



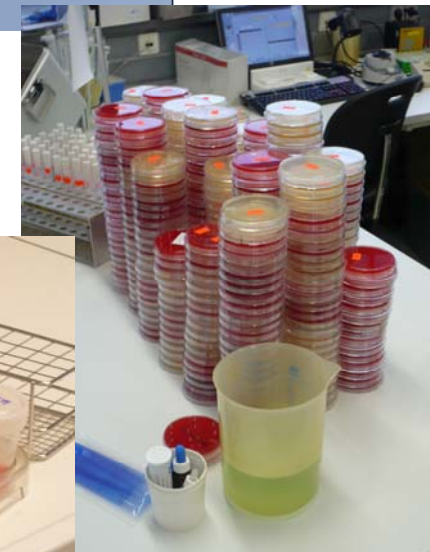
Harnwegsinfektionen

Mikrobiologische Diagnostik

07. Dezember 2016

Dr. med. Matthias Marschal

Bereichsleitung mikrobiologische Diagnostik



Fahrplan „Mikrobiologische Diagnostik bei HWI“

- Indikationen zur Diagnostik
- Präanalytik
- Diagnostik
- Befund

Indikationen zur HWI-Diagnostik

- Asymptomatische Patienten
 - Leukozyturie, Hämaturie oder positiver Nitrit-Test bei Patienten mit spezifischen Risikofaktoren
 - nach Beendigung der Antibiotikatherapie
- Symptomatische Patienten
 - V.a. Harnwegsinfektion außer Frauen mit unkomplizierter Zystitis
 - Rezidivierende Harnwegsinfektionen
 - Nosokomial erworbene Harnwegsinfektionen
 - Fortbestehen der Symptome unter Antibiotikatherapie
 - Fieber oder Sepsis unklarer Genese
- Gezielte Suche bei speziellen klinischen Indikationen
 - vor/nach Interventionen an den Harnwegen
 - neurogene Harnblasenentleerungsstörungen
 - Fieber, Durchfall, Erbrechen, Gedeihstörung beim Säugling
 - unklare Abdominalbeschwerden oder Flankenschmerz

Nitrittest zur HWI-Diagnostik

- Prinzip
 - Teststreifennachweis von Nitrit, das von bestimmten Bakterien (z.B. Enterobacteriaceae) aus Nitrat gebildet werden kann.
- Beurteilung
 - Ein positiver Nitritnachweis im Urin ist signifikant für einen HWI.
 - Ein negativer Nitritnachweis schließt einen HWI nicht aus.

Nitrittest zur HWI-Diagnostik

Table 4
Univariate analysis for the total study population

Variable	No UTI (n = 238)	UTI (n = 143)	Pvalue
CRP (mg/L) (mean [SD])	86.58 (92.46)	92.78 (93.78)	.331
Leukocytes blood sample (10 ⁹ /L) (mean [SD])	13.00 (11.83)	11.88 (5.10)	.204
Specific symptoms ^a	45/193	62/81	.000*
Dysuria/burning urination	20/218	33/110	.000*
Pollakisuria	18/220	25/118	.003*
Hematuria	4/234	8/135	.064
Back pain/lower abdominal pain	23/215	25/118	.026*
Aspecific symptoms ^a	223/15	127/16	.091
UD: pH (mean [SD])	5.92 (1.00)	6.00 (1.03)	.427
UD: nitrite (negative/positive)	223/15	96/47	.000*
UD: leukocyte esterase (negative/+/+++/++++)	125/47/25/41	12/7/9/115	.000* ^b
Gram stain: bacteria (negative/few/moderate/many)			
Gram stain: leukocytes (negative/few/moderate/many)	141/80/7/10	26/54/17/46	.000* ^b
Automated leukocyte count (median [IQR])	23 (7-85)	609 (166-1883)	.000*
Automated bacterial count (median [IQR])	41 (10-496)	7016 (1299-2246)	.000*

Sensitivität Nitrittest: 47/96 = 49,0%

Nitrittest zur HWI-Diagnostik

- Prinzip
 - Teststreifennachweis von Nitrit, das von bestimmten Bakterien (z.B. Enterobacteriaceae) aus Nitrat gebildet werden kann.
- Beurteilung
 - Ein positiver Nitritnachweis im Urin ist signifikant für einen HWI.
 - Ein negativer Nitritnachweis schließt einen HWI nicht aus.
 - Test ggf. einsetzbar im ambulanten Bereich (viele Enterobacteriaceae)

Präanalytik Urindiagnostik

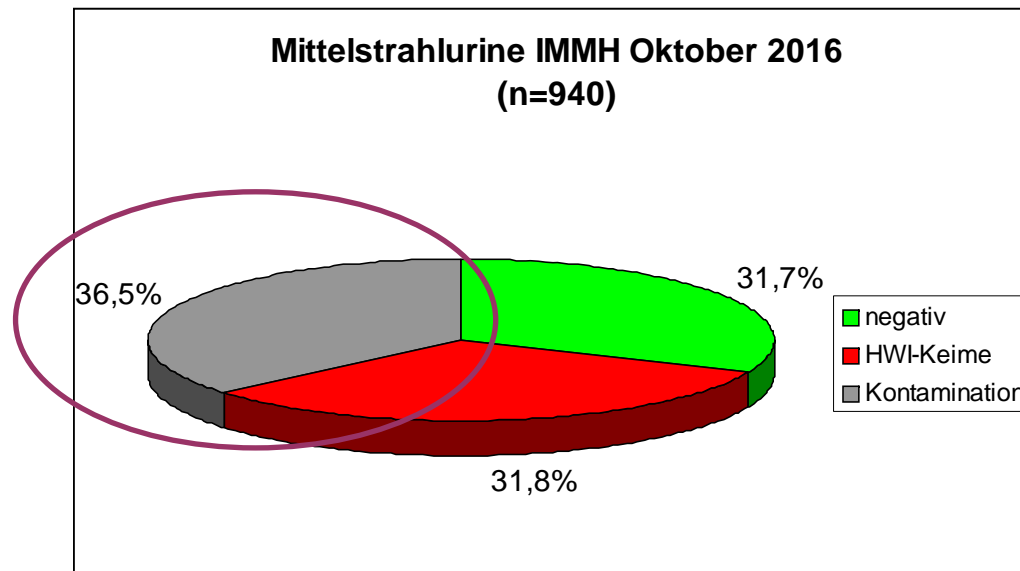
Bei der Urindiagnostik hat die Präanalytik höchste Priorität !!!

- Anforderung
 - Standard: Allgemeine Bakterien
cave: umfasst nur schnellwachsende Bakterien!
 - Pilze
sinnvoll bei Immunsuppression und Patienten von Intensivstation
 - Spezialdiagnostik (extra anzufordern):
Tuberkulose (spezielle Medien, längere Inkubation)
Mykoplasma, Ureaplasma, Chlamydien (molekulare Verfahren)
 - Bei Unklarheiten ist der Kontakt mit dem Labor sinnvoll.
- Allgemeines zur Probengewinnung
 - am besten geeignet: der erste Morgenurin
 - gut: zwischen letzter Miktion und Probengewinnung > 3 Stunden
 - Probengewinnung am besten vor Antibiotikatherapie
 - sinnvolle Probenmenge: 10 ml (V.a. Urogenital-Tb: 30-50 ml)



Präanalytik - Probengewinnung

- Mittelstrahlurin (MSU)
 - Methode der Wahl zur Diagnostik eines HWI
Ausnahme: für Mykoplasmen/Ureaplasma und Chlamydien
erste Urinportion verwenden
 - nicht trivial
 - Instruktion des Patienten erforderlich
Reduktion falsch positiver Befunde um mindestens 20%.



Präanalytik - Probengewinnung

LUA Sachsen/Standort Dresden
Abteilung Medizinische Mikrobiologie und Hygiene

Stand: September 2015

Laborinformation zur Gewinnung von Mittelstrahlurin für die bakteriologische Diagnostik (Frauen)

Urin ist grundsätzlich eine sterile Körperflüssigkeit, das heißt bakterienfrei. Da aber unsere Haut überall reichlich mit Bakterien besiedelt ist, kann es bei falscher Entnahmetechnik vorkommen, dass Hautbakterien die Urinprobe verunreinigen. Damit können die Untersuchungsergebnisse verfälscht werden. Deshalb ist es wichtig, die Urinprobe so sauber wie möglich zu gewinnen.

Das Probenahme-Set für Urinproben besteht aus einem Transportröhrchen (Verschluss gelb) und einem inne liegenden, sterilen Probengefäß. Zum Auffangen der Urinprobe dient ein steriler Auffangbecher.

Das Probengefäß aus dem Transportgefäß herausnehmen, mit Namen, Vornamen, Geburtsdatum und Abnahmezeitpunkt beschriften.

Am besten für die Untersuchung geeignet ist Morgenurin.

Gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

- Bitte gehen Sie morgens nach dem Aufstehen nicht gleich zur Toilette.
- Legen Sie sich ein sauberes Handtuch, den sterilen Auffangbecher und das sterile Probengefäß in greifbare Nähe.
- Reinigen Sie die Hände sorgfältig mit Seife und Wasser und trocknen Sie sie mit einem Handtuch ab.
- Waschen Sie sich gründlich die Geschlechtsteile:
Spreizen Sie dazu mit einer Hand die Schamlippen auseinander und waschen Sie diese Region gründlich mit Wasser ohne Seife. Dann trocknen Sie sich mit dem sauberen Handtuch ab. Bitte halten Sie die Schamlippen geöffnet, bis die Uringewinnung abgeschlossen ist.
- Nachdem der Harnstrahl für ca. 3 Sekunden in Gang gekommen ist, fangen Sie 10-20 ml Urin im Becher auf, ohne den Harnstrahl zu unterbrechen. Vermeiden Sie dabei möglichst eine Verunreinigung der Becherinnenseite durch die Hände oder Kleidung.
- Bitte füllen Sie den Urin in das beschriftete Probengefäß um und geben dieses beim Personal ab, damit es möglichst rasch ins Labor transportiert werden kann.
- Bis zur Abgabe im Labor sollte die Probe kühl gelagert werden.

Präanalytik - Probengewinnung

- Mittelstrahlurin (MSU)
 - Methode der Wahl zur Diagnostik eines HWI
Ausnahme: für Mykoplasmen/Ureaplasma und Chlamydien
erste Urinportion verwenden
 - nicht trivial
 - Instruktion des Patienten erforderlich
Reduktion falsch positiver Befunde um mindestens 20%.
 - Harnstrahl nach 3 Sekunden in sterilem Behälter auffangen
 - Verunreinigung des Becherrandes vermeiden

Präanalytik - Probengewinnung

- Einmalkatheterurin
 - wenn einwandfreie Gewinnung von MSU nicht möglich
 - nur durch geschultes Personal
 - Katheterisierungsset verwenden
(sterile Handschuhe, steriles Abdeckmaterial, sterile Tupfer, steriler Einmalkatheter, ggf. sterile Pinzette)
 - Desinfektion der Haut mit Schleimhautantiseptikum
 - Katheterisierung bei ausreichender Blasenfüllung
 - wie bei MSU: erste Portion verwerfen, mittlere Portion verwenden
- Probennahme aus Dauerkatheter
 - nur in Ausnahmefällen
 - Desinfektion der zur Entnahme vorgesehenen Einstichstelle
(bei den meisten Ableitungssystemen vorhanden)
 - Punktion der Einstichstelle

Präanalytik - Probengewinnung

- Punktionsurin aus Blase / Nierenbecken
Indikationen:
 - Schwierigkeiten bei der Gewinnung von MSU
 - nicht klassifizierbarer mikrobiologischer Befund von MSU
 - unklare Leukozyturie
 - fraglicher HWI bei nicht-kooperationsfähigen Patienten
 - häufig wechselnde mikrobiologische BefundeVorteil:
 - Kontamination der Probe sehr unwahrscheinlichVoraussetzung:
 - gut gefüllte Harnblase (Blasenpunktion)Vorgehen:
 - sonografische Kontrolle
 - sterile Punktion gemäß der Richtlinie
„Anforderungen der Krankenhaushygiene bei ... Punktionen“

Präanalytik - Probengewinnung

- Blutkulturen
Indikationen:
 - bei schweren Infektionen (schwere Pyelonephritis)



Präanalytik - Probentransport

- Nativurin
 - Material der Wahl
 - Einsendung in sterilen Gefäßen
 - adäquate Transportzeit: < 2 Stunden
cave: Vermehrung von Bakterien bei RT in 2-6 h um 1-2 log-Stufen¹
 - bei Zwischenlagerung bis 24 Stunden: Lagerung bei 2-8°C
cave: Reduktion von Bakterien bei 2-8°C in 24 h um 10-20%²



¹ Hindman, R. et al., J Clin Microbiol 4 (1976) 102-103

² Eriksson, I., Scand J Clin Lab Invest 62 (2002) 325-335

Präanalytik - Probentransport

- Objektträgerkulturen (Uricult®)

Vorteile:

- Keimzahl zum Zeitpunkt der Uringewinnung
- Alternative zu Nativurin bei Transportverzögerung > 24 Stunden

Nachteile:

- Keine makroskopische oder mikroskopische Beurteilung möglich
- keine Prüfung auf Leukozyturie möglich
- keine Prüfung auf antimikrobielle Substanzen möglich
- Mischkulturen schwierig zu beurteilen
- hohe Selektivität der Medien erschwert

Diagnostik empfindlicher Erreger

- Keimzahlen < 10^4 /ml können nicht sicher erfasst werden
- Handhabung nicht trivial

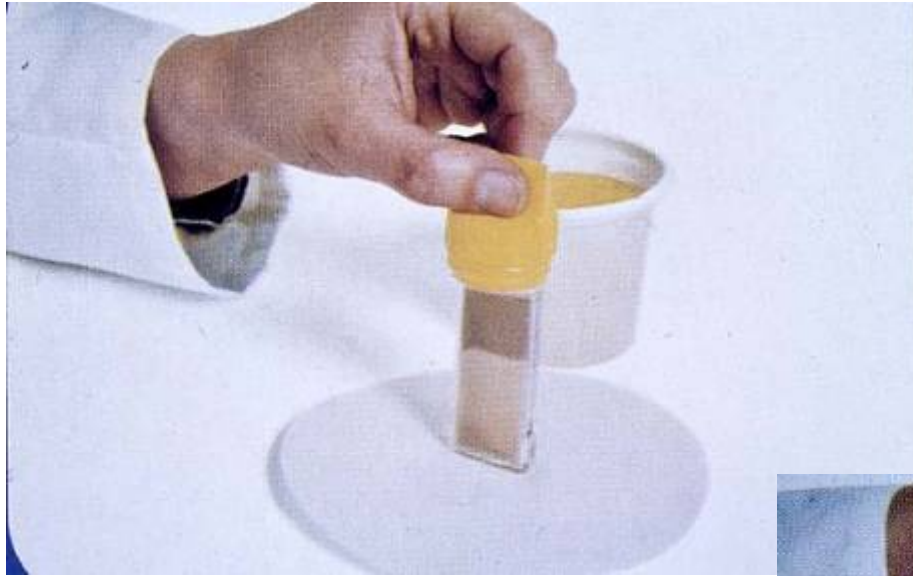


Präanalytik – Handhabung von Objektträgerkulturen



Eintauchnährboden

Präanalytik – Handhabung von Objektträgerkulturen



Mikrobiologische Diagnostik



- Ansatz
 - Untersuchung auf Leukozyten (Teststreifen, Ableseautomat)¹



¹ Graham, J.C., J Clin Pathol 54 (2001) 911-919

Mikrobiologische Diagnostik

- Ansatz
 - Untersuchung auf Leukozyten (Teststreifen, Ableseautomat)



- Wünschenswert wäre eine schnelle Ausschlussdiagnostik!

Mikrobiologische Diagnostik



Available online at www.sciencedirect.com

SciVerse ScienceDirect

Diagnostic Microbiology and Infectious Disease 72 (2012) 125–130

DIAGNOSTIC
MICROBIOLOGY
AND INFECTIOUS
DISEASE

www.elsevier.com/locate/diagmicrobio

Evaluation of 3 different rapid automated systems for diagnosis of urinary tract infections

Matthias Marschal*, Matthias Wienke, Steffen Hoering, Ingo B. Autenrieth, Julia-Stefanie Frick

Institute of Medical Microbiology and Hygiene, University Hospital of Tübingen, Elfriede-Aulhorn-Str. 6, D-72076 Tübingen, Germany

Table 4
Sensitivity of the 3 rapid automated systems in detecting the most common microorganisms causing UTIs in comparison to culture techniques

Microorganism	UroQuick		BACSYS-40i		UF-1000i	
	Sensitivity	<i>n</i>	Sensitivity	<i>n</i>	Sensitivity	<i>n</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	88.2%	136	87.2%	86	87.3%	71
Nonfermenting	92.9%	14	100.0%	4	100.0%	4
Gram-negative rods						
<i>Enterococcus faecalis</i>	70.3%	27	88.9%	18	77.8%	18
<i>Enterococcus faecium</i>	50.0%	32	70.0%	20	66.7%	6
<i>Staphylococcus aureus</i>	83.3%	12	71.4%	7	71.4%	7
Yeasts	61.4%	44	42.4%	33	42.9%	14

Sensitivity was calculated for *Enterobacteriaceae*, nonfermenting bacteria, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, and yeast.

Abstract

Urinary tract infections (UTIs) are a common clinical problem. Here we report on a study conducted at a university hospital with the aim of evaluating the performance of three rapid automated systems (UroQuick, BACSYS-40i, UF-1000i) in detecting the most common microorganisms causing UTIs. The sensitivity of the systems was compared to culture techniques. The results show that the systems have a very low sensitivity for detecting nonfermenting Gram-negative rods, but a high sensitivity for detecting *Enterobacteriaceae*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, and yeasts. The systems might be used for the rapid diagnosis of UTIs in hospitalized patients.

Keywords:

Diagnostic of UTIs. Here we report on a study conducted at a university hospital with the aim of evaluating the performance of three rapid automated systems (UroQuick, BACSYS-40i, UF-1000i) in detecting the most common microorganisms causing UTIs. The sensitivity of the systems was compared to culture techniques. The results show that the systems have a very low sensitivity for detecting nonfermenting Gram-negative rods, but a high sensitivity for detecting *Enterobacteriaceae*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, and yeasts. The systems might be used for the rapid diagnosis of UTIs in hospitalized patients.



Mikrobiologische Diagnostik

- Ansatz
 - Untersuchung auf Leukozyten (Teststreifen, Ableseautomat)



- Wünschenswert wäre eine schnelle Ausschlussdiagnostik!
Schlechte Sensitivität für Enterokokken und Pilze
ggf. geeignet für unkomplizierte ambulante Fälle

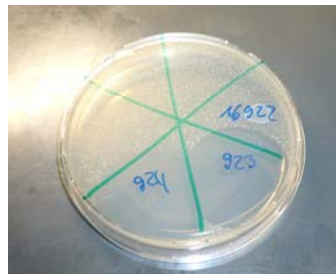
Mikrobiologische Diagnostik



- Ansatz
 - Untersuchung auf Leukozyten (Teststreifen, Ableseautomat)¹



- Untersuchung auf Hemmstoffe (Sporentest mit *Bacillus subtilis*)²



- Ansatz des Urins auf ein Optimal- und ein Selektivnährmedium (10 µl Urin, ausgespatelt mit einem Glasspatel)
- Beimpfung eines Pilzmediums bei Anforderung oder von ITS.

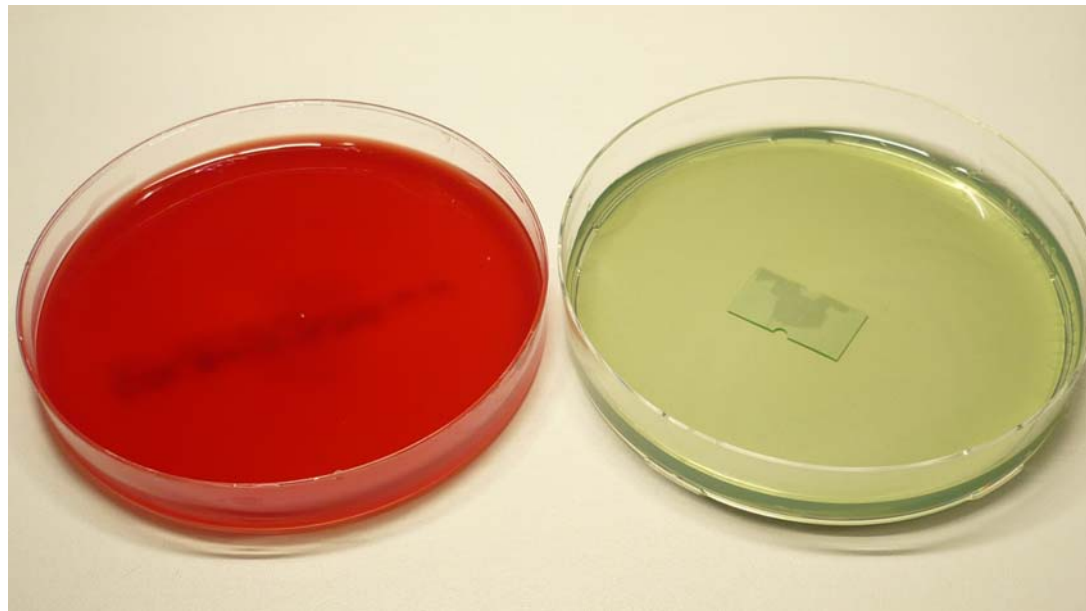
¹ Graham, J.C., J Clin Pathol 54 (2001) 911-919

² Kouri, T., Scand J Clin Lab Invest 60 Suppl. 231 (2000) 1-96

Mikrobiologische Diagnostik



- Beurteilung (nach 16-24 Stunden Inkubation bei 37°C)
 - Hemmstofftest
 - Nährmedien

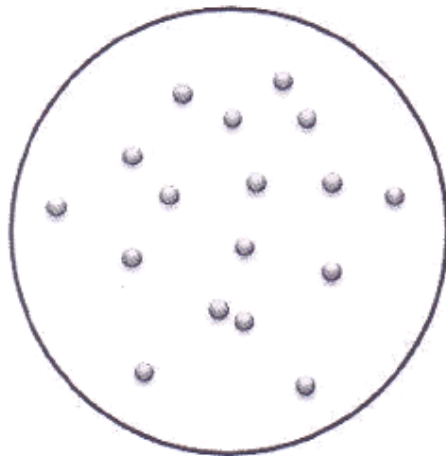


Kein Wachstum

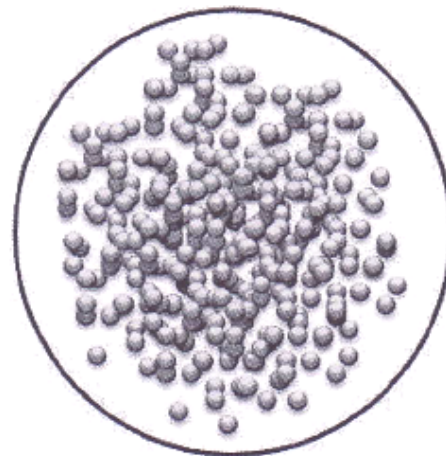
Mikrobiologische Diagnostik



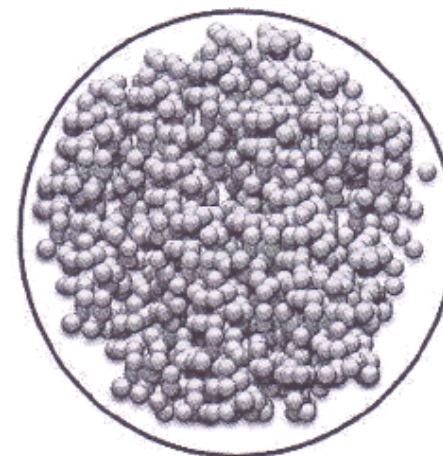
- Beurteilung (nach 16-24 Stunden Inkubation bei 37°C)
 - Hemmstofftest
 - Nährmedien



$< 10^4/\text{ml}$



$10^4 - 10^5/\text{ml}$



$> 10^5/\text{ml}$

Mikrobiologische Diagnostik



- Beurteilung (nach 16-24 Stunden Inkubation bei 37°C)
 - Hemmstofftest
 - Nährmedien

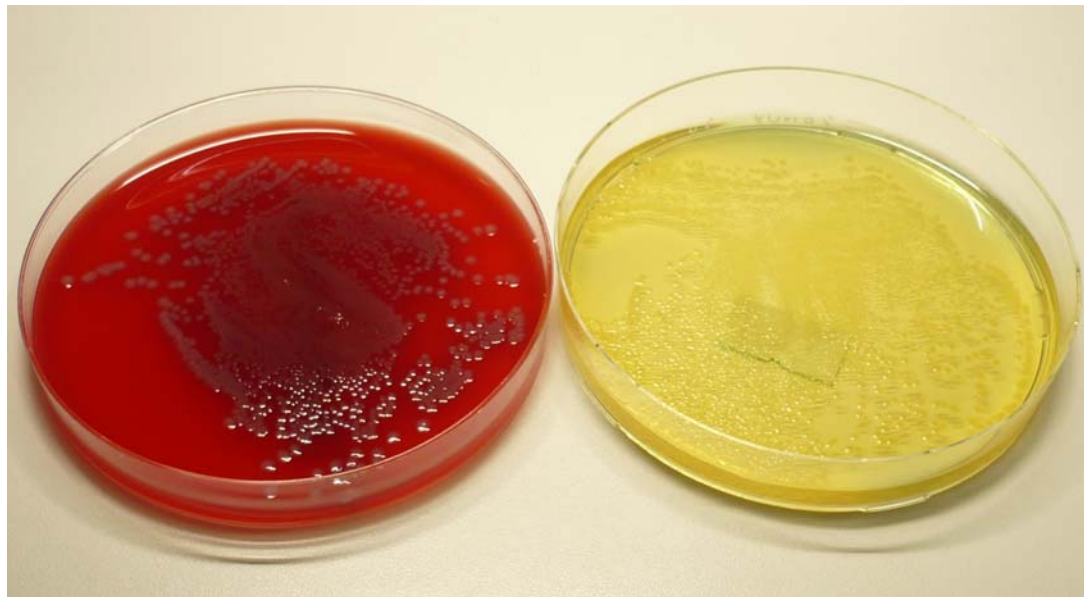


Kontamination (10^4 - 10^5 KBE/ml)

Mikrobiologische Diagnostik



- Beurteilung (nach 16-24 Stunden Inkubation bei 37°C)
 - Hemmstofftest
 - Nährmedien



Wachstum von E.coli ($>10^5$ KBE/ml)

Mikrobiologische Diagnostik



- Beurteilung (nach 16-24 Stunden Inkubation bei 37°C)
 - Hemmstofftest
 - Nährmedien

Material	Keime	< 10.000 / ml	10.000-100.000 / ml	> 100.000 / ml
Urine ohne nähere Bezeichnung Mittelstrahlurin ohne Hemmstoffen ohne Leukozyten	Monokultur	u6 (betont geringe KZ) oder u5 (betont Flora) oder u10 (betont verschiedene Keime)	Identifizierung und Antibiogramm	Identifizierung und Antibiogramm
	2 Keime		Florakeime: u5 oder HWI-Keime: u11	überwiegender Keim oder beide ID und Test
	> 2 Keime			u11
Urine ohne nähere Bezeichnung Mittelstrahlurin mit Hemmstoffen und/oder Leukozyten	Monokultur	Identifizierung und Antibiogramm	Identifizierung und Antibiogramm	Identifizierung und Antibiogramm
	2 Keime	u11	überwiegender Keim oder beide ID und Test	überwiegender Keim oder beide ID und Test
	> 2 Keime		u11	u11
Katheterurin, Z.n. NTX, Exprimaturin, Beutelurin	Monokultur	Identifizierung und Antibiogramm	Identifizierung und Antibiogramm	Identifizierung und Antibiogramm
	2 Keime	u11	überwiegender Keim oder beide ID und Test	Identifizierung und Antibiogramm
	> 2 Keime		u11	u11
Punktionsurin, Fistelurin, Urin von Quer- schnittspatienten		Alle Keime: Identifizierung und Antibiogramm		



Mikrobiologische Diagnostik



- Identifizierung der Erreger (Massenspektrometrie)
Ergebnis i.d.R. am Tag nach Probeneingang gegen 16.00 Uhr
- Resistenztestung (i.d.R. Mikrobouillon im Automaten)
Ergebnis i.d.R. am zweiten Tag nach Probeneingang gegen 10:00 Uhr
- Verzögerung bei
 - Mischkulturen (Subkulturen erforderlich, ein Tag zusätzlich)
 - Probleme bei Identifizierung und/oder Resistenztestung
 - Nachweis resistenter Erreger (oft Bestätigungstests erforderlich)
- Durchschnittliche Probenlaufzeit Urinlabor: knapp 2 Tage

Befund



Institut für Med. Mikrobiologie und Hygiene
Elfriede-Aulhorn-Str. 6, 72076 Tübingen
Poliklinik A3
Urologische Klinik
Hoppe-Seyler-Str.3
72076 Tübingen

Universitätsklinikum Tübingen
Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene
Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. I.B. Autenrieth
Elfriede-Aulhorn-Str. 6, 72076 Tübingen
Tel. (07071) 29-82355
Fax. (07071) 29-5440

Zwischenbefund vom: 29.11.2016 10:17
Ärztlicher Befundbericht
Seite: 1 / 1

Auftrag-Nr.: 67347167 Abnahme Eingang
Labor-Nr.: UR16766 27.11.2016 28.11.2016
19:21 12:42

Untersuchungsmaterial Mittelstrahlurin
Diagnose: V.a. Infektion
Untersuchung auf allgemeine Bakterien (aerob)
Untersuchung auf Pilze
Hemmstofftest: Kein Nachweis antimikrobieller Substanzen
Leukozyten im Urin: positiv

Kultureller Befund
Gesamtkeimzahl > 100.000 KBE/ml
Bislang kein Wachstum von Sprosspilzen, bei späterem Wachstum erfolgt ggf. Nachmeldung.
K1 Enterokokken, Test und Identifizierung folgen

Prof. Dr. med. I. B. Autenrieth

Dieser Befund wurde versandt an:
- Poliklinik A3, Urologische Klinik, Tübingen

Probenlaufzeit: 17:21 h
☹️

Diagnose:
V.a. Infektion
Naja...

Erster Zwischenbefund nach einem Tag
Ergebnis

- Hemmstoffe: negativ
- Leukozyten: positiv
- Keimzahl: >100.000 KBE/ml

Enterokokken
Spricht für einen Harnwegsinfekt

Befund



Institut für Med. Mikrobiologie und Hygiene
 Eilfriede-Aulhorn-Str. 6, 72076 Tübingen
Poliklinik A3
 Urologische Klinik
 Hoppe-Seyler-Str.3
 72076 Tübingen

Universitätsklinikum Tübingen
 Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene
 Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. I.B. Autenrieth
 Eilfriede-Aulhorn-Str. 6, 72076 Tübingen
 Tel. (07071) 29-82355
 Fax. (07071) 29-5440

Zwischenbefund vom: 30.11.2016 11:00
 Ärztlicher Befundbericht
 Seite: 1 / 2

Zweiter Zwischenbefund nach zwei Tagen

Auftrag-Nr.: 67347167 Abnahme Eingang
 Labor-Nr.: UR16766 27.11.2016 28.11.2016
 19:21 12:42

Untersuchungsmaterial Mittelstrahlurin
 Diagnose: V.a. Infektion
 Untersuchung auf allgemeine Bakterien (aerob)
 Untersuchung auf Pilze
 Hemmstofftest: Kein Nachweis antimikrobieller Substanzen
 Leukozyten im Urin: positiv

Antibiogramm	K1						
Ampicillin	S						
Tigecyclin	S						
Ciprofloxacin	S						
Vancomycin	S						
Gentamicin (high-level)	S						
Imipenem	S						

Legende: S = sensibel I = intermediär R = resistent
 P = positiv N = negativ MHK in µg/ml
 NB = Nicht beurteilbar

Kultureller Befund
 Gesamtkeimzahl > 100.000 KBE/ml
 Bislang kein Wachstum von Sprossspitzen, bei späterem Wachstum erfolgt ggf. Nachmeldung.
 K1 *Enterococcus faecalis*
 K2 ++ *gramnegative Stäbchen, Test und Identifizierung folgt*

Kommentar
 Die Resistenztestung für Bakterien erfolgt in der Regel nach der europäischen Norm EUCAST. Ausnahmen, bei denen keine Beurteilungskriterien existieren, sind markiert (§ oder unter dem Keim); hier erfolgt die Testung nach der amerikanischen Norm CLSI.

DRG-Kommentar:
 1. N39.0: Harnwegsinfektion
 2. B95.2: Enterokokken

Resistenztestung Enterokokken
 + gramnegative Stäbchen

Befund



Institut für Med. Mikrobiologie und Hygiene
 Eilfriede-Aulhorn-Str. 6, 72076 Tübingen
 Poliklinik A3
 Urologische Klinik
 Hoppe-Seyler-Str.3
 72076 Tübingen

Universitätsklinikum Tübingen
 Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene
 Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. I.B. Autenrieth
 Eilfriede-Aulhorn-Str. 6, 72076 Tübingen
 Tel. (07071) 29-82355
 Fax. (07071) 29-5440

Zwischenbefund vom: 30.11.2016 16:30

Ärztlicher Befundbericht

Seite: 1 / 2

Dritter Zwischenbefund nach 2½ Tagen

Auftrag-Nr.: 67347167 Abnahme Eingang
 Labor-Nr.: UR16766 27.11.2016 28.11.2016
 19:21 12:42

Untersuchungsmaterial Mittelstrahlurin
 Diagnose: V.a. Infektion
 Untersuchung auf allgemeine Bakterien (aerob)
 Untersuchung auf Pilze
 Hemmstofftest: Kein Nachweis antimikrobieller Substanzen
 Leukozyten im Urin: positiv

Kultureller Befund
 Gesamtkeimzahl > 100.000 KBE/ml
 Bislang kein Wachstum von Sprossspitzen, bei späterem Wachstum erfolgt ggf. Nachmeldung.
 K1 +++ *Enterococcus faecalis*
 K2 ++ *Escherichia coli*
 Antibiogramm folgt

Kommentar
 Die Resistenztestung für Bakterien erfolgt in der Regel nach der europäischen Norm EUCAST. Ausnahmen, bei denen keine Beurteilungskriterien existieren, sind markiert (§ oder unter dem Keim); hier erfolgt die Testung nach der amerikanischen Norm CLSI.

- DRG-Kommentar:
- N39.0: Harnwegsinfektion
 - B95.2: Enterokokken
 - B96.2: Escherichia coli und andere Enterobacteriaceae

Antibiogramm	K1	K2				
Gentamicin		..				
Ampicillin	S	..				
Ampicillin/Sulbactam		..				
Piperacillin/Tazobactam		..				
Cefuroxim		..				
Cefpodoxim		..				
Cefotaxim		..				
Tigecyclin	S					
Vancomycin	S					
Gentamicin (high-level)	S					
Meropenem		..				
Fosfomycin §		..				
Imipenem	S					
Nitrofurantoin		..				

Legende: S = sensibel I = Intermediär R = resistent
 P = positiv N = negativ MHK in µg/ml
 NB = Nicht beurteilbar

Identifizierung *E.coli*



Befund



Institut für Med. Mikrobiologie und Hygiene
 Elfriede-Aulhorn-Str. 6, 72076 Tübingen

Poliklinik A3
 Urologische Klinik
 Hoppe-Seyler-Str.3
 72076 Tübingen

Universitätsklinikum Tübingen
 Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene
 Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. I.B. Autenrieth
 Elfriede-Aulhorn-Str. 6, 72076 Tübingen
 Tel. (07071) 29-82355
 Fax. (07071) 29-5440

Endbefund vom: 01.12.2016 9:46

Ärztlicher Befundbericht

Seite: 1 / 2

Endbefund nach 3 Tagen

Auftrag-Nr.: 67347167 Abnahme Eingang
 Labor-Nr.: UR16766 27.11.2016 28.11.2016
 19:21 12:42

Untersuchungsmaterial Mittelstrahlurin
 Diagnose: V.a. Infektion
 Untersuchung auf allgemeine Bakterien (aerob)
 Untersuchung auf Pilze
 Hemmstofftest: Kein Nachweis antimikrobieller Substanzen
 Leukozyten im Urin: positiv

Kultureller Befund
 Gesamtkeimzahl > 100.000 KBE/ml
 Bislang kein Wachstum von Sprosspilzen, bei späterem Wachstum erfolgt ggf. Nachmeldung.
 K1 +++ *Enterococcus faecalis*
 K2 ++ *Escherichia coli*

Kommentar
 Die Resistenztestung für Bakterien erfolgt in der Regel nach der europäischen Norm EUCAST. Ausnahmen, bei denen keine Beurteilungskriterien existieren, sind markiert (§ oder unter dem Keim); hier erfolgt die Testung nach der amerikanischen Norm CLSI.

DRG-Kommentar:
 1. N39.0: Harnwegsinfektion
 2. B95.2: Enterokokken
 3. B96.2: Escherichia coli und andere Enterobacteriaceae

Antibiogramm	K1	K2					
Gentamicin		S					
Ampicillin	S	S					
Ampicillin/Sulbactam		S					
Piperacillin/Tazobactam		S					
Cefuroxim		S					
Cefpodoxim		S					
Cefotaxim		S					
Tigecyclin	S	S					
Cotrimoxazol		S					
Levofloxacin		S					
Ciprofloxacin	S	S					
Vancomycin	S						
Gentamicin (high-level)	S						
Meropenem		S					
Fosfomycin §		S					
Imipenem	S	S					
Nitrofurantoin		S					

Legende: S = sensibel I = intermediär R = resistent
 P = positiv N = negativ MHK in µg/ml
 NB = Nicht

Resistenztestung *E.coli*



Herausforderungen in der Befundbeurteilung

- Cave „sterile“ Leukozyturie
 - ursächlicher Erreger ggf. nicht in Anforderung erfasst (z.B. Tuberkulose, Ureaplasma, Mykoplasma, Chlamydien)
- Nicht jeder nachgewiesene Erreger ist therapiebedürftig.
 - Mikrobiologische Labordiagnostik = Vereinfachung der Realität
 - Je HWI-relevanter der Keim, desto eher eine Therapie.
 - Koagulase-negative Staphylokokken (mit Ausnahme von *S.saprophyticus*) besiedeln gelegentlich Katheter.
 - Man behandelt keine Befunde, sondern Patienten.
- Nicht jeder Erregernachweis im Urin deutet auf einen HWI.
 - z.B. Candidurie Ausdruck von Soor, Antibiotikatherapie, aber auch Pilzsepsis
- Auch unter „Kontaminationskeimen“ können HWI-Erreger sein.
 - Wenn bei V.a. HWI trotz Wiederholung der Probennahme kein besserer Urin zu bekommen ist, Rücksprache mit dem Labor sinnvoll.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

