

Mikroskopikursus for læger og personale i almen praksis



Kursusprogram

Kl. 09.30 – 10.00 Ankomst

Kl. 10.00 – 10.15 Velkomst, intro

Kl. 10.15 – 10.30 Fase-indstilling, vedligeholdelse

Kl. 10.30 – 12.30 Urologisk mikroskopi

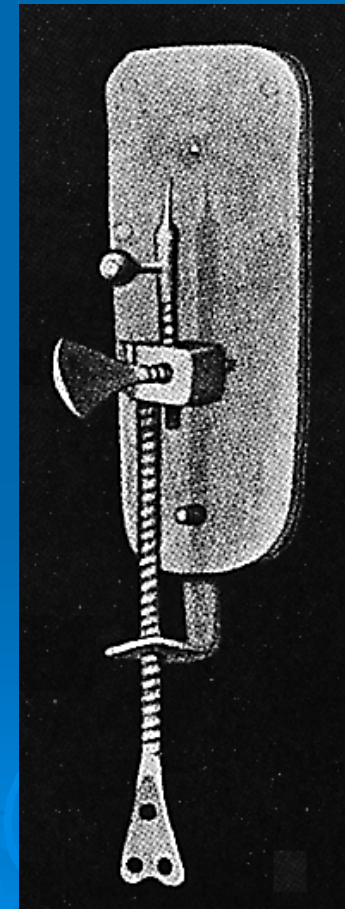
Kl. 12.30 – 13.30 Frokost

Kl. 13.30 – 15.30 Gynækologisk mikroskopi

Kl. 15.30 – 16.00 Opsamling og afslutning

Banebrydende mikroskopister: Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723)

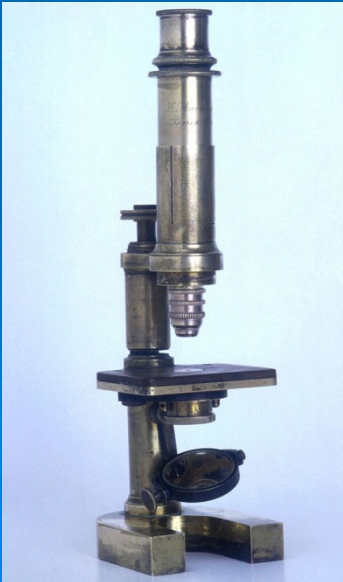
- Konstruerede det første mikroskop
- Kunne forstørre 275 gange.
- Publiserede en bog med tegninger af mikroorganismer i 1683
- Opdagede
 - Bakterier
 - Parasitter
 - Sædceller
 - blod celler

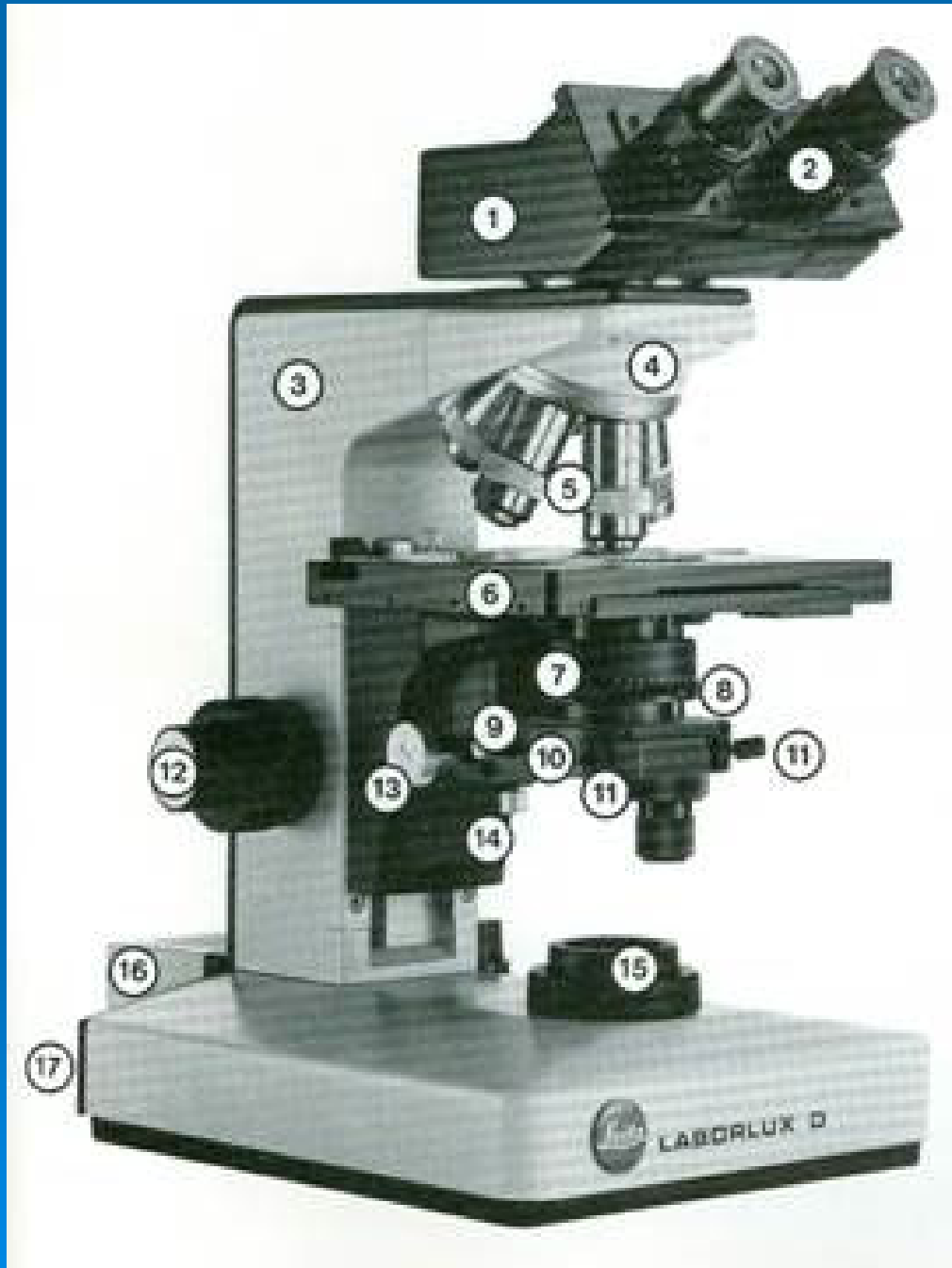


Banebrydende mikroskopister: Læge Per Grinsted (1941-)

- Indførte fase-kontrast mikroskopi i almen praksis
- Startede for 20 år siden kurser i fase-kontrast mikroskopi for praktiserende læger







Phase Contrast Microscope Configuration

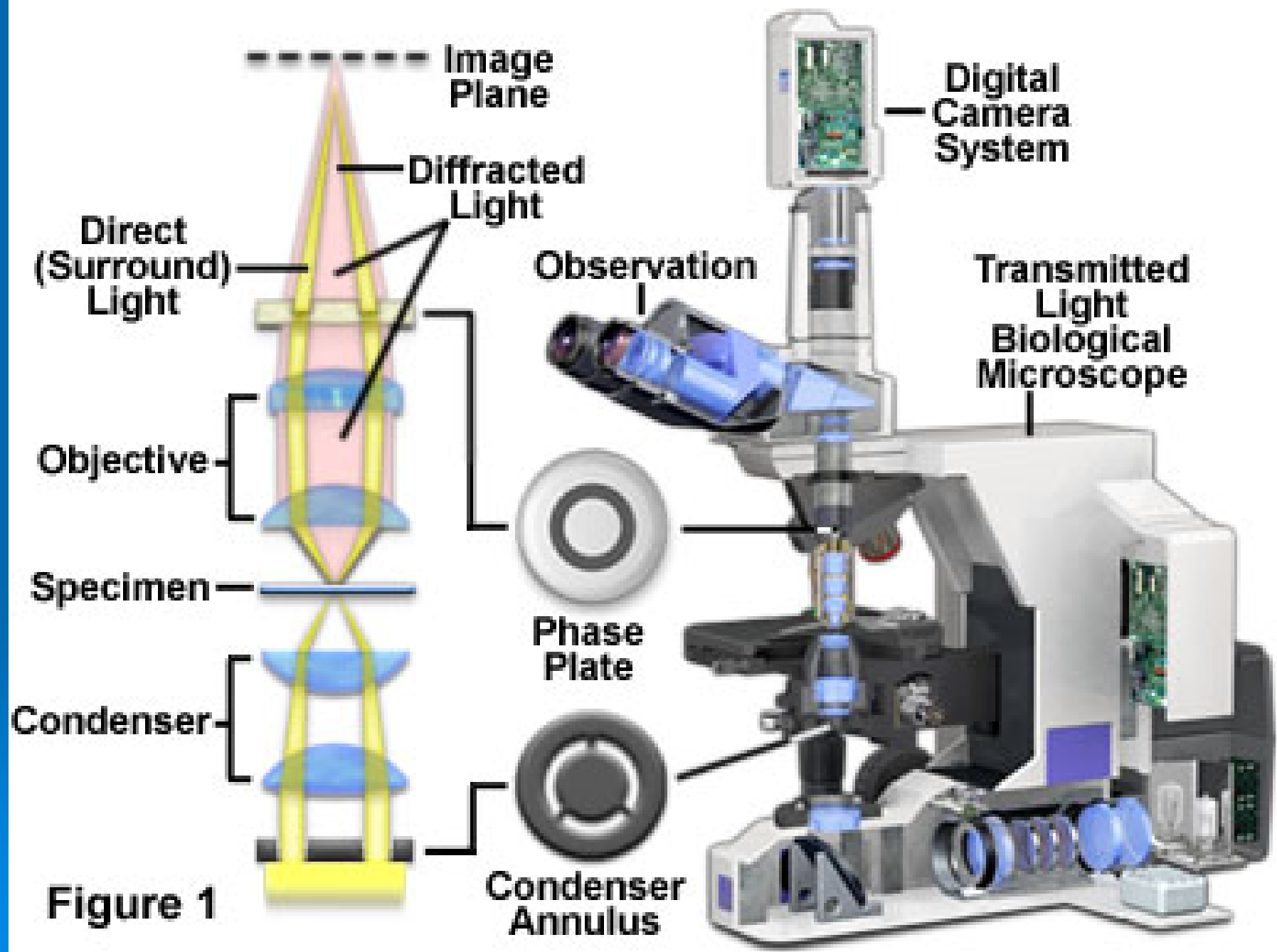
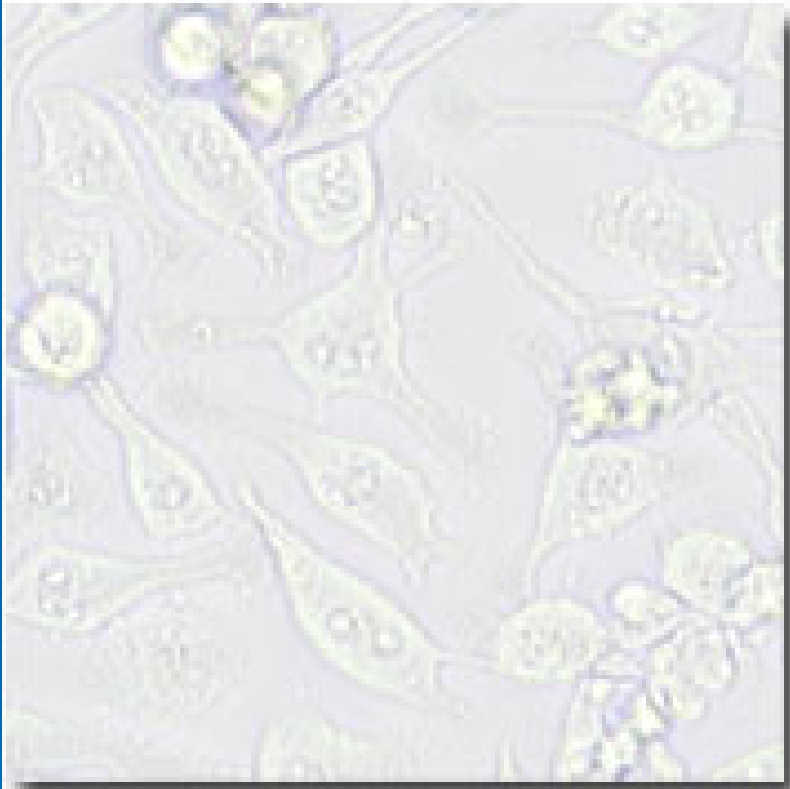
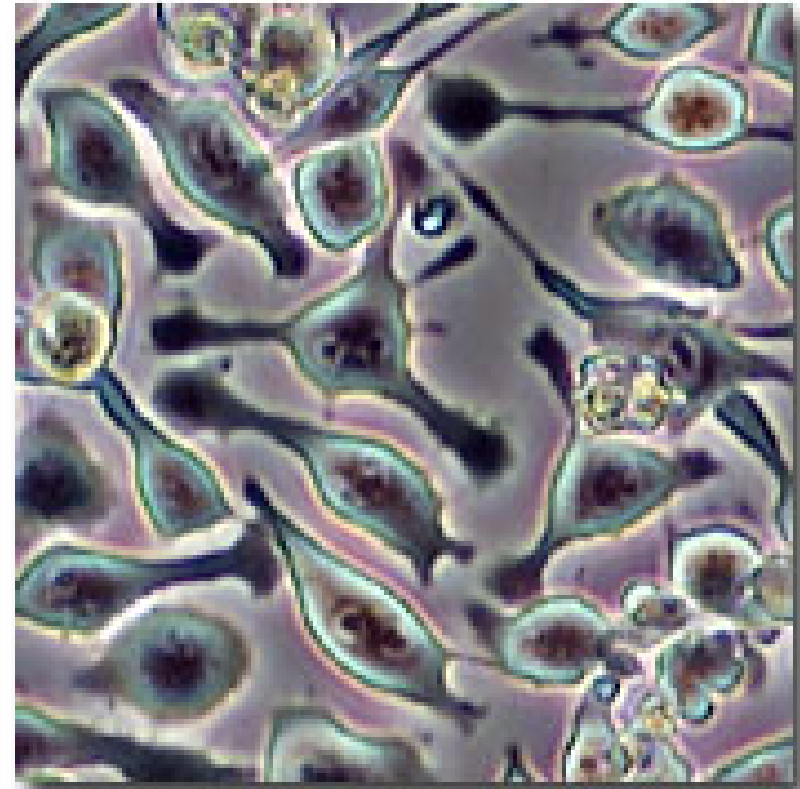


Figure 1

Living Cells in Brightfield and Phase Contrast



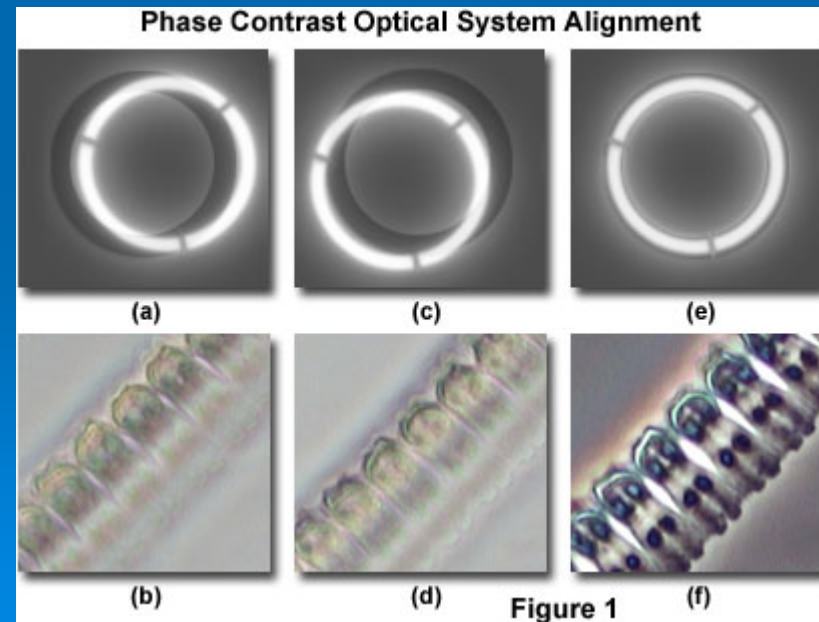
(a)

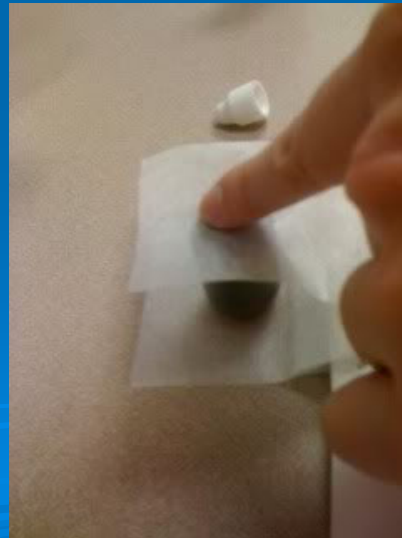


(b)

Figure 2

Centrering af mikroskop





*Velegnet til
praksispersonale*

● Diagnostik af urinvejsinfektion i almen praksis

Af Lars Bjerrum, Per Grinsted og Tove Højbjerg



Biografi

Lars Bjerrum er praktiserende læge og professor ved Københavns Universitet, og han har særlig interesse i infektionssygdomme. Per Grinsted er praktiserende læge i Odense. Tove Højbjerg er overlæge ved Klinisk Mikrobiologisk Afdeling på Aalborg Sygehus.

Lars Bjerrums adresse

Forskningsenheden for Almen Praksis og Afdeling for Almen Medicin, Institut for Folkesundhedsvidenskab, Københavns Universitet, Øster Farimagsgade 5Q, bygn. 24, 1014 København K. lbjerrum@sund.ku.dk

134

Patienter med symptomer på urinvejsinfektion (UVI) tegner sig for 2-5% af alle kontakter i almen praksis, men kun omkring halvdelen af de patienter, der henvender sig i almen praksis med typiske symptomer, har signifikant bakteriuri. Artiklen, der er skrevet af erfarne almenmedicinske klinikere og en mikrobiolog, beskriver bl.a. de diagnostiske håndgreb, der er til rådighed i eget laboratorium som grundlag for diagnosen UVI.

MANEDSSKRIFT
for almen praksis

Formålet med denne artikel er at beskrive, hvordan man gennemfører en rationel udredning og behandling hos patienter med urinvejsinfektion (UVI) i almen praksis. De diagnostiske håndgreb gennemgås, deres fordele og ulemper nævnes, og vi kommer med bud på, hvornår der er brug for at samarbejde med en klinisk mikrobiologisk afdeling (KMA). En række definitioner er relevante i omtalen af UVI. Disse er vist i Boks 2.

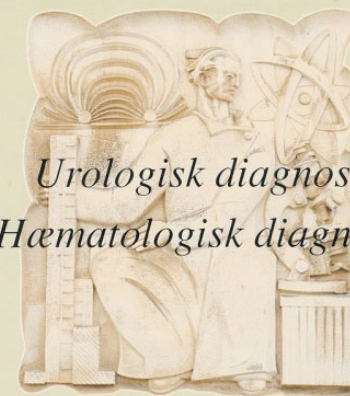
Symptomer ved urinvejsinfektion

De klassiske symptomer er:

- Pollakisuri og
- Dysuri.

Pollakisuri betyder hyppig vandladning, ofte flere gange i timen. Dysuri er en samlebetegnelse for ubehag ved vandladningen og dækker over en række symptomer, bl.a. smerte, svie og brænden ved vandladningen. Symptomerne skyldes en inflammatorisk tilstand i de nedre urinveje.

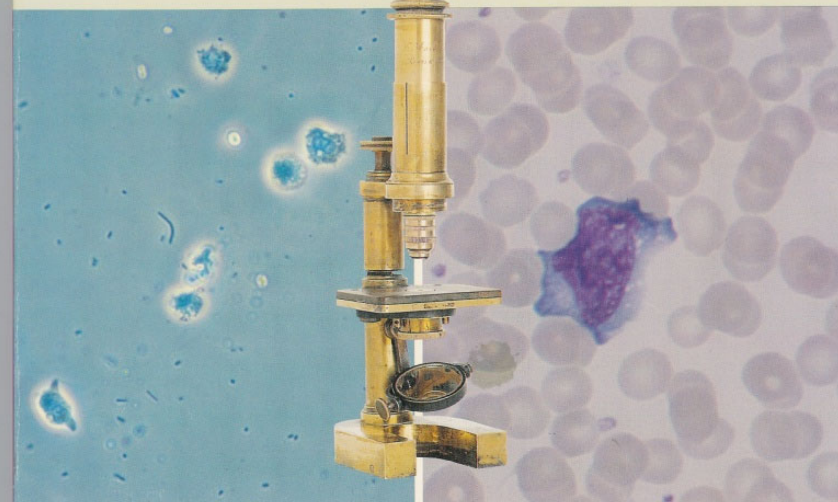
MIKROSKOPI



*Urologisk diagnostik
Hæmatologisk diagnostik*

Per Grinsted

Lars Bjerrum



HAND ATLAS

Simplet/kompliceret cystitis

➤ Simplet

- Normale anatomiske forhold, ingen medicinske sygdomme

➤ Kompliceret

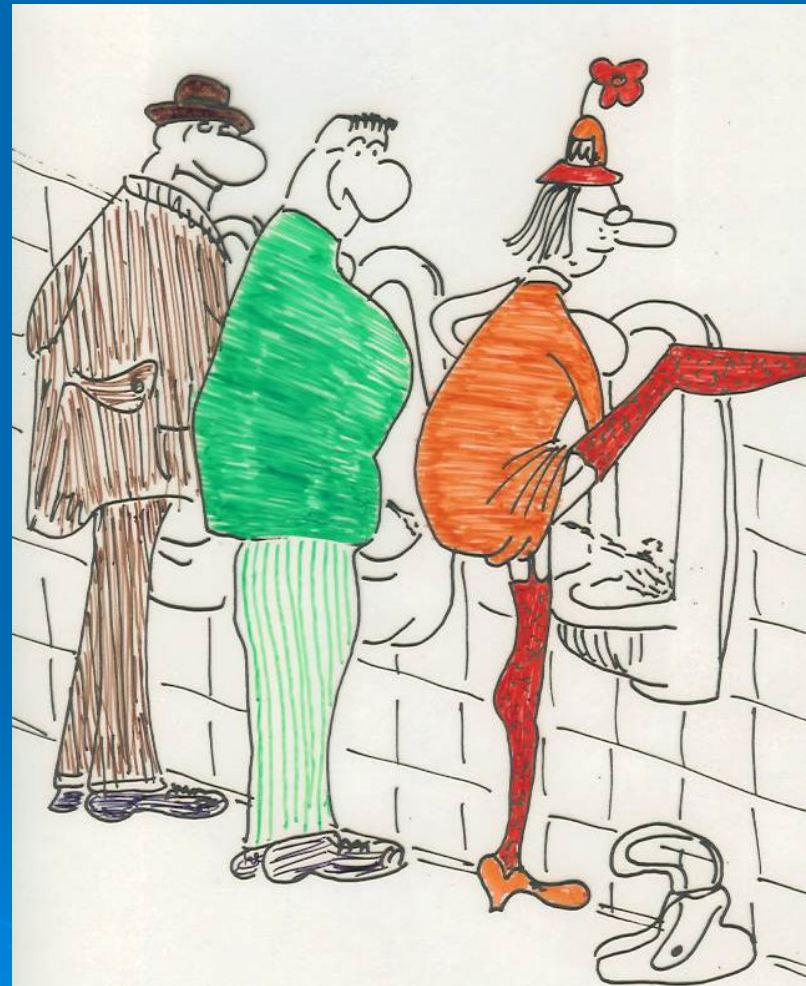
- Recidiverende infektioner, misdannelser i urinvejene, patologiske forandringer, nedsat immunforsvar, kroniske sygdomme, børn m.m.

Symptomer og tegn

- Blærebetændelse (Akut Cystitis)
 - Svie og brænden ved vandladning (dysuri)
 - Hyppig vandladninger (pollakisuri)
 - Trykken over blæren
 - Grumset evt. ildelugtende urin og evt. blod
- Komplikationer
 - Infektioner i øvre urinveje (nyrebækkenbet.)
 - Blodforgiftning (ældre/svækkede)

Urinopsamling

- Midtstråleurin
- Almindeligt eengangs bæger
- Afvaskning unødvendig
- Frisk prøve
- Hvis transport:
 - Borsyre glas
- Blæreinkubering >4 timer



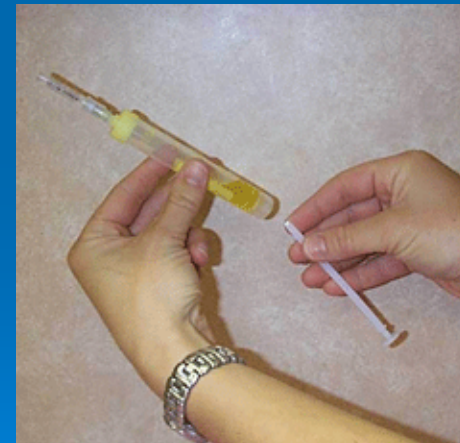




Urinopsamling i borsyre glas

➤ Urin monovette

- Borsyren stabiliserer urinen i op til 48 timer uden at skulle stå på køl
- Fyld op til strengen
- Borsyre kan give fejlaflæsning af urinstix



Urinopsamling hos børn



Årsager til Urinvejsinfektion

- Patienter med symptomer på UVI:
 - 50% har signifikant bakteriuri
 - $>10^5$ bakterier/ml.
 - 50% har ikke signifikant bakteriuri (Akut uretralt syndrom)
 - $<10^5$ bakterier/ml.

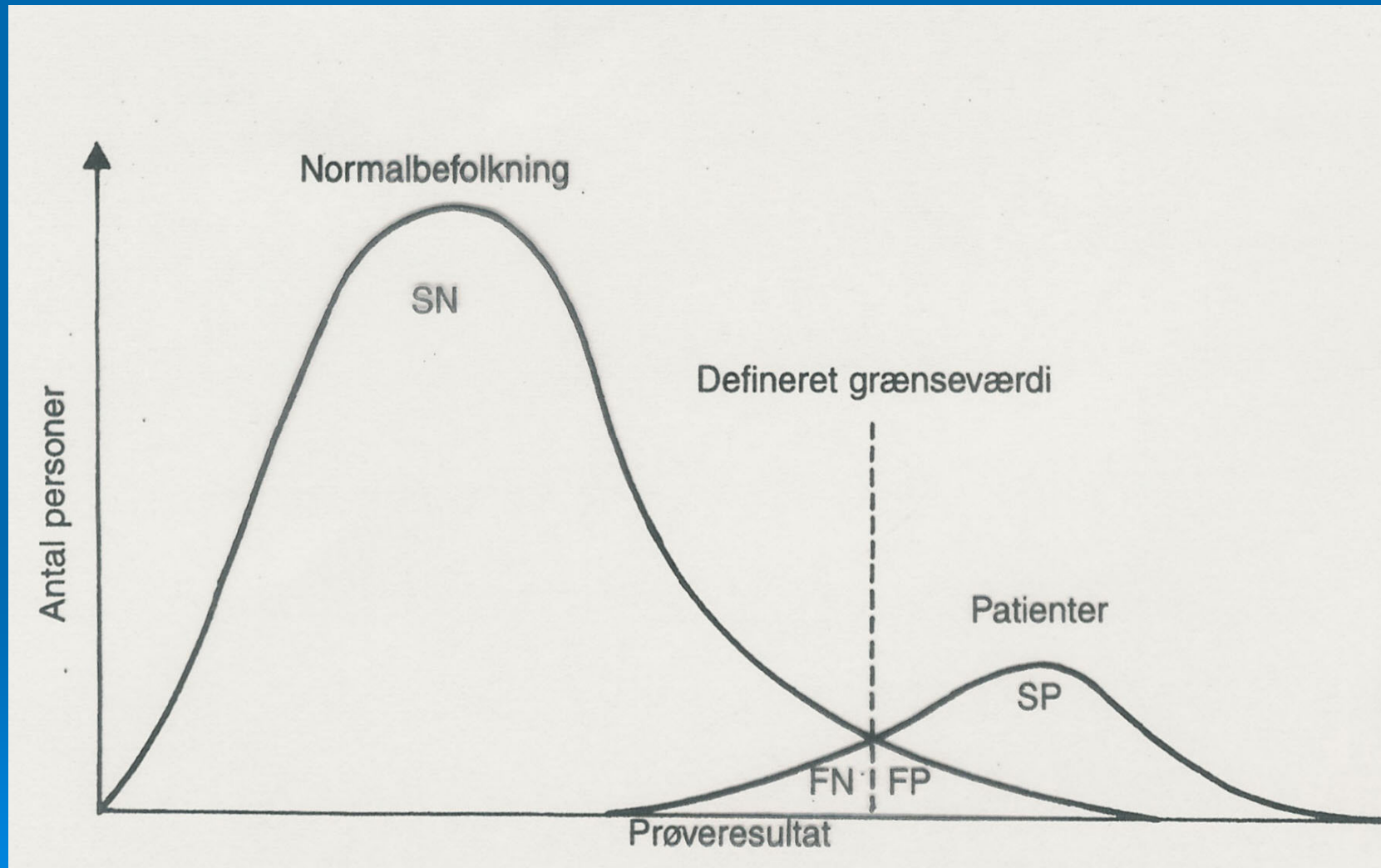
- Hyppigste bakterier ved UVI:

- E. Coli 70%
- Stafylococcer 10%
- Proteus 5%
- Klebsiella 3%
- Pseudomonas 1%
- Enterococcer 5%

Hvornår udføre mikroskopi i urologisk diagnostik

- Ved symptomer på cystitis
 - 2-5% af alle henvendelser i almen praksis
 - Kun omkring halvdelen af patienter med symptomer på cystitis har signifikant bakteriuri
- Ved undersøgelse for asymptomatisk bakteriuri hos kvinder der kommer til 1. svangreundersøgelse
 - For at forebygge komplikationer

Diagnostisk grænseværdi



Diagnostiske tests

➤ Stiks

- Nitrit
- Leuco
- Albumin/blod/sukker

➤ Mikroskopi

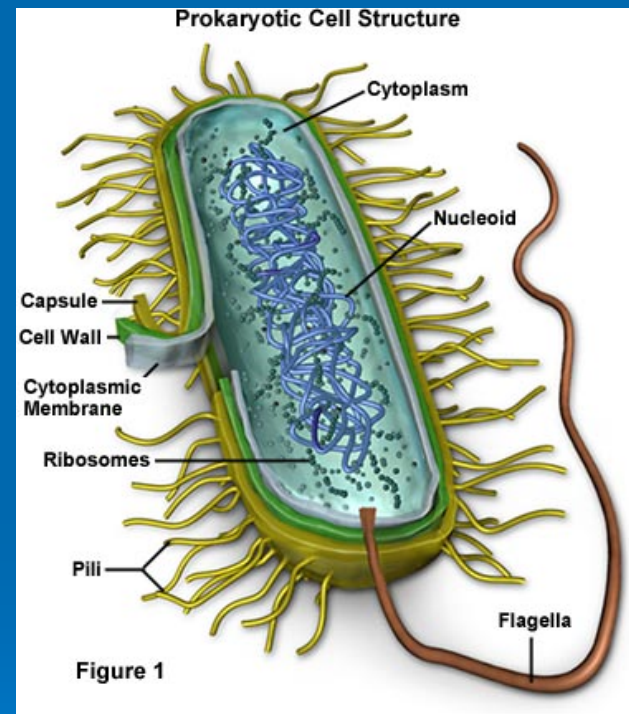
- Lys/fase

➤ Dyrkning

- Uricult/Uricult Trio/ Urotube

➤ Resistensbestemmelse

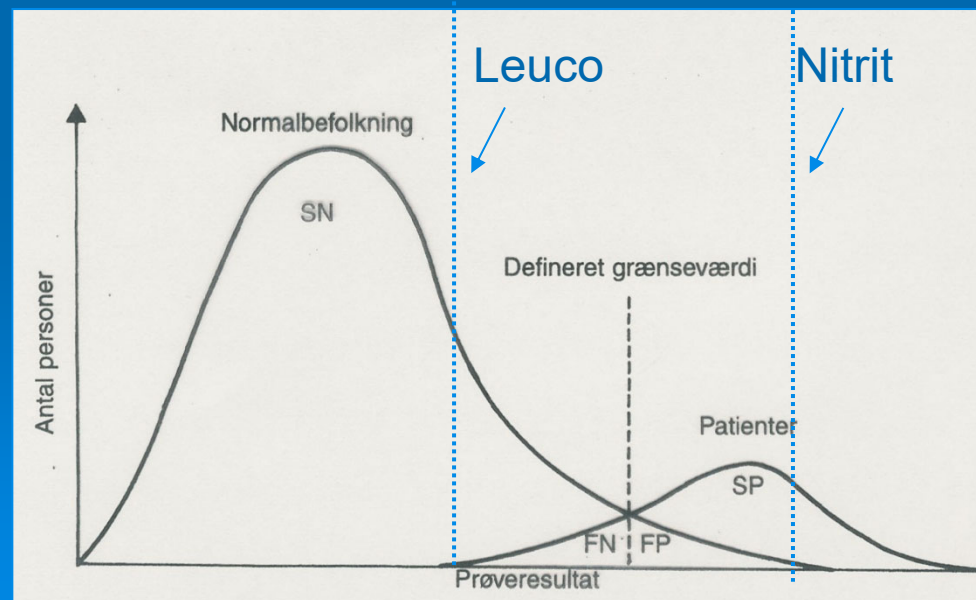
- Sensicult/Iso-res agar/flexicult





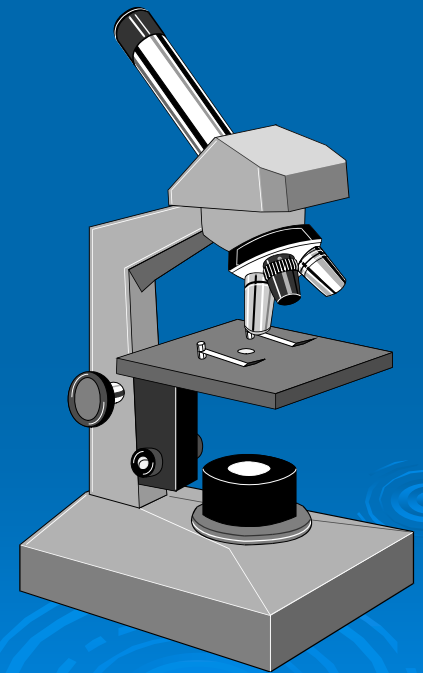
Urin stix

- Leuco felt
 - Høj sensitivitet
- Nitrit felt
 - Høj specificitet



Fasekontrast mikroskopi

- Simpel, billig og hurtig undersøgelse
- Kan udføres mens patienten venter
- Kræver ingen forudgående centrifugering
- Kræver kun få dråber urin til undersøgelse
- Man kan vurdere den bakteriologiske ætiologi



Fund ved mikroskopi

- Bakteriuri ($\geq 10^5$ bakterier per ml.)
 - ≥ 1 bakterie per synsfelt

- Pyuri
 - ≥ 1 leucocyt per synsfelt

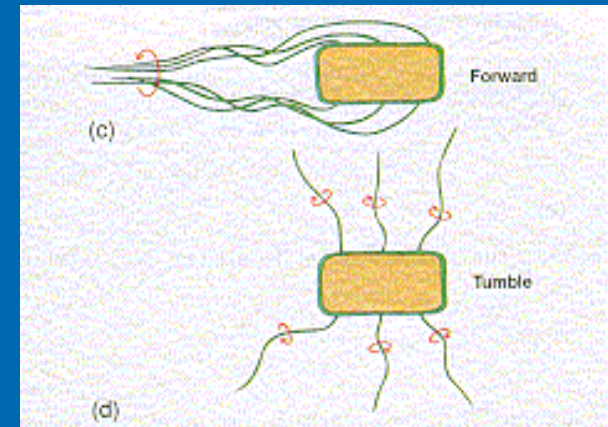
Mikroskopi

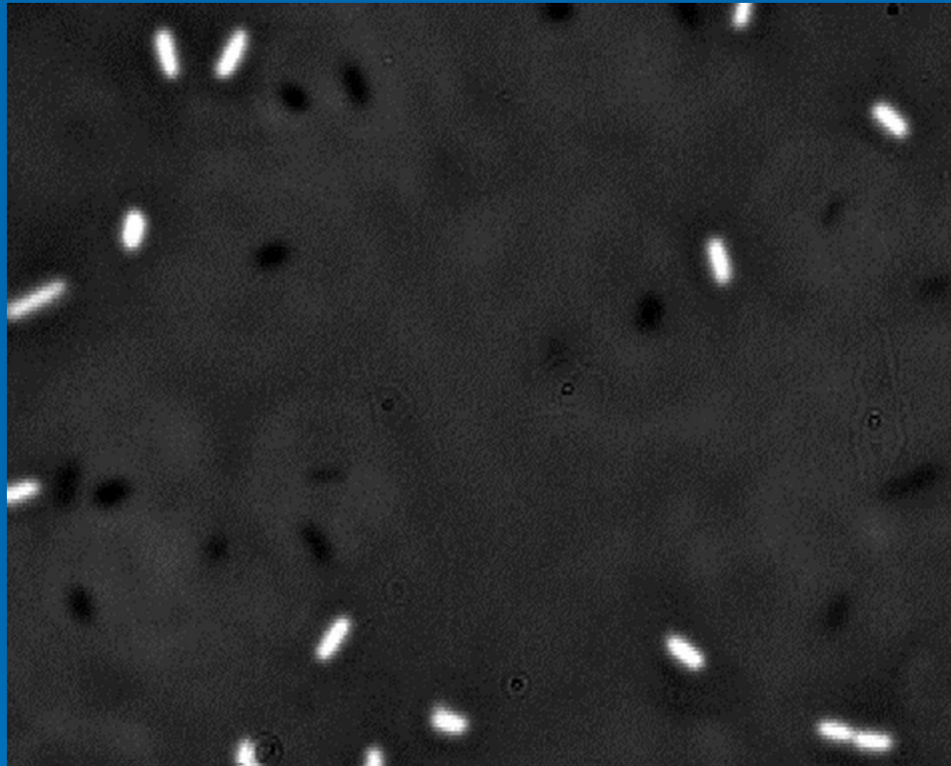
➤ Stave

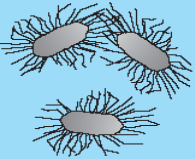

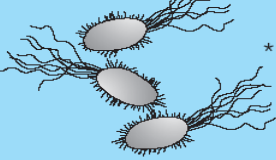
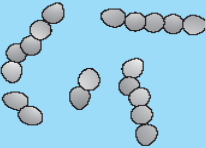
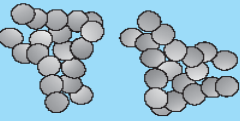
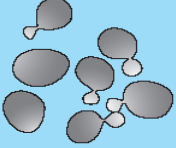
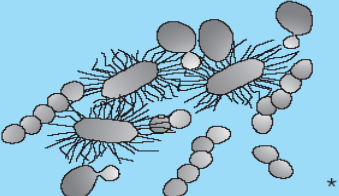
- Bevægelige
 - Polær bevægelighed: Raket-agtig
 - Pseudomonas
 - Ikke polær bevægelighed: Kolbøtter
 - E. Coli, Proteus
- Ubevægelige
 - Ex Klebsiella

➤ Coccer

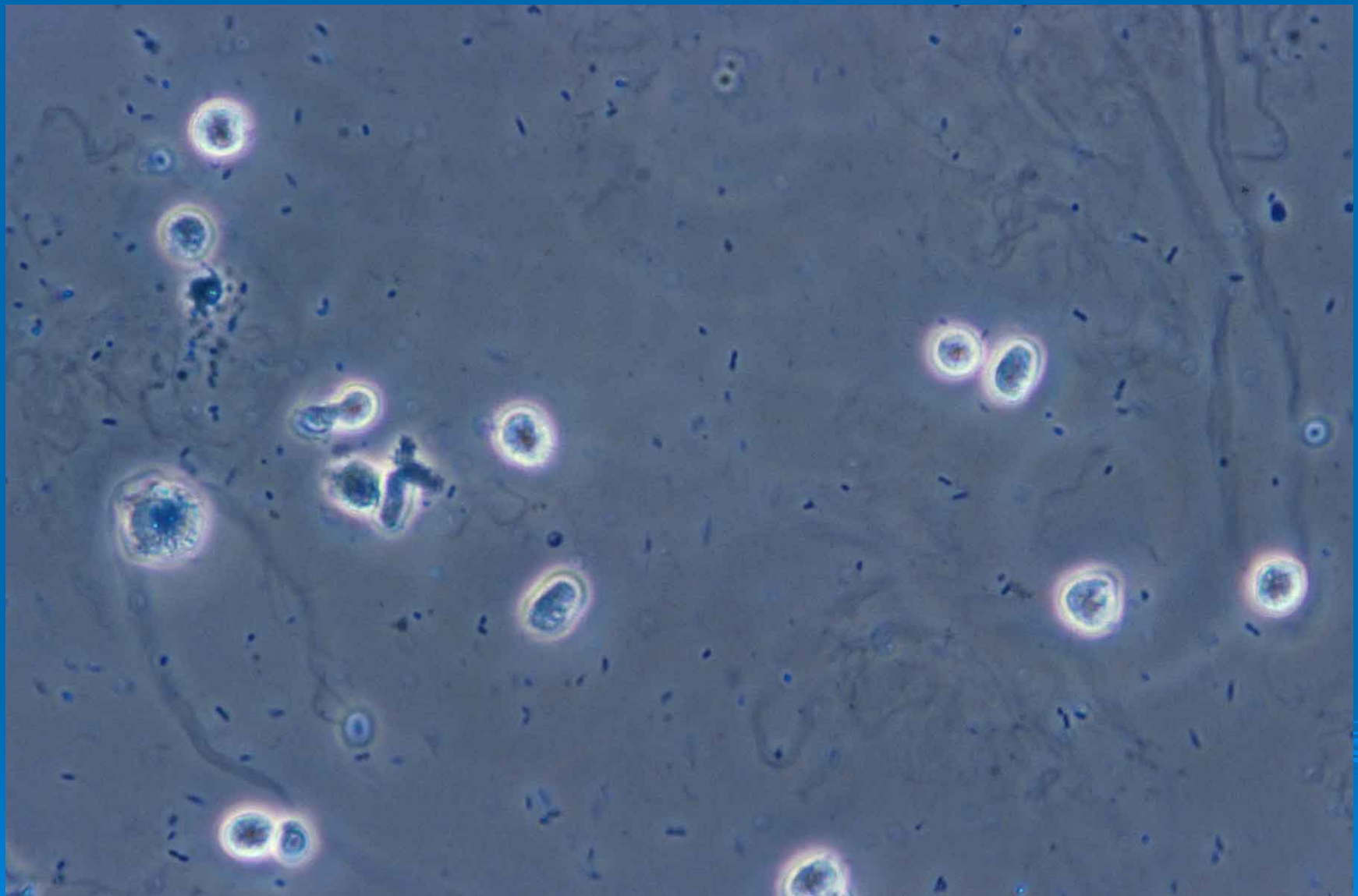
- Lejring
 - I hobe: Staphylococcer
 - I kæder: Enterococcer

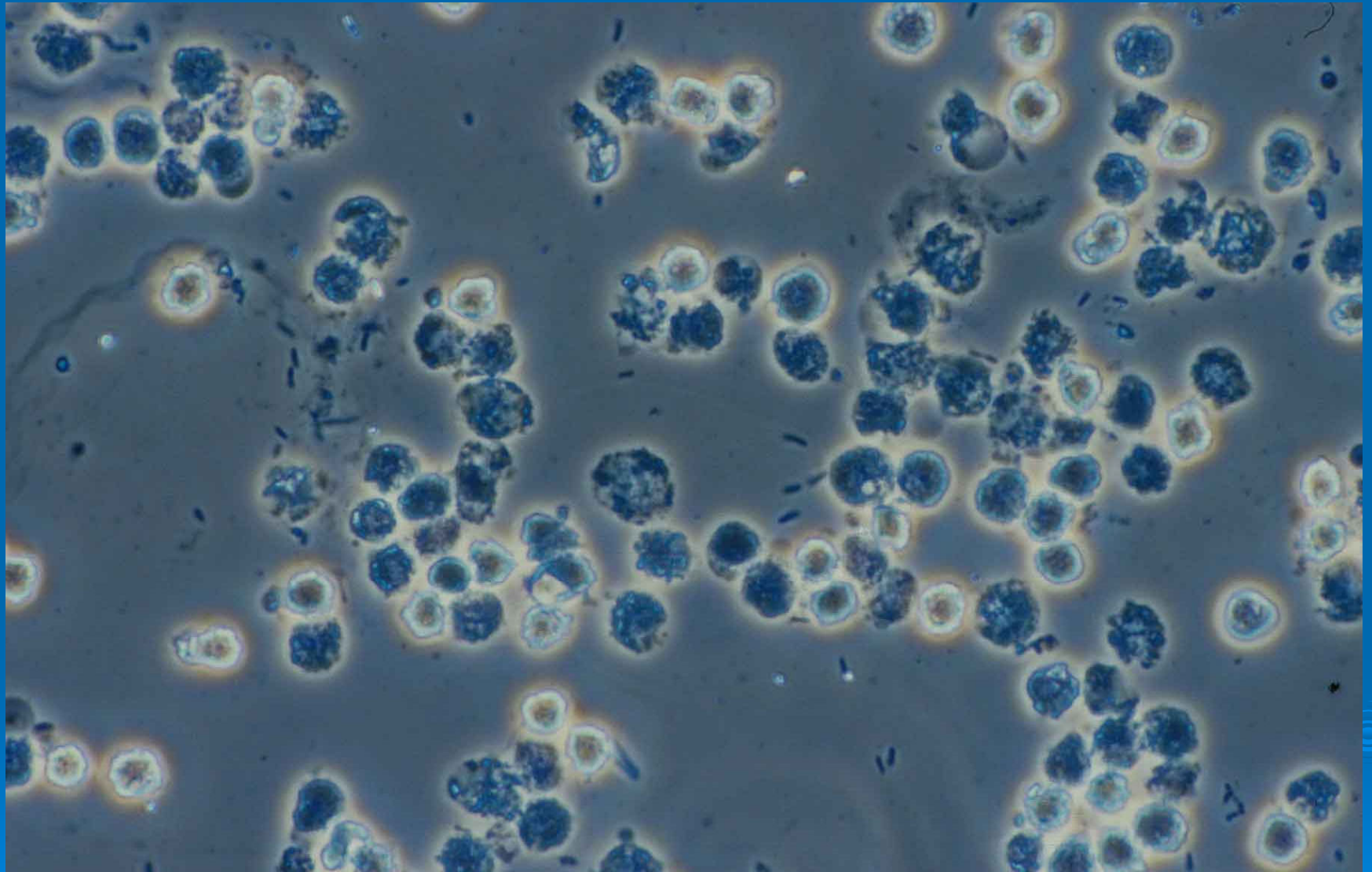


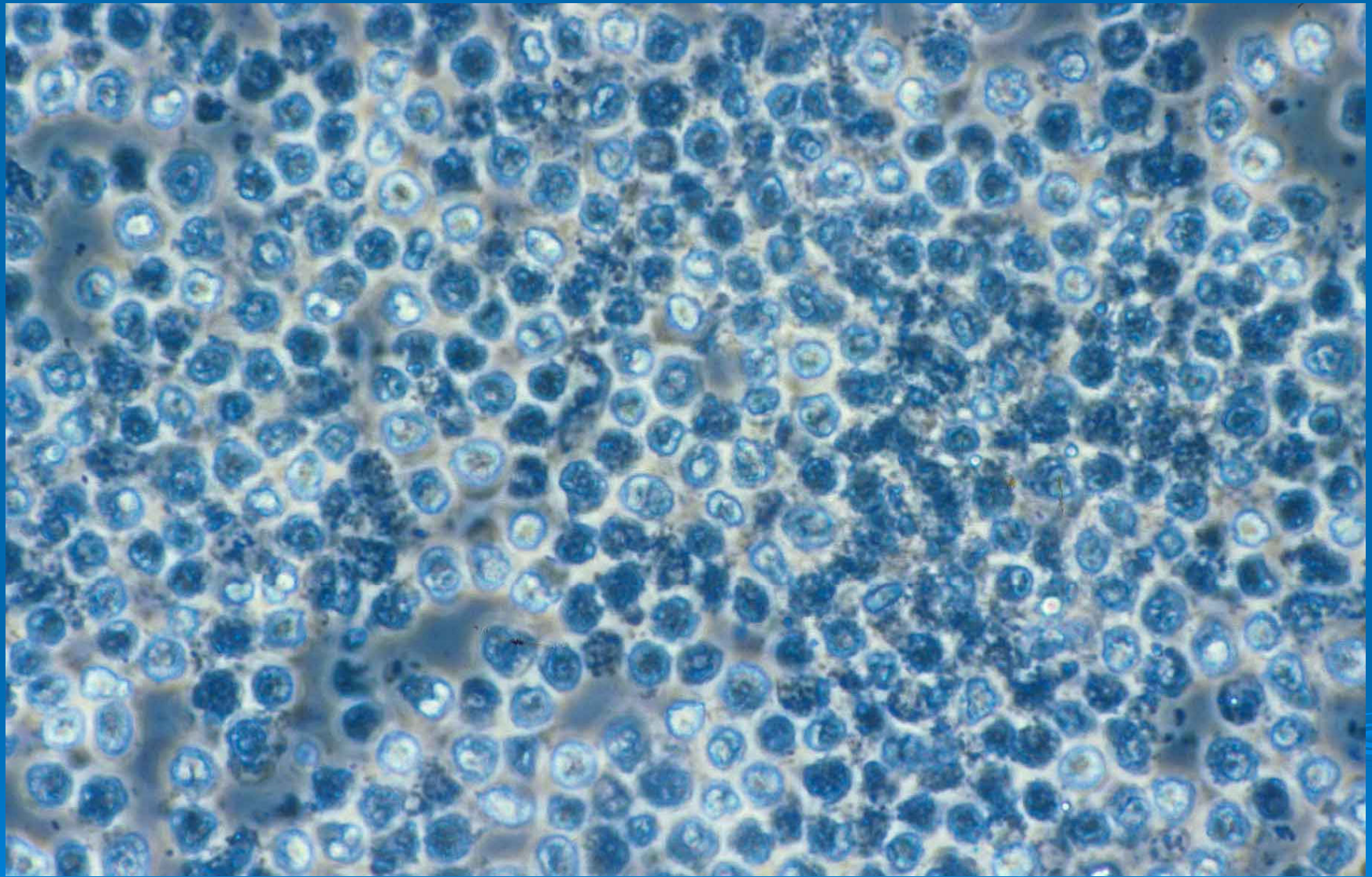


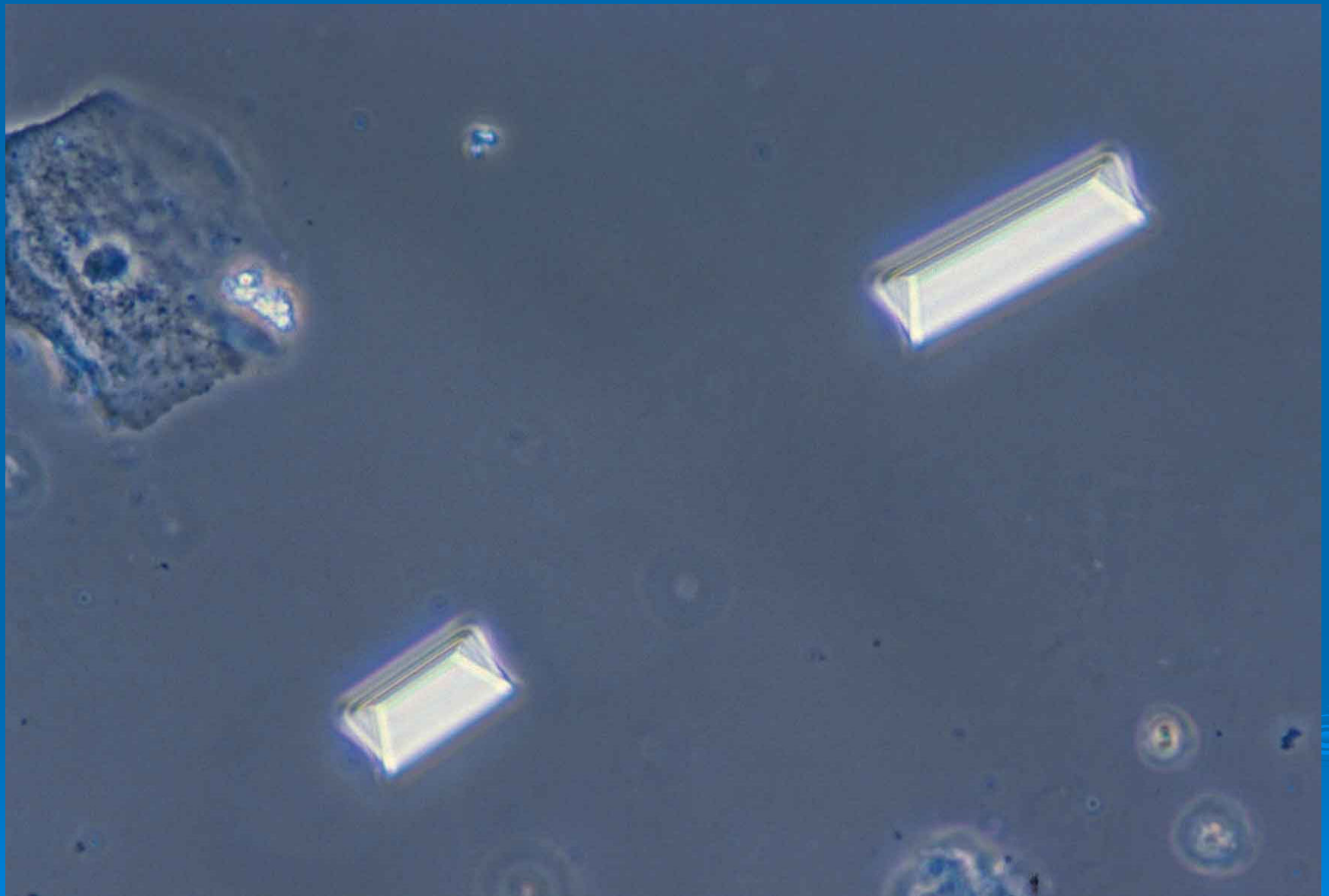
| Morfologi <i>* Bakteriernes flageller (svingtråde) ses ikke ved mikroskopi</i> | Eksempler på bakterieart | Naturligt resistensmønster (resistens kan dog udvikles for et eller flere stoffer) |
|---|--|--|
| <p>Peritrikt bevægelig stav (tumler, slår kolbøtter)</p>  <p>Ubevægelig stav</p>  <p>Polært bevægelig stav (hurtige bevægelser i lige linie som en raket eller en skjøteløber)</p>  | <p><i>E. coli</i></p> <p><i>Klebsiella</i></p> <p><i>Pseudomonas</i></p> | <p>Følsom for sulfonamid, ampicillin og mecillinam</p> <p>Følsom for sulfonamid og mecillinam, altid resistent for ampicillin</p> <p>Resistent for de almindelige perorale antibiotika, ses ofte ved afløbshindring, blærekateter eller kompliceret UVI.</p> |
| <p>Kokker i kæde (kokker bevæger sig ikke)</p>  | <p>Enterokokker</p> | <p>Følsom for ampicillin og trimetoprim, altid resistent for sulfonamid, mecillinam og nitrofurantoin</p> |
| <p>Kokker i hobe Meget små, ligner næsten »grums« (kokker bevæger sig ikke)</p>  | <p>Stafylokokker</p> | <p>Følsom for sulfonamid, altid resistent for mecillinam, de fleste stammer har erhvervet resistens for ampicillin.</p> |
| <p>Gærceller meget større end bakterier, evt. med knopskydning (gærceller bevæger sig ikke)</p>  | <p><i>Candida</i> arter</p> | <p>Resistent for antibiotika, ses ved blærekateter og afløbshindring, kan være slutresultat af talrige antibiotikakure</p> |
| <p>Stave, kokker og evt. gærceller</p>  | <p>Blandingsflora</p> <p>Tilblanding</p> | <p>Ses ved blærekateter og afløbshindring</p> <p>Dårlig prøvetagning med tilblanding af bakterier fra hud eller slimhinder</p> |

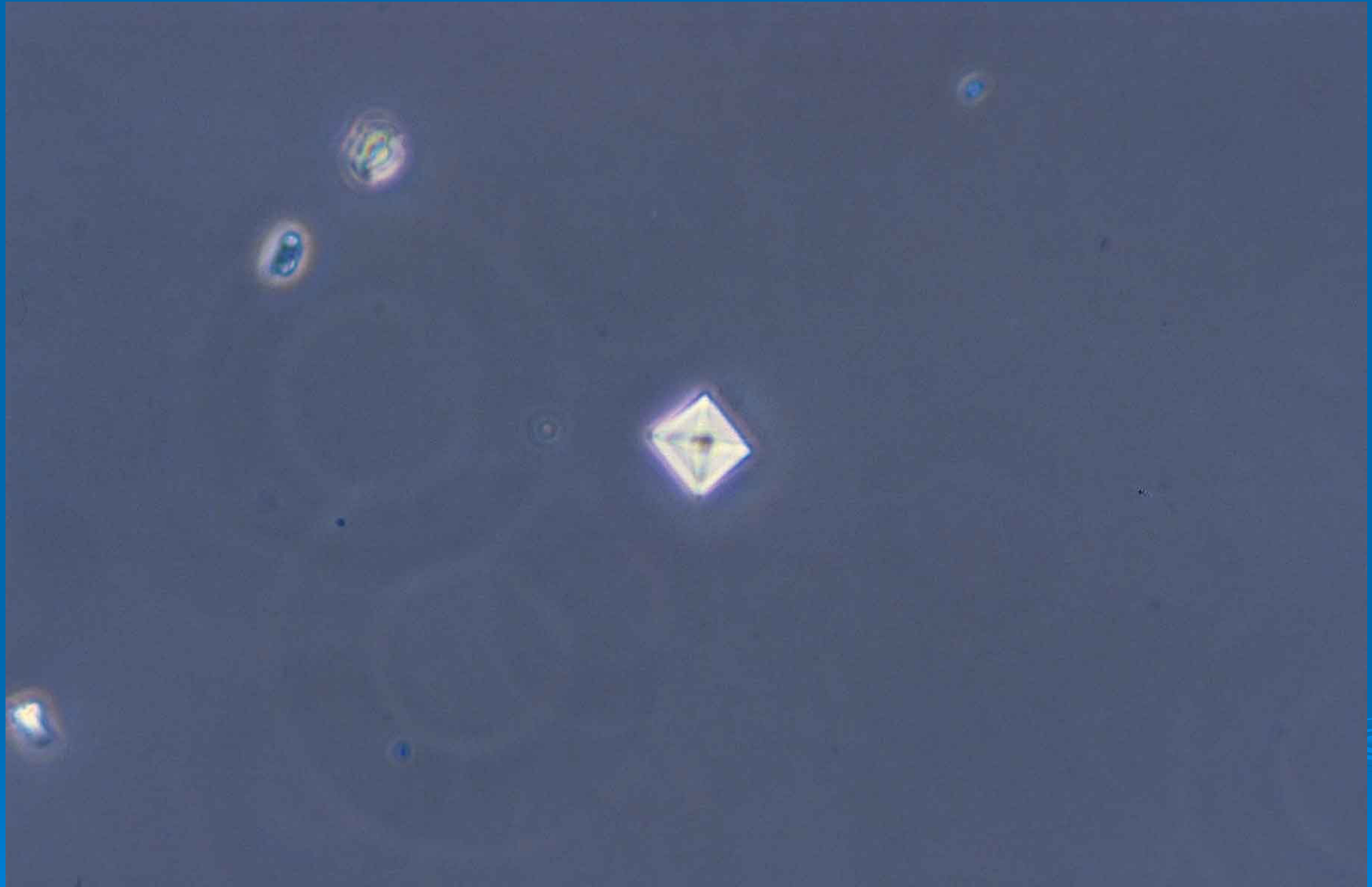


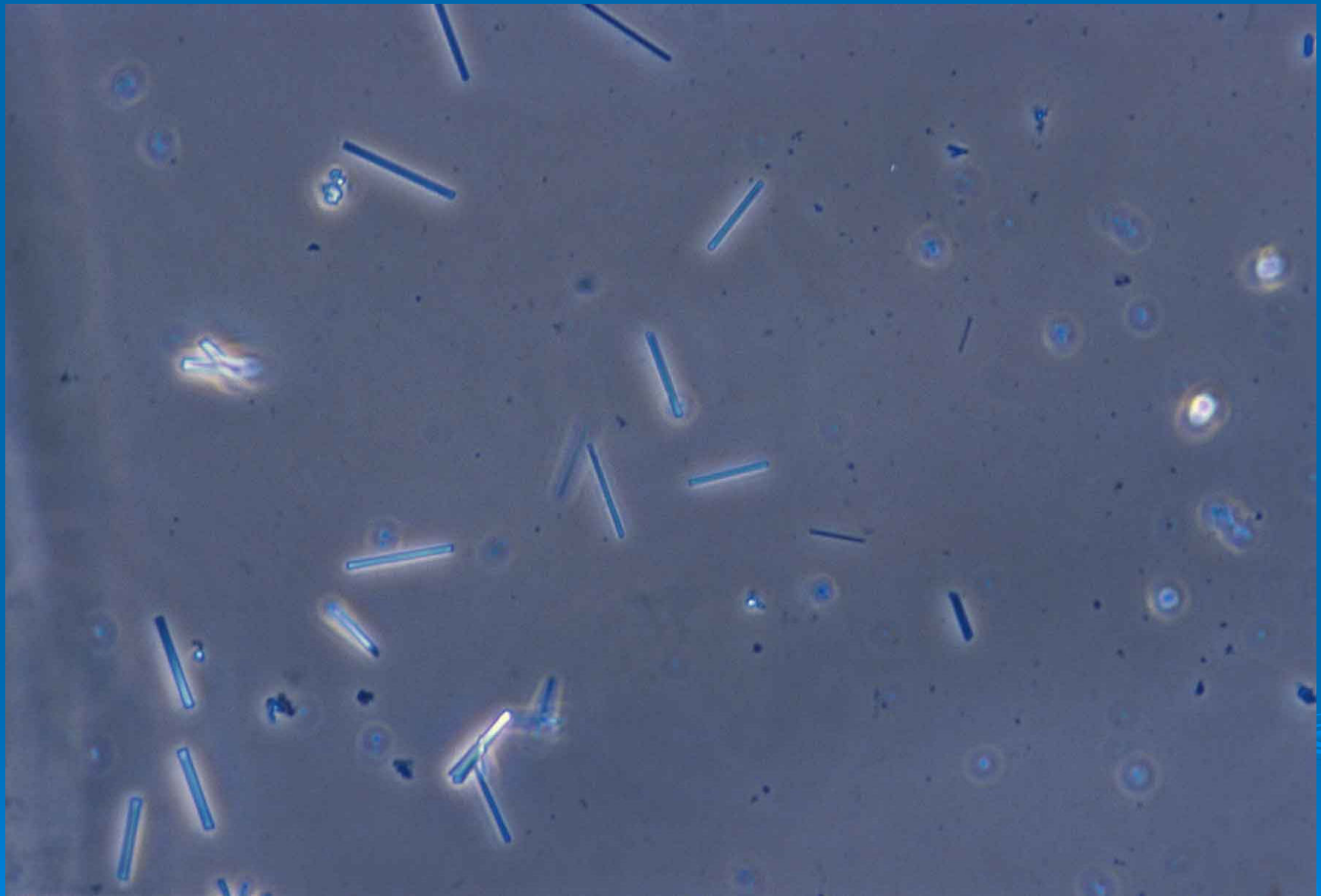


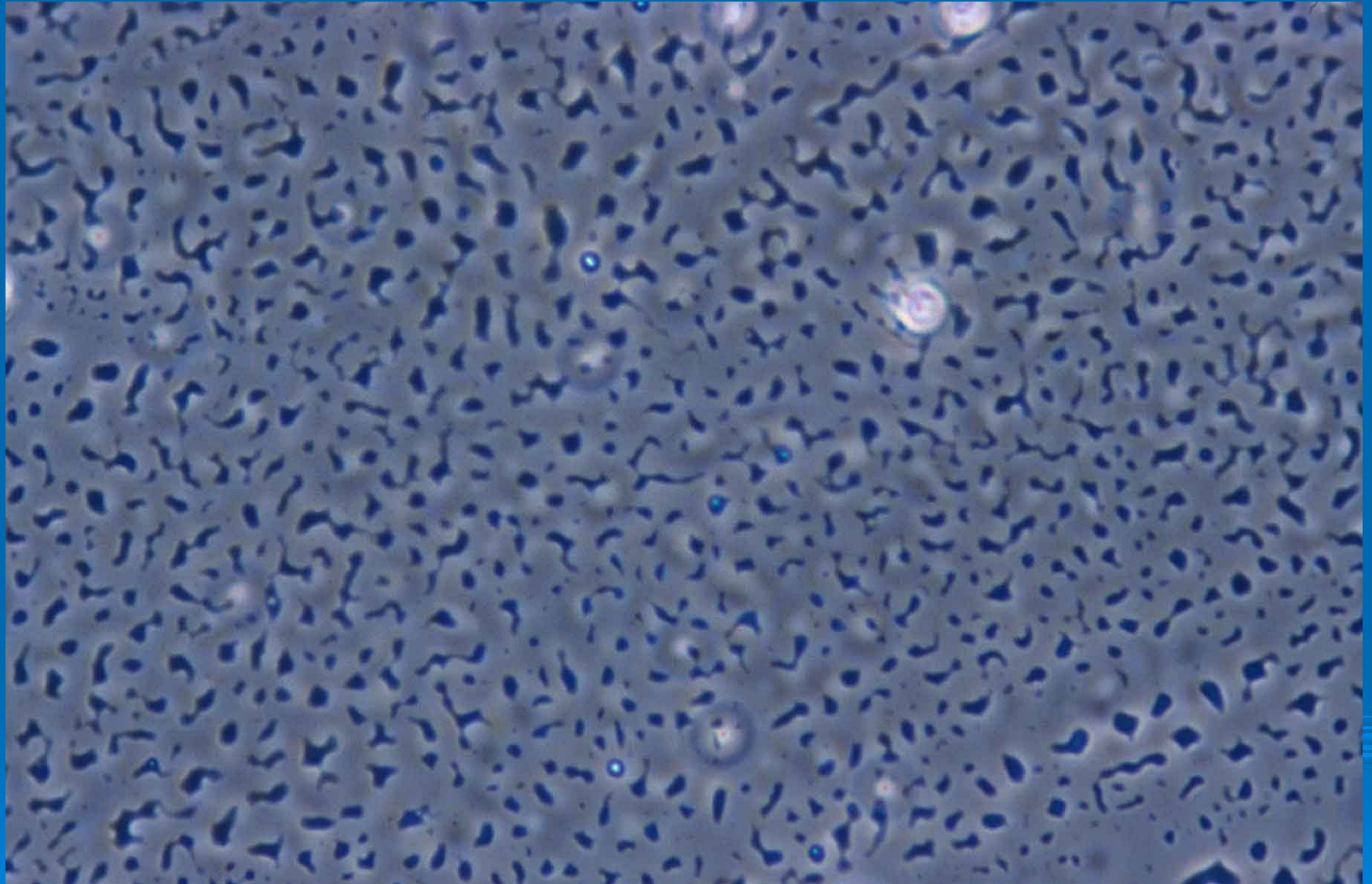


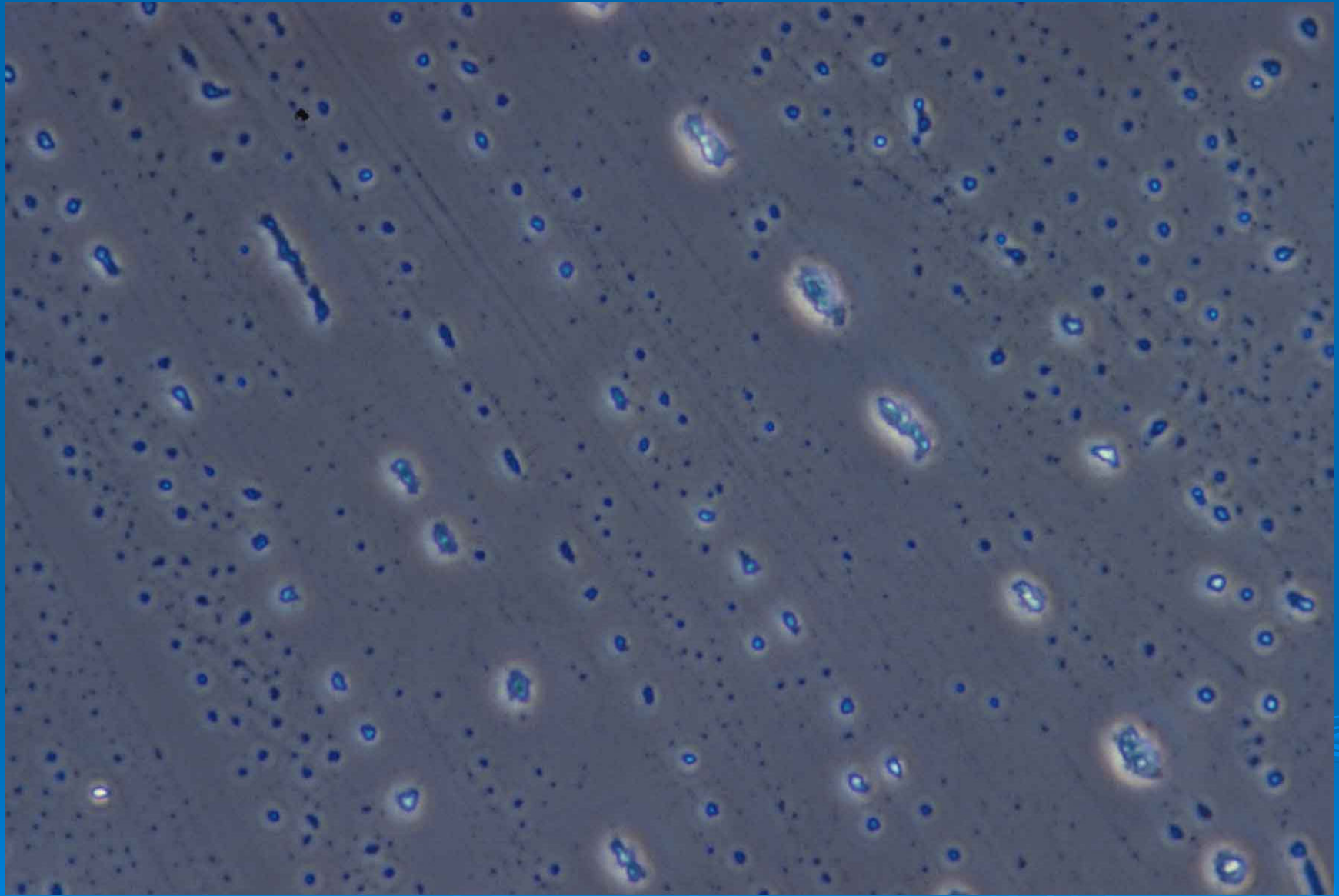


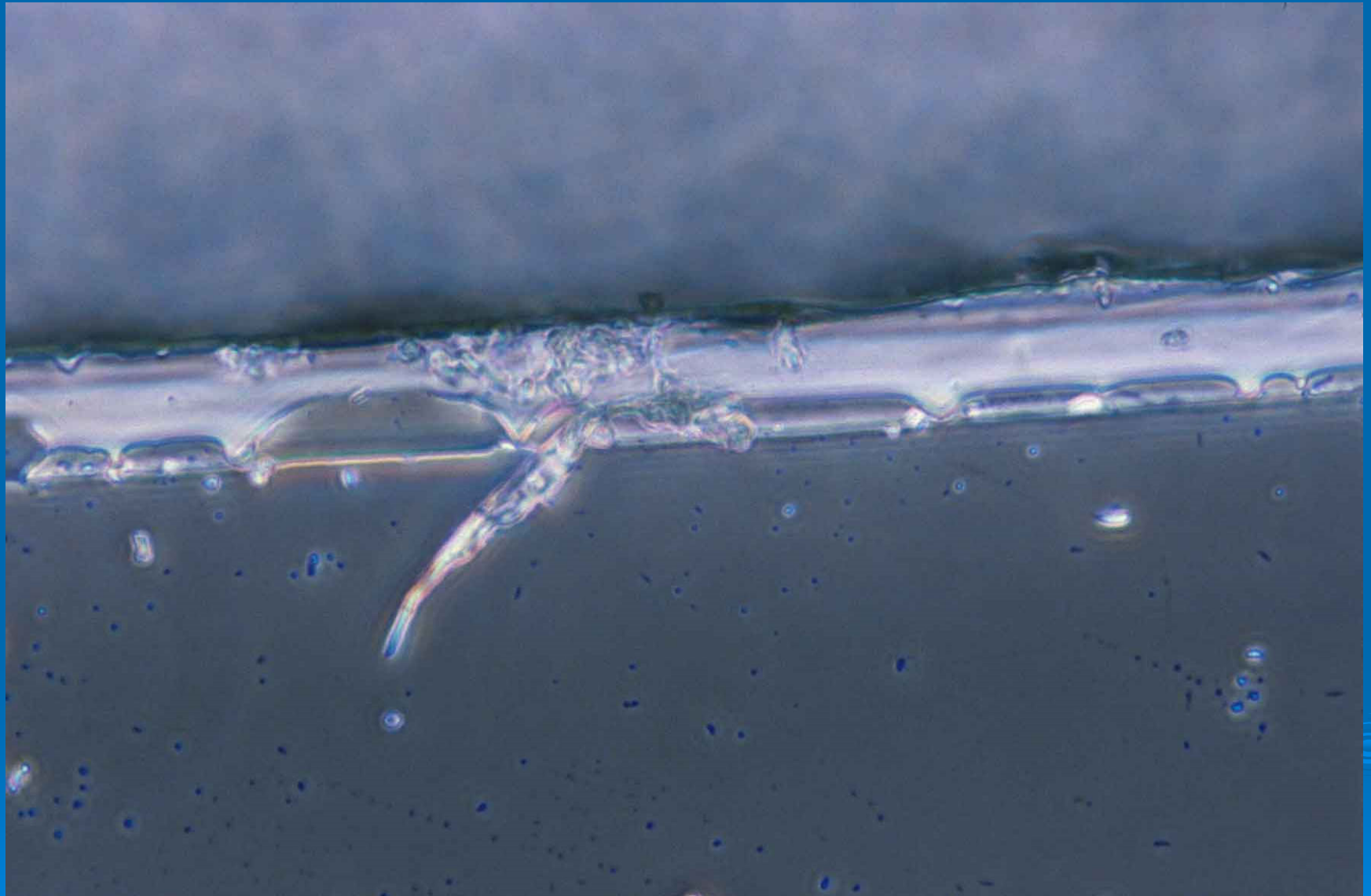


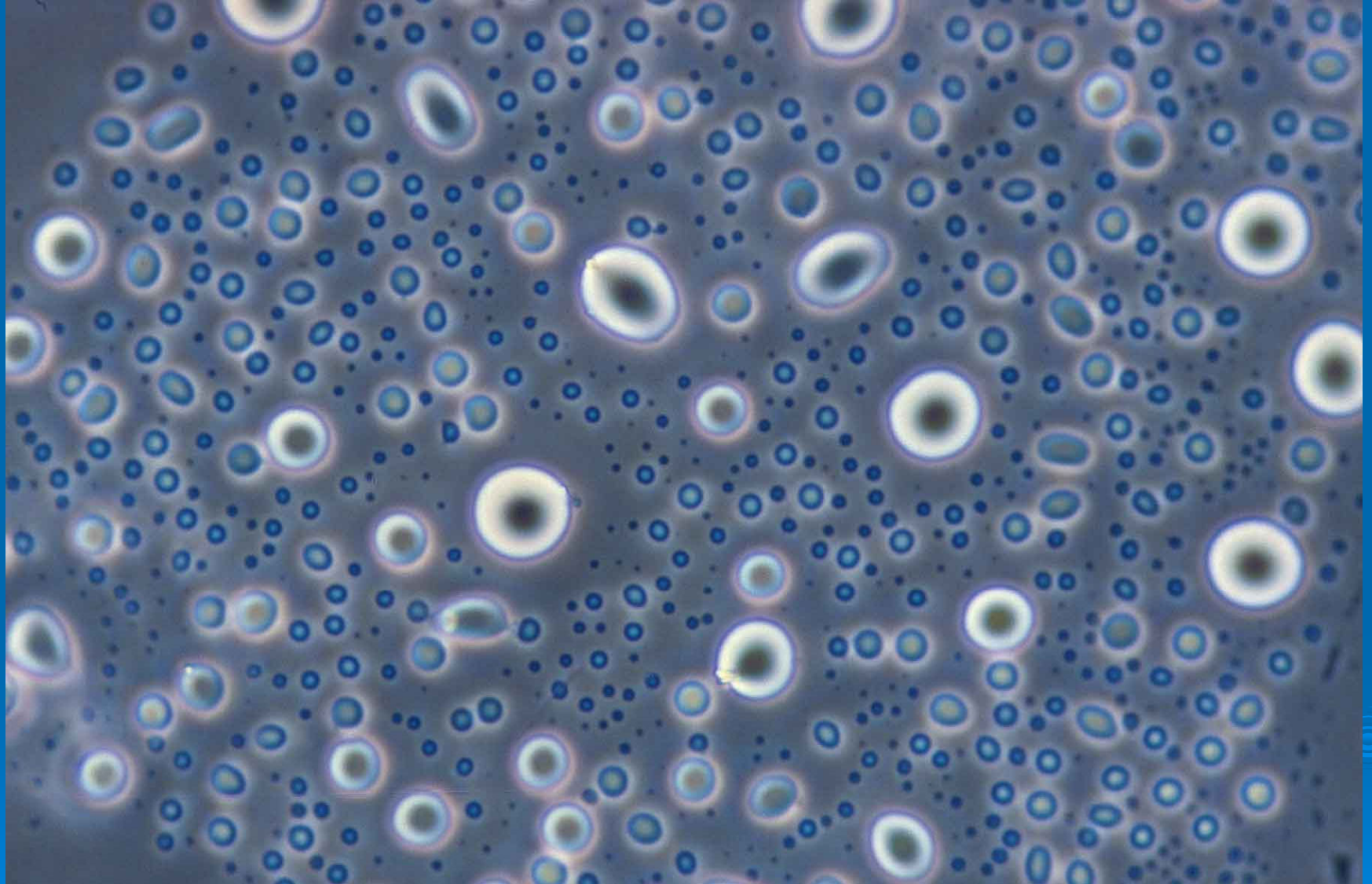




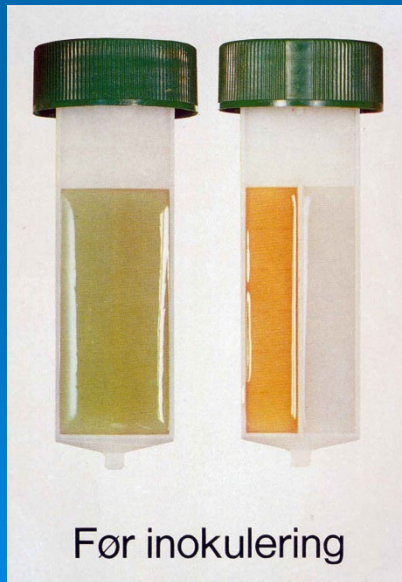
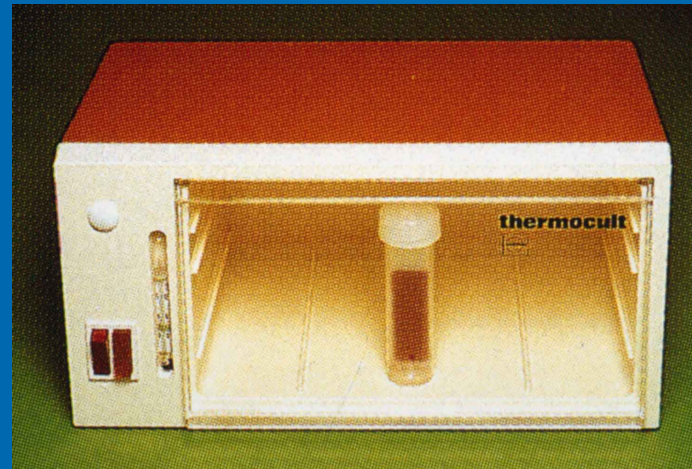








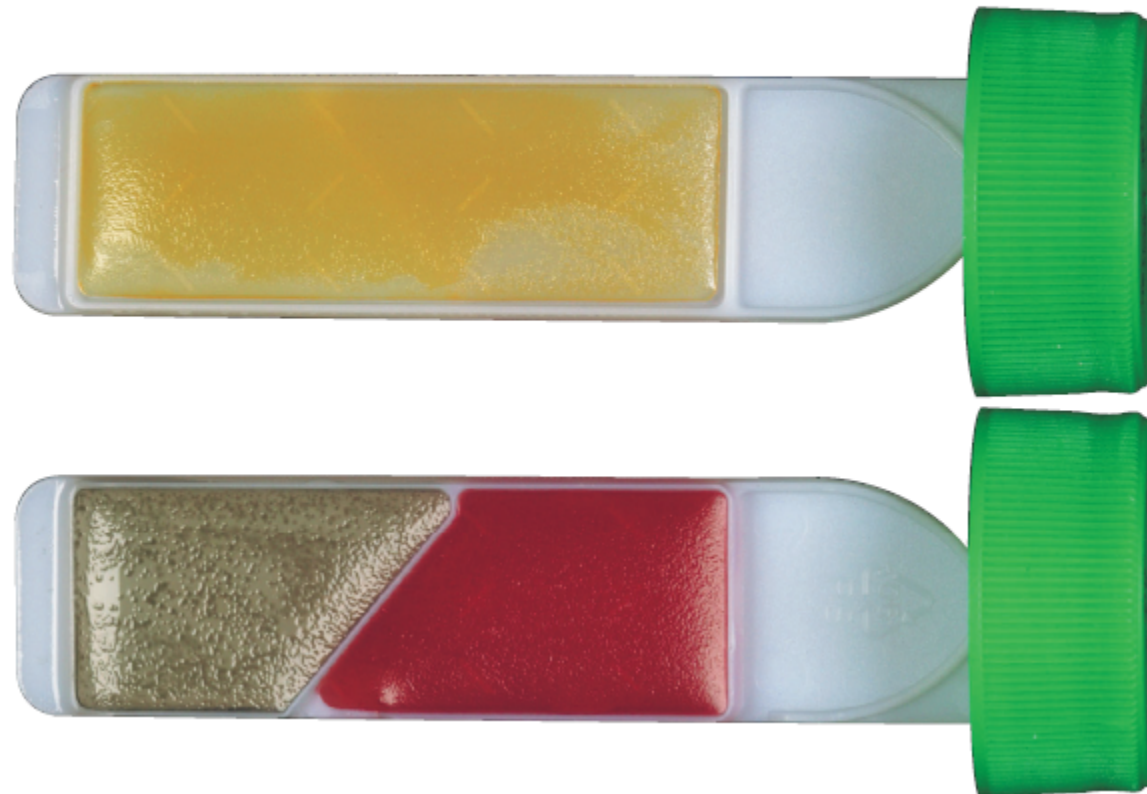
Urin dyrkning



E. coli agar (farveløs agar)

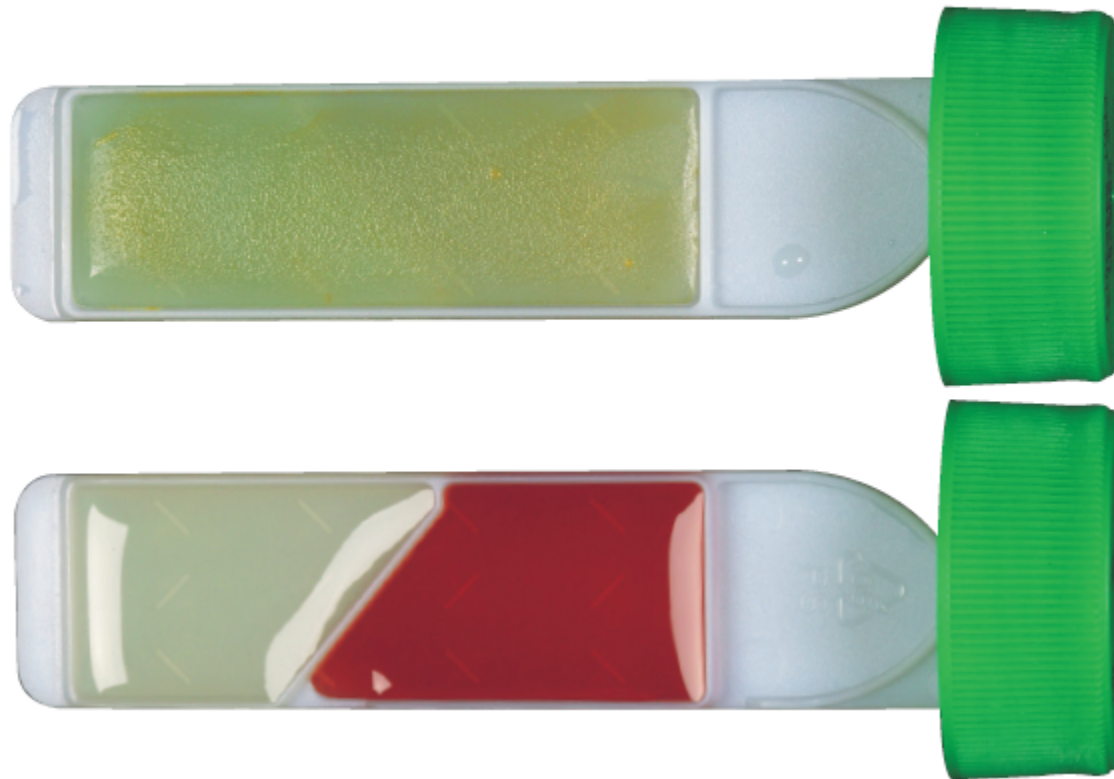
Selektiv agar, som påviser enzymet betaglucuronidase. Dette enzym findes hos ca. 95% af alle *E. coli* stammer og er yderst sjældent forekommende hos andre Gram-negative stave. *E. coli* vokser med brune til sorte kolonier (Fig.3). Andre Gram-negative stave vokser med farveløse kolonier. Gram-positive kokker vokser ikke eller kun meget svagt.

Fig.3: *E. coli* på CLED agar, MacConkey agar og *E. coli* agar (sorte kolonier).



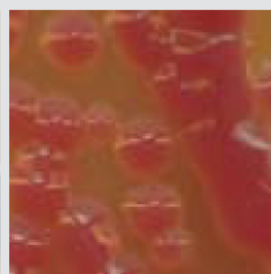
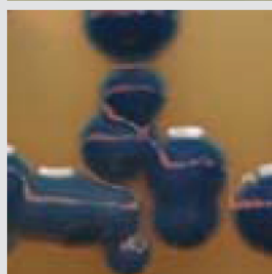
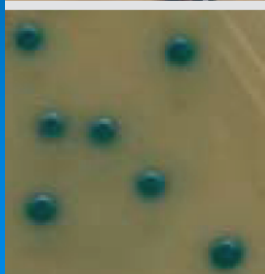
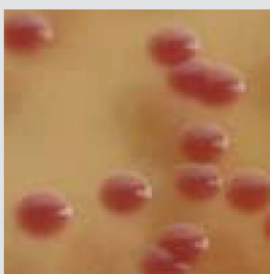
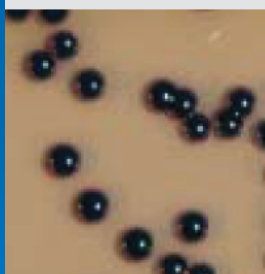
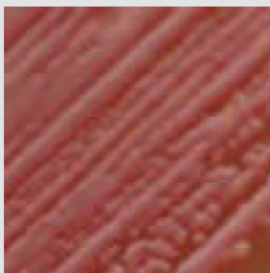
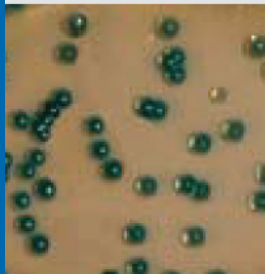
Tæt ensartet vækst på CLED agar og ingen vækst på MacConkey agar (Fig.8) tyder på signifikant vækst af Gram-positive kokker (streptokokker eller stafylokokker).

Fig.8: Vækst af stafylokokker på CLED agar, ingen vækst på MacConkey agar og *E. coli* agar.



FLEXICULT™

SSI-URINKIT



STATENS
SERUM
INSTITUT

*forebygger og bekæmper
smitsomme sygdomme
og medfødte lidelser*

Flexicult

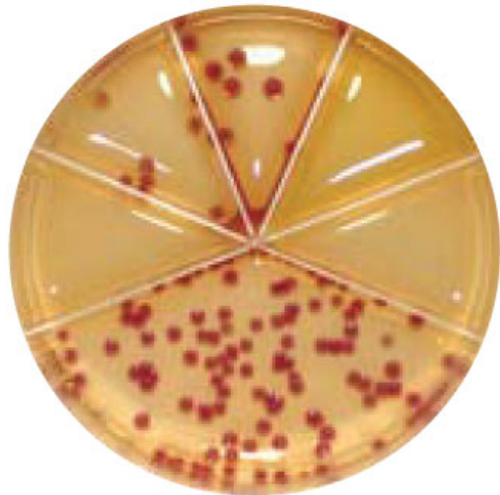
- Urinprøven hældes kortvarigt (1-2 sek.) over agaren.
- Dækker urinprøven ikke alle agarfelter, vippes kittet, således at alle felter kommer i kontakt med urinprøven.
- Urinprøven hældes fra.
- Lad overskydende urin dryppe fra kittet - evt. ved hjælp af lette slag mod affaldsbeholder.
- Låget påsættes og agarpladen inkuberes med bunden opad ved 35°C natten over.
- Kittet aflæses næste dag.



Agarpladen

Agarpladen indholder et chromogent substrat, som bevirker, at bakteriekolonier eller agar fremtræder med forskellige farver afhængigt af bakterieart. Således bliver >98% af alle *E. coli* rød/rødbrune, mens *Klebsiella* spp. bliver mørkeblå. De fleste urinvejspatogene bakterier farves i forskellige farver, så det er muligt at bestemme arten (*E. coli*, *Proteus vulgaris*) eller slægten (*Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp.). Farverne fremgår af billederne på siderne 12-23 samt af Tabel 2.





E. coli 10³ bakt./mL urin



E. coli 10⁴ bakt./mL urin



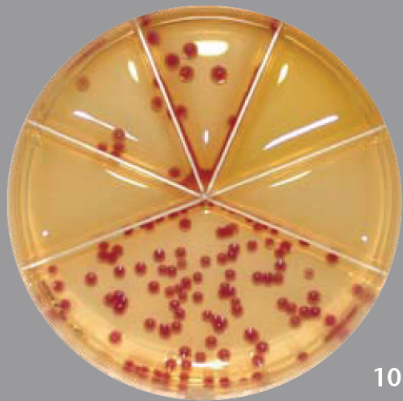
E. coli 10⁵ bakt./mL urin



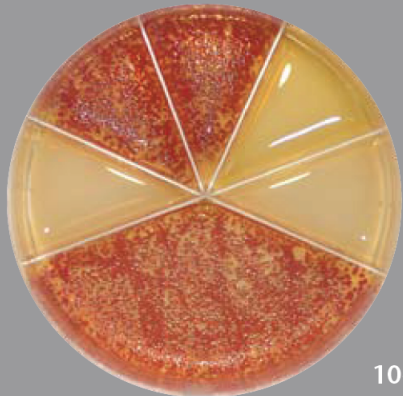
E. coli 10⁶ bakt./mL urin



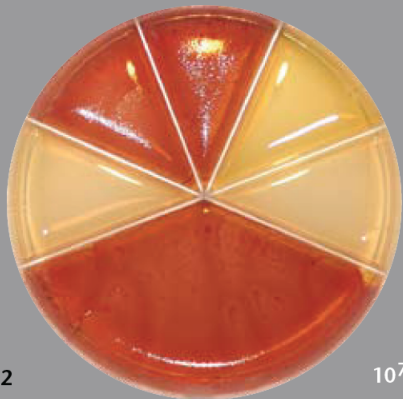
E. coli 10⁷ bakt./mL urin



10³



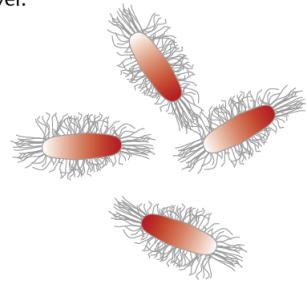
10⁵



10⁷

E. coli

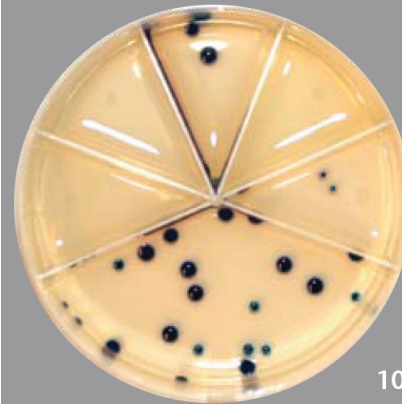
Colibakterier er store gramnegative oftest bevægelige stave. *E. coli* er den mest almindelige bakterie isoleret fra kliniske prøver.



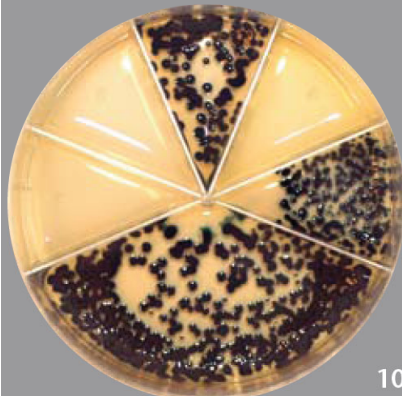
Bakterierne vokser med store rød/rød-brune kolonier.

Ca. 80% af alle urinvejsinfektioner er forårsaget af *E. coli*.

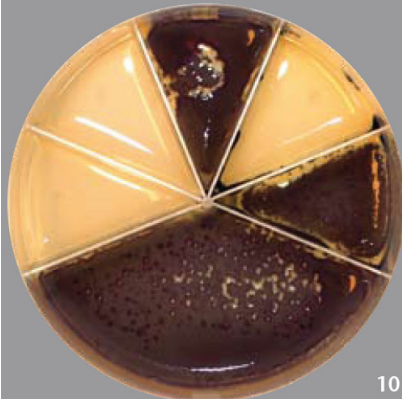
På billedet ses *E. coli* i forskellige koncentrationer. Bakterien er resistent overfor sulfamethizol og ampicillin.



10³



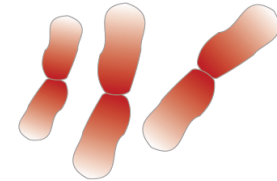
10⁵



10⁷

Klebsiella spp.

Klebsiella er store ubevægelige gram-negative stave.



Bakterierne vokser med store fede mørkeblå kolonier.

Klebsiella er resistent for ampicillin og ofte også for nitrofurantoin.

Ca. 3-5% af alle urinvejsinfektioner er forårsaget af *Klebsiella* spp. eller *Enterobacter* spp.

På billedet ses *Klebsiella* spp. i forskellige koncentrationer. Bakterien er resistent overfor ampicillin og mecillinam.

Resistens bestemmelser



Bestemmelse af bakteriers følsomhed overfor antibiotika...

Princip - Agardiffusionsmetoden

Ved agardiffusionsmetoden spredes patientens bakteriestamme jævnt på overfladen af en agarplade, og derefter lægges et antal antibiotika disc indeholdende bestemte mængder af forskellige antibiotika ovenpå den tilsåede agaroverflade.

Agarpladerne inkuberes i inkubator i 16-18 timer ved 35-37°C. Bakterierne vokser frem på agaroverfladen og danner synlige kolonier samtidig med at antibiotikum diffunderer ud fra disc'ene og hæmmer bakterievæksten i større eller mindre cirkelformede zoner omkring disc'ene.

Efter inkuberingen måles diameteren (inkl. diameteren af disc'ene) af hæmningszonerne.

Hæmningszonerne er standardiseret af SRGA (The Swedish Reference Group for Antibiotic). Yderligere zoner kan findes på WWW.SRGA.ORG.

Dyrkningsmediet - Isosensitest Agar

Udviklet specifikt til resistensbestemmelser. Mediet tillader vækst af en meget stor del af mikro-organismer. Pladerne opbevares bedst mørkt og køligt (10-20°C) og er holdbare i 6 mdr. fra fremstillingsdatoen. Udløbsdatoen står på hver enkelt plade.

Generel information:

| | |
|---------------------------|---|
| Holdbarhed: | Agar plader 26 uger fra fremstillingsdato, disc 1 1/2 - 2 år. Angivet på hver pakning. |
| Pakningsstørrelse: | 10 stk. agarplader, antibiotikadisc: 50 i folie. |
| Udstyr: | Zoninial, dispenser 8 eller 6 disc. |
| Opbevaring: | Agar plader mørkt og køligt (10-20°C), disc 2-8°C (uåbnet folie). |
| Bortskaffelse: | Brugte agarplader er infektiøst materiale, som skal håndteres som smittefarligt affald. |



Antibiotikadisc: Filterpapir imprægneret med antibiotika af en given koncentration

Hvert rør indeholder 50 disc - pakket i folie med silica-gel, da det er yderst vigtigt rørene ikke får fugt.

Disc'ene opbevares ved 2-8°C i uåbnet folie. Tillad disc'ene at opnå stuetemperatur inden anvendelse.

Dispenseren

Disc-rørene placeres i dispenseren ved at »slitten« i disc røret vendes ud mod den firkantede hul i dispenseren og trykkes fast. Dispenserhuset anvendes som opbevaring for disc rør i anvendelse. I bunden af dispenserhuset ligger en affugter, når den begynder at miste farve, regenereres den ved opvarmning. OBS! MAX 80° C. Dispenseren har et aftageligt skørt, hvormed dispenseringshøjden kan indstilles. F.eks. indstilles skørtet på 5 såfremt agar'en har en højde på 5 mm.

Udstyrning

Optimal udstyrning er 10⁵-10⁶ organismer pr. ml urin (= tæt vækst hvor hver enkelt bakteriekoloni ligger synligt side om side).

Ved en bakterievækst på 10⁵-10⁶ organismer pr. ml urin vil det være tilstrækkelig med få ul urin, som stryges ud på hele agar pladen.



Bestil varerne hos Seelen
Gartnerivej 44 · 7500 Holstebro · Tlf. 97 42 22 99 · Fax 97 40 13 96 - vi har alle delene...

E-mail: seelen@seelen-medical.dk · Fax. 80 81 51 80 (gratis fax) · www.seelen-medical.dk

Sensicult

Til vejledning af terapivalg

Sensicult er en dyrkningsmetode til bedømmelse af urinfaktoriernes følsomhed overfor antibiotika, der normalt anvendes til behandling af UVI.

Sensicult består af et sterilt plastrør, hvori der sidder en dip-slide. Begge sider af sliden er pålagt modificeret Müller-Hinton-agar, der er specielt velegnet til følsomhedsbedømmelse.

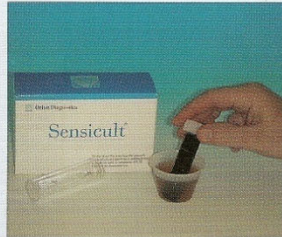
Da Sensicult-metoden er baseret på de metoder, der anvendes på mikrobiologiske specialafdelinger, bør disses kontaktes, hvis aflæsningen giver grund til tvivl.

Generelle informationer

Kitstørrelse :10 stk.
Resistenslapper: :10x4 stk. efter eget valg
Prøvemateriale: :Friskladt urin, taget som midtstråleurin
Svartid: :18-24 timer
Opbevaring: :Stuetemperatur - på et mørkt og trækfrit sted.

Procedure

Foretag opsamling af urin efter normale foreskrifter for midtstråleurin.
Urin til følsomhedsbedømmelse kan opbevares i køleskab til næste dag.
(Denne skal dog have stuetemperatur inden påsætning af antibiotikalapperne).



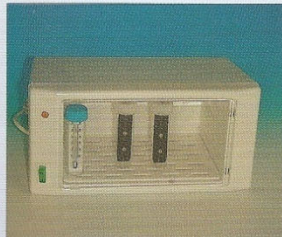
1. Påsæt Sensicultrøret etiket med patientinformationer. Skru dip-sliden ud af røret uden at berøre agarfladerne. Dyp sliden i urinen, således at overfladerne fugtes helt.



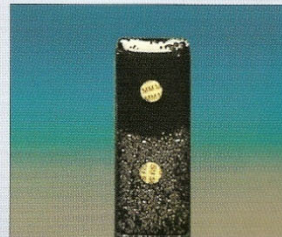
2. Lad overskudsurinen løbe omhyggeligt af sliden ved at placere den nederste kant af dip-sliden på kanten af urinbægeret. De sidste dråber urin aftrykkes på et stykke sugende papir.



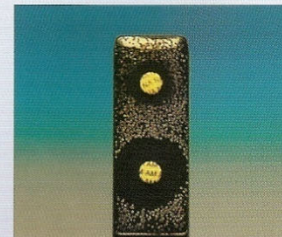
3. De udvalgte antibiotikalapper påsættes agaroverfladerne ca. 1 cm fra henholdsvis den øverste og den nederste kant (max. 2 på hver agarside). Dette gøres ved hjælp af en kanyle eller en pincet. Antibiotikalapperne gives et lille tryk og må herefter ikke flyttes. Skru dip-sliden tilbage i røret.



4. Placer Sensicultrøret med låget opad i et varmeskab ved 35-37°C i 18-24 timer.



5. Straks efter påsætning af antibiotikalapperne diffunderer antibiotika ud i agaren, hvorved de enkelte bakterier og antibiotika reagerer med hinanden. Hvis den aktuelle bakterie er følsom for det pågældende antibiotikum, vil der dannes en hæmningszone omkring antibiotikalappen. NB: Der kan dog forekomme enkelte bakteriekolonier i hæmningszonen.



6. Ved aflæsning af resultatet skrues dip-sliden ud af røret. Hæmningszonen, som dannes rundt om antibiotikalappen, måles fra yderkant til yderkant (diametere) med enten skabelonen på etiketten eller en lineal.
Bemærk: Sulfa kan vise diffuse hæmningszoner.

NB: Ved utilstrækkelig urinmængde foretages følgende:
Hold dip-sliden vandret og tilsæt mindst 6 dråber urin på den opadvendte agaroverflade.
Derefter vugges dip-sliden forsigtigt, indtil hele overfladen er blevet fugtet med urin.
Samme procedure gentages på den anden side af dip-sliden.

Resistens bestemmelse ved agardiffusions metoden 2012

- European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST): Nye retningslinjer
- **Antibiotikatabletter/disk**
- Rosco: Ny dispenser og nye styrker på Neosensitabs
- Oxoid disks: praksis der undersøger for ciprofloxacin skal fremover anvende ciprofloxacin 5 mikrogram. Øvrige disks er uændrede



Aflæsning af resistens med Neo-Sensitabs

| EUCAST Neo-Sensitabs™ | Konfluerende vækst 1.5×10^8 CFU/ml Mueller Hinton agar | |
|-----------------------|--|---------------|
| | S = følsom | R = resistent |
| Ampicillin 10 µg | ≥ 17 mm | < 14 mm |
| Ciprofloxacin 5 µg | ≥ 22 mm | < 19 mm |
| Mecillinam 10 µg | ≥ 15 mm | < 15 mm |
| Nitrofurantoin 100 µg | ≥ 15 mm | < 15 mm |
| Sulfonamides 240 µg | ≥ 17 mm | < 13 mm |
| Trimethoprim 5 µg | ≥ 18 mm | < 15 mm |

Honorarer for laboratoriearbejde oktober 2024

OVERENSKOMST OM ALMEN PRAKSIS

Oktober '24
honorar

Laboratorieundersøgelser

| | | |
|------|--|--------|
| 7101 | Urinundersøgelse ved stix. | 15,18 |
| 7105 | Bakterier. | 45,56 |
| 7108 | B-hæmoglobin (fotometer). | 60,75 |
| 7109 | Svælg-streptokok antigen. | 60,75 |
| 7113 | Udvidet lungefunktionsundersøgelse ved spirometri. | 136,67 |
| 7115 | Maskinel leukocyt- og differentialtælling. | 45,56 |
| 7116 | Fasekontrastmikroskopi af biologisk materiale, eksklusiv urin. | 75,93 |
| 7118 | Audiometri/tympanometri. | 123,06 |
| 7120 | C-reaktivt protein (CRP). | 75,93 |
| 7121 | Dobbelt lungefunktionsundersøgelse for anstrengelsesprovokeret astma eller reversibilitetstest ved spirometri i samme konsultation. | 273,39 |
| 7122 | Fasekontrastmikroskopi af urin. | 60,75 |
| 7126 | PP-INR (koagulationsfaktorer). | 136,67 |
| 7136 | B-glukose (fotometer). | 60,75 |
| 7156 | Elektrokardiografi, inkl. prækordialafledninger. | 136,67 |
| 7175 | Svangerskabsreaktion, urin choriongonadotropin. | 60,75 |
| 7177 | Sænkingsreaktion. | 30,39 |
| 7183 | Lungefunktionsundersøgelse (peak flow). | 45,56 |
| 7189 | Urin til resistensbestemmelse. | 91,11 |

Rentabilitet: urin undersøgelser

2 urin undersøgelser per dag

| | Mikroskopi | Dyrkning | Stix | Dyrkning + resistens |
|----------------|------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
| Indtægt per år | 2*220*60 =26.400 kr. | 2*220*45 =19.800 kr. | 2*220*15 =6.600 kr. | 2*220*135 =59.400 kr. |
| Udgift per år | Objektglas 2*220*0,25 =110,- | ID Flexicult 2*220*20 =8.800 kr. | LN stix 2*220*5 =2.200 kr. | Flexicult 2*220*67 =29.480 kr. |
| Overskud | 26.290 kr. | 11.000 kr. | 4.400 kr. | 29.920 kr. |

Rentabilitet: urin undersøgelser

5 urin undersøgelser per dag

| | Mikroskopi | Dyrkning | Stix | Dyrkning + resistens |
|----------------|------------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------------|
| Indtægt per år | 5*220*60 =66.000 kr. | 5*220*45 =49.500 kr. | 5*220*15 =16.500 kr. | 5*220*135 =148.500 kr. |
| Udgift per år | Objektglas 5*220*0,25 =275,- | ID Flexicult 5*220*20 =22.000 kr. | LN stix 5*220*5 =5.500 kr. | Flexicult 5*220*67 =73.700 kr. |
| Overskud | 65.725 kr. | 27.500 kr. | 11.000 kr. | 74.800 kr. |

Rentabilitet: urin + wetsmear

5 urin undersøgelser + 2 wetsmear per dag

| | Mikroskopi | Dyrkning | Stix | Dyrkning + resistens |
|----------------|--|---|----------------------------------|--------------------------------------|
| Indtægt per år | 5*220*60 =66.000 kr. 2*220*75 =33.000 | 5*220*45 =49.500 kr. | 5*220*15 =16.500 kr. | 5*220*135 =132.000 kr. |
| Udgift per år | Objektglas 7*220*0,25 =385,- | ID Flexicult 5*220*20 =22.000 kr. | LN stix 5*220*5 =5.500 kr. | Flexicult 5*220*67 =73.700 kr. |
| Overskud | 98.615 kr. | 27.500 kr. | 11.000 kr. | 58.300 kr. |

Urin dyrkning

- Dysuri og negativt eller usikkert fund ved mikroskopi
- Kompliseret UVI
- Terapisvigt

Urin resistensbestmmelse

- Terapisvigt
- Medikament allergi
- Kompliceret UVI