: 62 (75 - 85 mm Hg), [8,26 kPa - 4,67-6 kPa]
- PaCO₂: 64 (35 - 45 mm Hg) [8,53 kPa - 12-13,3 kPa]
- pH: 7,41 (7,35 - 7,45)

Urin Streifentest:

- pH: 6,5
- Spezifisches Gewicht: 1,023
- Glukose: 0,0 mg/dl

- Protein: 0,03 mg/dl (0 mg/dl) [0,3 mg/l - 0 mg/l]
- Hämoglobin: 0,0 mg/dl
- Nitrit: negativ
- Leukozyten: 25/μl
- Keton: negativ
- Bilirubin: negativ
- Farbe: gelb

Sie untersuchen zusätzlich noch das Urinsediment.

Frage

Bitte markieren Sie die Partikel, die Sie identifiziert haben, 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: Dymorphe Erythrozyt (inkl. Akanthozyt)
- Q: Epithelzylinder
- R: 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 (für amorphe Uratkristalle s. unten)
b: X Hefezelle
c: O Histiozyt
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: X Plattenepithelzelle
o: O Pollen
p: O Nierenepithelzelle
q: X 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 Wachszylinder
b1: O Wurmeier
c1: O Nicht in der Liste senden Sie Ihre Interpretation bitte über die Kommentarfunktion

Legende zu den Pfeilen

Rosa: Plattenepithelzelle

Gelb: Leukozyt

Blau: Macrophage

Grün: Schleimfaden

Schwarz: Hefezellen

Leukozyten weisen auf eine Infektion irgendwo im Urogenitaltrakt hin.

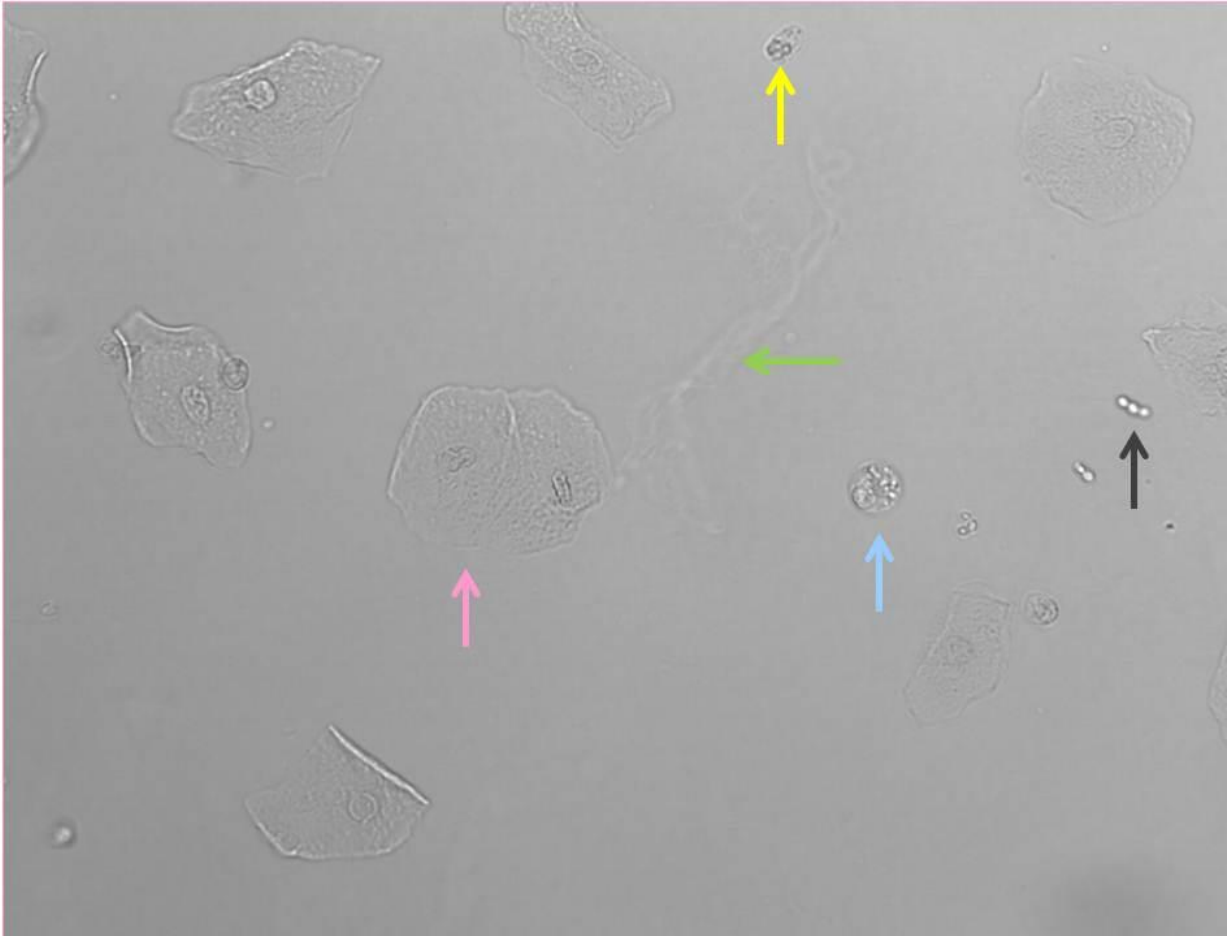
Schleimfäden können sich in normalem Urin finden

Einige **Hefezellen** können sich als Zeichen einer Kontamination (Hautkontakt) in normalem Urin finden. Größere Mengen weisen auf eine Pilz-Infektion (meistens *Candida albicans*) im Urogenitaltrakt hin.

Plattenepithelzellen finden sich als mögliche Kontamination der Probe mit Hautzellen.

Makrophagen können auf eine infektiöse Nieren- oder Harnwegserkrankung hinweisen - oder auf eine Verunreinigung durch die Flora des äußeren Genitaltraktes.

Multimedia auf Hauptkarte



Karte 16: Pilzinfektion des Respirationstraktes

Info Text

Die am zweiten Tag nach Aufnahme angelegten Kulturen vom Bronchialsekret waren positiv für *Candida albicans* und *Aspergillus fumigatus*. Die Patientin wurde daraufhin mit Fluconazol behandelt.

Zwei Urinkulturen (Mittelstrahlurin) waren negativ.

Frage

Nach den bisherigen Befunden: Was ist die wahrscheinlichste Differentialdiagnose?

Multiple Choice-Antwort:

- A: X Vaginale Kontamination
 - B: O Akuter bakterieller Harnwegsinfekt
 - C: O Kontamination durch *Blastocystis hominis*
 - D: O Akute Pilzinfektion der Urogenitaltraktes
-

Vaginale Kontamination: Die vaginale Candidiasis ist die zweithäufigste Ursache für eine Vaginitis. In 85-90% der Fälle wird sie durch *C. albicans* und in 5-10% durch *C. glabrata* oder *C. parapsilosis* hervorgerufen. Zu den begünstigenden Faktoren gehören: Immunsuppression, Diabetes mellitus, Schwangerschaft, Hormonersatztherapie und Langzeiteinnahme von Antibiotika. Bei Patientinnen mit vaginaler Candidiasis können sich, aufgrund von Kontamination Hyphen und knospende Hefen sowie Plattenepithelzellen finden.

Der akute bakterielle Harnwegsinfekt ist der häufigste Infekt bei Frauen. Er ist durch eine signifikante Bakteriurie bei typischen Symptomen einer Zystitis oder Pyelonephritis gekennzeichnet. Im Sediment sind, bei Frauen mit entsprechenden Symptomen; schon 2-5 Leukozyten pro Hauptgesichtsfeld weiter abklärungbedürftig. Im vorliegenden Fall weisen aber die Plattenepithelzellen auf eine mögliche Kontamination hin.

Blastocystis hominis sind Protozoen, die mit menschlichen Darmerkrankungen assoziiert sind. Der Parasit ist weltweit verbreitet. Die Übertragung erfolgt fäkal-oral und ruft Bauchschmerzen, Durchfall, Blähungen und manchmal Fieber hervor. *B. Hominis* besiedelt den Dickdarm und hat keinen eigenständigen Lebenszyklus im Menschen. Alle durch Protozoen bedingten Darmerkrankungen werden durch direkten Erregernachweis im Stuhl diagnostiziert.

Akute Pilzinfektion der Urogenitaltraktes: Zu den Risikofaktoren gehören Diabetes mellitus, Urinkatheter und Antibiotikaeinnahme. Die Candiämie ist bei Krankenhauspatienten häufig und 40-80% der Betroffenen weisen eine begleitende Candiurie auf. Diese kann spontan sistieren oder zu einer tieferen Pilzinfektion führen. Die Candiurie ist definiert durch mehr als 1000 CFU/ml in zwei Kulturen. Da besonders bei Frauen die erste Kultur oft kontaminiert ist, sollte das Vorliegen von *Candida* in einer zweiten, steril gewonnenen Kultur verifiziert werden.

Karte 17: Diagnostische Hinweise aus dem Sediment

Info Text

Welche Partikel im Sediment sind für die Diagnose einer Kontamination durch die Haut besonders nützlich?

Multiple Choice-Antwort:

- A: 0 Leukozyten (< 5 HPF)
- B: X Plattenepithelzellen
- C: X Hefezellen (wenige)
- D: 0 Makrophagen

Einige **Leukozyten** (< als 5 pro Haupt Gesichtsfeld) können sich in einem normalen Sediment finden. Größere Mengen weisen auf eine Infektion irgendwo im Urogenitaltrakt hin.

Die **Plattenepithelzelle** findet sich als mögliche Kontamination der Probe mit Hautzellen.

Einige wenige **Hefezellen** können sich als Zeichen einer Kontamination (Hautkontakt) in normalem Urin finden. Größere Mengen weisen auf eine Pilzinfektion (meistens *Candida albicans*) im Urogenitaltrakt hin. Da die Patientin aber keine Zeichen eines Harnwegsinfektes wie z.B. eine Leukozyturie aufweist, handelt es sich am wahrscheinlichsten um eine Kontamination, besonders da auch noch Plattenepithelzellen zu sehen sind.

Der **Makrophage** könnte auf eine Nierenerkrankung oder einen Harnwegsinfekt hinweisen, wofür die Patientin aber auch keine Anzeichen hat, es handelt sich am wahrscheinlichsten um eine Kontamination aus dem äußeren Urogenitaltrakt.

Karte 18: Synopsis

Info Text

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

Bitte nehmen Sie sich noch eine Minute Zeit um den **Evaluationsfragebogen** auszufüllen!

Vielen Dank. Ihr WQ-Team

Gesamte **WQ als PDF** herunterladen.

Karte 19: 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