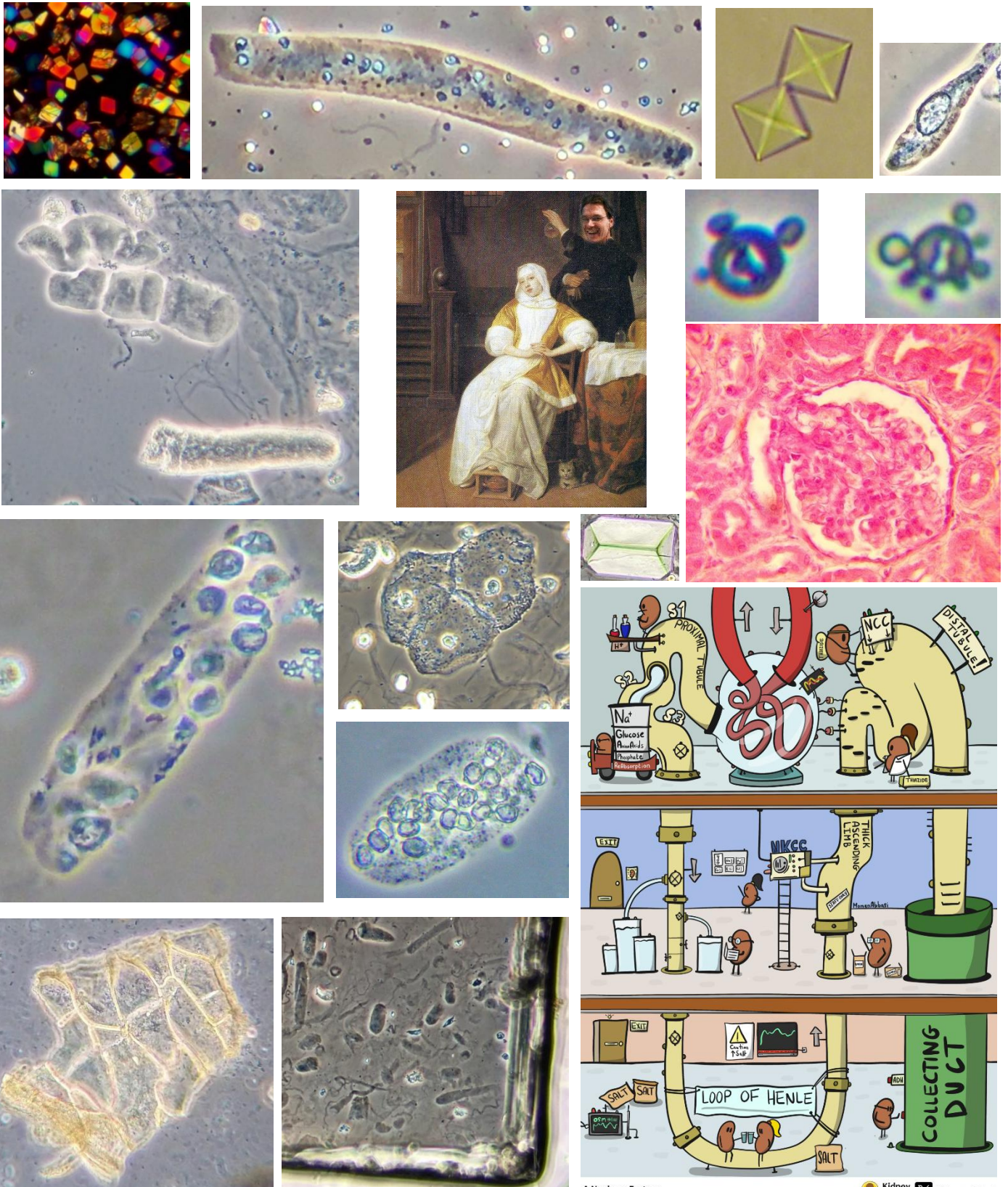


# Microscopisch Urine Onderzoek, 2026 Bert Grijsen

Hoofdstuk 1: Atlas Urine Microscopisch.

Hoofdstuk 2: Laboratoriumdiagnostiek bij Hematurie.

Hoofdstuk 3: Vezels in urine test, Entero-vesicale fistel.



## Disclaimer:

Deze "Urine Atlas" is uitsluitend bedoeld voor informatieve doeleinden en biedt geen medisch advies, diagnose of behandeling. De genoemde mogelijke ziektebeelden zijn algemene indicaties op basis van de testresultaten, maar vormen **geen vervanging voor professioneel medisch advies**.

Raadpleeg altijd een arts of gekwalificeerde zorgverlener voor een juiste interpretatie van de resultaten en een professionele medische beoordeling. Wij aanvaarden geen aansprakelijkheid voor beslissingen die worden genomen op basis van deze informatie."

<b>Inhoud</b>	<b>BLZ</b>
Disclaimer	2
Inhoud	3
Inhoud alfabetisch	5
Voorwoord	7
Hoofdstuk 1: Atlas urine Microscopisch.	8
Klinische betekenis Urine Onderzoek.	8
Beoordelen van een sediment.	9
Hematurie/ Glomerulaire Hematurie beoordeling.	10
Flowschema Urine Hematurie Beoordeling	11
Flowschema Urine Bacterie Beoordeling	12
Erythrocyten.	13
Erythrocyten: Isomorf.	14
Erythrocyten: Dysmorf.	15
Erythrocyten: Acanthocyt.	16
Patiënt voorbeeld, Erythrocyten: Isomorf, Dysmorf, Acanthocyt:	17
Erythrocyten: Isomorf- Dysmorf- Acanthocyt of toch Gistcellen?	18
Erythrocyten: Isomorf (Volgens FMS, Federatie Medisch Specialisten)	19
Erythrocyten: Dysmorf (Volgens FMS, Federatie Medisch Specialisten)	23
Erythrocyten: Acanthocyt: (Volgens FMS, Federatie Medisch Specialisten)	27
Leukocyten.	29
Plaattepitheel/ Plaveiselepitheel/ Squameuze epitheelcellen.	30
Rondepitheelcellen/ overgangsepitheel/ Transitieel epitheel.	31
Renale Tubulaire Epitheel Cellen (RTEC)	33
Gist/ Schimmel.	34
De vorming van Cilinders.	35
Hyalinecilinders.	36
Korrelcilinders.	37
Erythrocytencilinders.	38
Hemoglobine/ Myoglobine cilinders.	41
Leukocytencilinders.	43
Renale Tubulaire Epitheel Cel Cilinders(RTEC)	44
Epitheel/ Leucocilinders.	45
Wascilinders.	46
Vetcilinders.	48
Oval fat body.	48
Macrofaag.	48
Pseudocilinders.	49
Cilinder Comics van Nefroloog Momen Abassi.	50
Slijm.	51
Parasieten.	52
Amorf zout.	53
Bacteriën.	54
Calciumoxalaat kristallen.	55
Calciumfosfaat kristallen.	56
Magnesium-ammonium-fosfaat(Tripelfosfaat/ Struviet) kristallen.	57
Urinezuur kristallen	58
Ammonium uraat kristallen.	59
Cholesterol kristallen.	60
Cystine kristallen.	61
Tyrosine kristallen.	61
Leucine kristallen.	62
Niersteen Comics van nefroloog Momen Abassi.	63

<b>Inhoud</b>	<b>BLZ</b>
Verontreinigingen in de urine, Pseudo-rondepitheel.	64
Verontreinigingen in de urine, Textielvezel/ Papiervezel.	65
Verontreinigingen in de urine, Talk.	66
Verontreinigingen in de urine, Faecaal Spiervezel.	67
Verontreinigingen in de urine, Faecaal Planten Vezel.	68
Hoofdstuk 2: Laboratoriumdiagnostiek bij Hematurie.	70
Hoofdstuk 3: Vezels in urine test: Entero vesicale fistel.	82
Literatuur en bronvermelding.	96

<b>Inhoud Afabetisch:</b>	<b>BLZ</b>
Ammonium uraat kristallen.	59
Amorf zout.	53
Bacteriën.	54
Beoordelen van een sediment.	9
Calciumfosfaat kristallen.	56
Calciumoxalaat kristallen.	55
Cholesterol kristallen.	60
Cilinder Comics van Nefroloog Momen Abassi.	50
Cilinders Epitheel Renaal Tubulair(RTEC)	44
Cilinders Epitheel/ Leuko	45
Cilinders Erytrocyt	38
Cilinders Hemoglobine/ Myoglobine	41
Cilinders Hyaline	36
Cilinders Korrel	37
Cilinders Leukocyt	43
Cilinders Pseudo	49
Cilinders Renaal Epitheel Tubulair(RTEC)	44
Cilinders Vet	48
Cilinders Vorming van	35
Cilinders Was	46
Cystine kristallen.	61
De vorming van Cilinders.	35
Disclaimer..	2
Epitheel/ Leucocilinders.	45
Epitheelcilinders Renaal Tubulair(RTEC)	44
Erytrocyten.	13
Erytrocyten: Acanthocyt.	16
Erytrocyten: Acanthocyten: (Volgens FMS, Federatie Medisch Specialisten)	27
Erytrocyten: Dysmorf.	15
Erytrocyten: Dysmorf (Volgens FMS, Federatie Medisch Specialisten)	23
Erytrocyten: Isomorf.	14
Erytrocyten: Isomorf, Dysmorf, Acanthocyten, Patiënt voorbeeld.	17
Erytrocyten: Isomorf (Volgens FMS, Federatie Medisch Specialisten)	19
Erytrocyten: Isomorf- Dysmorf- Acanthocyt of toch Gistcellen?	18
Erytrocytencilinders.	38
Gist/ Schimmel.	34
Glomerulaire Hematurie beoordeling.	10
Hemoglobine/ Myoglobine cilinders.	41
Hoofdstuk 1: Atlas urine Microscopisch.	8
Hoofdstuk 2: Laboratoriumdiagnostiek bij Hematurie.	70
Hoofdstuk 3: Vezels in urine test: Entero vesicale fistel.	82

<b>Inhoud Afabetisch:</b>	<b>BLZ</b>
Hyalinecilinders.	36
Klinische betekenis Urine Onderzoek.	8
Korrelcilinders.	37
Kristal Ammoniumuraat.	59
Kristal Calciumoxalaat.	55
Kristal Calciumfosfaat.	56
Kristal Cholesterol.	60
Kristal Cystine.	61
Kristal Leucine.	62
Kristal Magnesium-ammonium-fosfaat(Tripelfosfaat/ Struviet).	57
Kristal Tyrosine.	61
Kristal Urinezuur	58
Leukocyten.	29
Leukocytencilinders.	43
Literatuur en bronvermelding.	96
Macrofaag.	48
Magnesium-ammonium-fosfaat(Tripelfosfaat/ Struviet) kristallen.	57
Niersteen Comics van nefroloog Momen Abassi.	63
Oval fat body.	48
Parasieten.	52
Patiënt voorbeeld, Erythrocyten: Isomorf, Dysmorf, Acanthocyten:	17
Plaatepitheel/ Plaveiselepitheel/ Squameuze epitheelcellen.	30
Pseudocilinders.	49
Renale Tubulaire Epitheel Cel Cilinders(RTEC)	44
Rondepitheelcellen/ overgangsepitheel/ Transitieeel epitheel.	31
Slijm.	51
Tyrosine kristallen.	61
Urinezuur kristallen	58
Verontreinigingen in de urine, Faecaal Planten Vezel.	68
Verontreinigingen in de urine, Faecaal Spiervezel.	67
Verontreinigingen in de urine, Pseudo-rondepitheel.	64
Verontreinigingen in de urine, Talk.	66
Verontreinigingen in de urine, Textielvezel/ Papiervezel.	65
Vetcilinders.	48
Voorwoord.	7
Wascilinders.	46

## Voorwoord:

Deze atlas is ontstaan door het enthousiasme voor microscopie en het ontbreken van voldoende fotografische voorbeelden en achtergrondinformatie m.b.t. urine onderzoek en met name de beoordeling van sedimenten voor de analisten op de laboratorium werkvloer. De eerste versie in 2011 ontstond aan de hand van de CD, Diffex-Dus, gemaakt door het Radboud Ziekenhuis in Nijmegen en werd door de analisten veelvuldig gebruikt en gewaardeerd. In Hengelo kreeg ik voor thuisgebruik, van de klinisch chemici, Ronald Maatman en René Niessen, de oude lichtveld/fasecontrast/polarisatie microscoop van het urine lab, waar ik een foto camera in heb geplaatst. Op deze manier heb ik thuis en op het lab honderden voorbeeld foto's gemaakt, die na soms moeilijke keuzes geschikt waren voor presentaties en deze opnieuw verbeterde alweer vierde editie, Microscopisch Urine Onderzoek 2026, e.e.a. beoordeeld door Ronald Maatman, klinisch chemicus en verantwoordelijke voor de afdeling urine laboratorium binnen Medlon, onderdeel van Unilabs. Hopelijk kan ik, met deze voor iedereen gratis toegankelijke atlas, voorzien in een behoefte van veel analisten en verder geïnteresseerden voor het juist uitvoeren en beoordelen van microscopisch urine onderzoek.

**Hoofdstuk 1:** Bevat microscopische opnames van de meest mogelijk voorkomende bestanddelen in een urine sediment.

**Hoofdstuk 2:** Geeft extra uitleg en het belang van hematurie onderzoek om onderscheid te maken tussen een urologische of nefrologische oorzaak bij erythrocyten verlies in urine.

**Hoofdstuk 3:** Geeft extra uitleg en het belang voor het aantonen van vezels in urine, bij het bestaan van een Entero-vesicale fistel.

### Mijn speciale dank gaat uit naar:

Ronald Maatman, E.B. Cornel(oud uroloog ZGT), G.B. Fogazzi, L.B. Hilbrands, Federatie van Medisch Specialisten(FMS), Nederlandse Vereniging van Urologie(NVU), Nederlandse Vereniging van Klinische Chemie(NVKC), Nederlandse Vereniging van bioMedisch Laboratoriummedewerkers(NVML), Roche Nederland, Renal Fellow Network(RFN): Matthew Sparks, Momen Abassi, José Tesser Poloni(Controllab) en Jay Seltzer, Radiologie ZGT en natuurlijk mijn naaste collega's op de laboratorium locatie Medlon, ZGT in Almelo.



Bert Grijsen,  
Medisch analist  
Laboratorium Medlon/ Unilabs,  
Locatie ZGT Almelo, 2026.  
<https://unilabs.nl>  
b.grijsen@gmail.com



## Hoofdstuk 1: Atlas Urine Microscopisch.

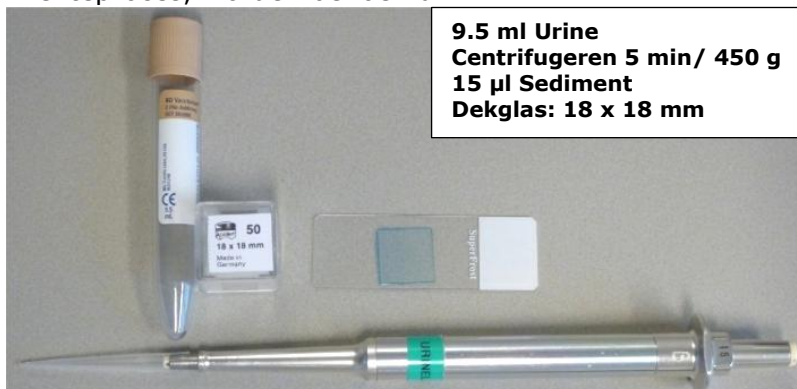
### Klinische betekenis Urine Onderzoek:

Urine wordt als ultrafiltraat van bloedplasma in de nieren gevormd. Het is daarmee het belangrijkste medium waarin het lichaam zich ontdoet van overtollig water en opgeloste zouten samen met talloze metabole eindproducten en lichaamsvreemde substanties als medicijnen.

Naast deze chemische bestanddelen kan de urine eveneens een aantal biologische structuren bevatten in de vorm van (bloed)cellen, bacteriën, parasieten e.d.

Indien het urinesediment één of meerdere georganiseerde microscopische bestanddelen bevat kan dit duiden op een ziekte, bijvoorbeeld van de nieren of de blaas. Alleen die bestanddelen die indicatief kunnen zijn voor het aanwezig zijn van een ziekteproces, worden benoemd:

- Leukocyten
- Erythrocyten
- Renale tubulaire epitheelcellen(RTEC)
- Cilinders
- Kristallen
- Bacteriën
- Parasieten/Amoeben
- Schimmels/ Gisten
- Vezels



Zet de monsters waarvan een sediment gedaan moet worden apart

- Meng het urinemonster goed, door het monster meerdere malen op de kop te houden (wees alert dat de schroefdeksel goed is aangedraaid)
- Identificeer een gele urine puntbuis 9.5 en vul deze met urine
- Centrifugeer de buizen gedurende 5 minuten, 400-450 g ongeremd bij kamertemperatuur
- Decanteer de buizen
  - Het sedimentvolume moet liggen tussen 0,25 - 0,50 ml
  - Voeg indien nodig m.b.v. een druppelpipet natriumchloride 0,9% toe
- Meng het sediment voorzichtig met de hand
- Breng m.b.v. een pipet 15 µl van het sediment op een objectglas
- Bedek het sediment op het objectglas met een dekglasje 18 x 18 mm.

#### Fixeren sediment:

Indien er niet gelijk een preparaat wordt gemaakt, voeg ter conservering, met een pasteurse pipet, 1 druppel glutaraaldehyde 25% toe aan het sediment en meng.

Sluit de buis af tot beoordeling. Houdbaarheid 3 maanden.

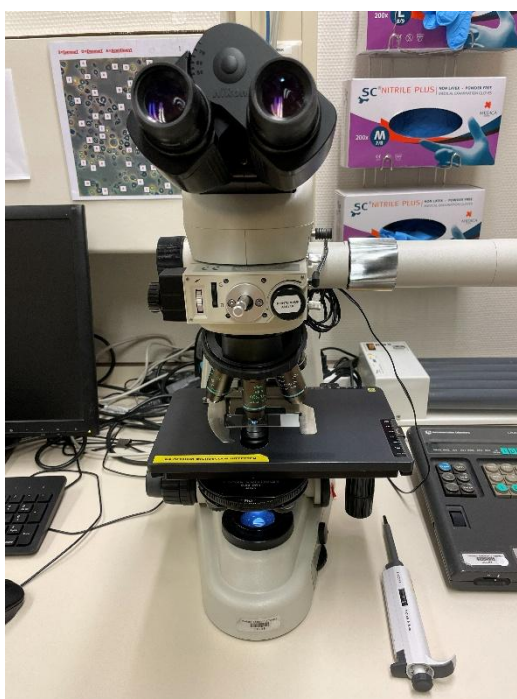
## Beoordelen van een sediment<sup>(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 13)</sup>:

- Leg het objectglas met het monster onder de microscoop.
- Zoek beeld m.b.v. een 10 x objectief.
- Identificeer m.b.v. het 40 x objectief.
- Zoek in minimaal 10 gezichtsvelden naar diagnostisch belangrijke elementen.
- Tel het aantal elementen per gezichtsveld:
  - Voor een groter contrast in het algemeen, maar vooral t.b.v. het tellen van cilinders, wordt het sediment bekeken m.b.v. de fase contrast microscoop.
  - Tel het aantal cilinders m.b.v. een 10 x objectief in 10 gezichtsvelden en schakel over naar het 40 x objectief ter identificatie.
  - Indien er meer ery's en/of leuco's in het sediment worden gezien in dan de stripmeting aangeeft, dan de uitslag van het sediment doorgeven; ery / leuco wijzigen in GLIMS.

Gebruik de keuzeteksten m.b.v. CTRL F.

Laat beoordelen door een tweede persoon; eventueel sediment fixeren als niet direct door een tweede persoon kan worden beoordeeld.

Element	pgv	Glims /ul	pgv	Glims /ul	pgv	Glims /ul	pgv	Glims /ul	Objectief
Leukocyten	0-2	<10	3-10	10-50	10-30	50-150	> 30	>150	40x
Erytrocyten	0-2	neg	3-10	10-50	10-30	50-150	> 30	>150	40x
Erytrocytcilinders	-	neg	>0-2	ERY 1+	3-5	ERY 2+	> 5	ERY 3+	10x
Hyaline cilinders	Tot 1	neg	1-2	HYA 1+	3-5	HYA 2+	> 5	HYA 3+	10x
Korrelcilinders	Tot 1	neg	1-2	KOR 1+	3-5	KOR 2+	> 5	KOR 3+	10x
Leukocytencilinders	-	neg	>0-2	LEU 1+	3-5	LEU 2+	> 5	LEU 3+	10x
Epitheelcilinders	-	neg	>0-2	Epit 1+	3-5	Epit 2+	> 5	Epit 3+	10x
Vetcilinders	-	neg	>0-2	Vet 1+	3-5	Vet 2+	> 5	Vet 3+	10x
Wascilinders	-	neg	>0-2	Was 1+	3-5	Was 2+	> 5	Was 3+	10x
Kristallen	-	neg		Enkele		Meerdere		Veel	40x
Bacteriën	< 20	neg					> 20	pos	40x
Gistcellen	-	neg					+	pos	40x



## Hematurie/ Glomerulaire Hematurie Beoordeling<sup>(1,2,7,8,10,13)</sup>:

De aanwezigheid van erythrocyten in urine kan een aanwijzing zijn voor pathologie.

Er zijn 2 richtlijnen m.b.t. hematurie:

**1.** De Nederlandse Vereniging voor Klinische Chemie(NVKC): (Zie richtlijndatabase Federatie Medisch Specialisten) Eenduidige en accurate laboratoriumdiagnostiek bij hematurie<sup>(1)</sup> :

[https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/eenduidige\\_en\\_accurate\\_laboratoriumdiagnostiek\\_bij\\_hematurie/startpagina\\_-\\_eenduidige\\_en\\_accurate\\_laboratoriumdiagnostiek\\_bij\\_hematurie.html](https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/eenduidige_en_accurate_laboratoriumdiagnostiek_bij_hematurie/startpagina_-_eenduidige_en_accurate_laboratoriumdiagnostiek_bij_hematurie.html)

D.m.v. urine onderzoek, onderscheid maken tussen mono- en dysmorfe hematurie t.b.v. doorverwijzing naar uroloog of nefroloog.

**2.** De Nederlandse Vereniging voor Urologie(NVU): (Zie richtlijndatabase Federatie Medisch Specialisten) Hematurie<sup>(2)</sup>

[https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/hematurie/startpagina\\_bij\\_de\\_richtlijn\\_hematurie\\_2023.html](https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/hematurie/startpagina_bij_de_richtlijn_hematurie_2023.html)

D.m.v. urine onderzoek, patiënten met mogelijk urologische maligniteit, selecteren voor aanvullend beeldvormend onderzoek.

De urologische richtlijn vraagt om bevestiging van de door de urinescreen vastgestelde hematurie d.m.v. aanvullend microscopisch onderzoek:

Bij aanwezigheid van meer dan 3 erythrocyten pgv bij vergroting 400x volgt een morfologische beoordeling van het percentage dysmorfe erythrocyten en acanthocyten van in totaal 200 erythrocyten en de aan-afwezigheid van erythrocytencilinders. Conform de richtlijn FMS Eenduidige en accurate laboratoriumdiagnostiek bij hematurie. Zie onderstaande tabel met de bijbehorend conclusies. Bij erythrocyten minder dan 3/ pgv met de aanwezigheid van dysmorfe en- of acanthocyten volgt de rapportage: Vanwege het lage aantal ery's pgv in het sediment, is de kwantificering van de afwijkende ery's onbetrouwbaar. Gebruik de keuzeteksten en na validatie zal de conclusie worden "berekend" en gerapporteerd.

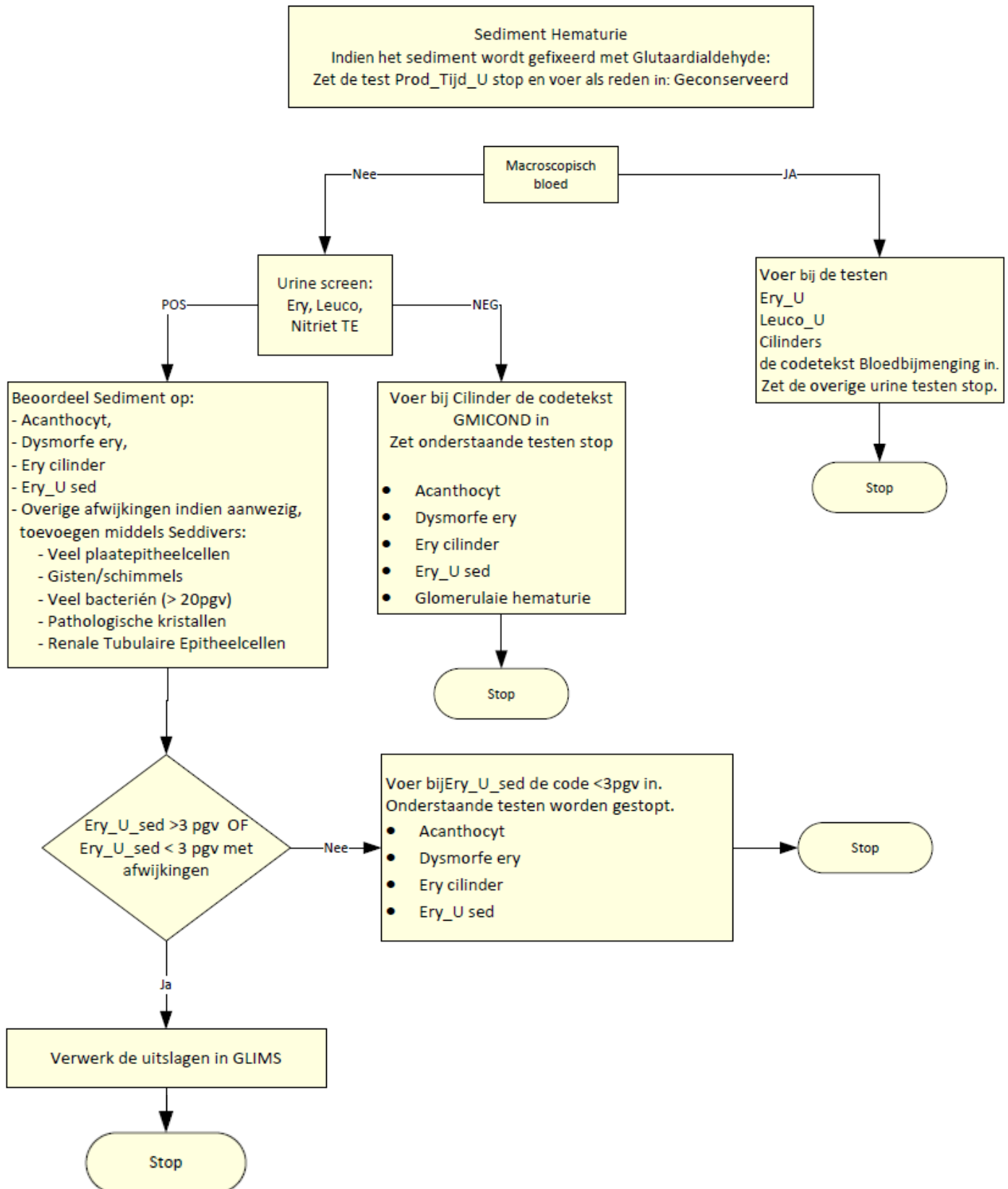
% Dysmorfe ery	% Acanthocyten	Erycilinder	Conclusie
0 - 5	0 - 3	afwezig	Isomorfe erythrocyturie passend bij lagere urineweg hematurie.
< 40	< 5	afwezig	Glomerulaire hematurie onwaarschijnlijk.
< 40	< 5	aanwezig	Geen duidelijk onderscheid te maken tussen glomerulaire hematurie en niet-glomerulaire hematurie; mogelijk mengbeeld.
< 40	> 5	afwezig	Geen duidelijk onderscheid te maken tussen glomerulaire hematurie en niet -glomerulaire hematurie; mogelijk mengbeeld.
< 40	> 5	aanwezig	Geen duidelijk onderscheid te maken tussen glomerulaire hematurie en niet -glomerulaire hematurie; mogelijk mengbeeld.
> 40	< 5	afwezig	Mogelijk glomerulaire hematurie.
> 40	< 5	aanwezig	Waarschijnlijk glomerulaire hematurie.
> 40	> 5	aanwezig	Waarschijnlijk glomerulaire hematurie.

Binnen de vastgestelde conclusie criteria, beoordelen en rapporteren wij als extra informatie, de onderstaande percentages voor de aanwezige dysmorfe afwijkingen:

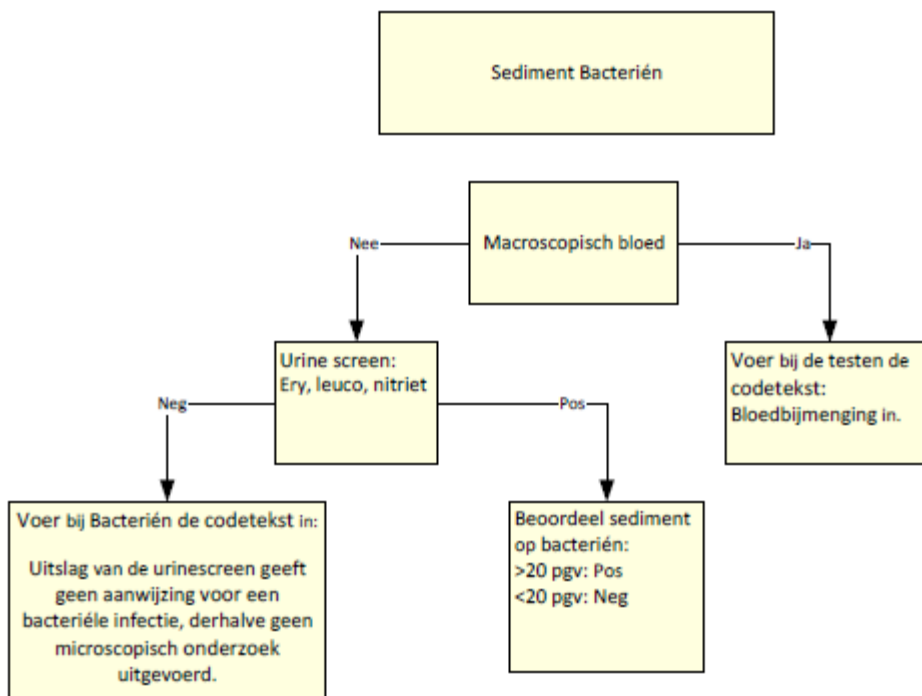
% Dysmorfe erythrocyten
0 - 5
5 - 25
25 - 40
> 40

% Acanthocyten
0 - 3
3 - 5
> 5

## Flowschema Urine Hematurie Beoordeling<sup>(1, 2, 7,8,10,13)</sup>:



## Flowschema Urine Bacteriën Beoordeling<sup>(3,4,5,6)</sup>:



## Erythrocyten:

Erythrocyten zijn te zien als kleine ronde cellen met een doorsnede van ongeveer 7  $\mu\text{m}$ . De cellen zijn biconcaaf zonder korreling of kern. Kenmerkend voor erythrocyten is de centrale indeuking (delle, autoband), in tegenstelling tot gist of luchtballen. Als de erythrocyten uit de afvoerende urinewegen afkomstig zijn (blaas, urineleider, nierbekken) hebben ze een gladde celmembraan. De cellen wisselen niet sterk in grootte en geven een monotoon (isomorf) beeld. In sterk geconcentreerde urine kunnen de erythrocyten door de hoge osmolariteit gekrompen zijn (doornappels). Als de erythrocyten via lekkage door de glomerulus in de urine terecht komen (bv. nierontsteking), hebben ze vaak afwijkende vormen en zijn ze ook vaak kleiner dan normaal. Het beeld is bont (polymorf) en men spreekt dan van dysmorphe erythrocyten.

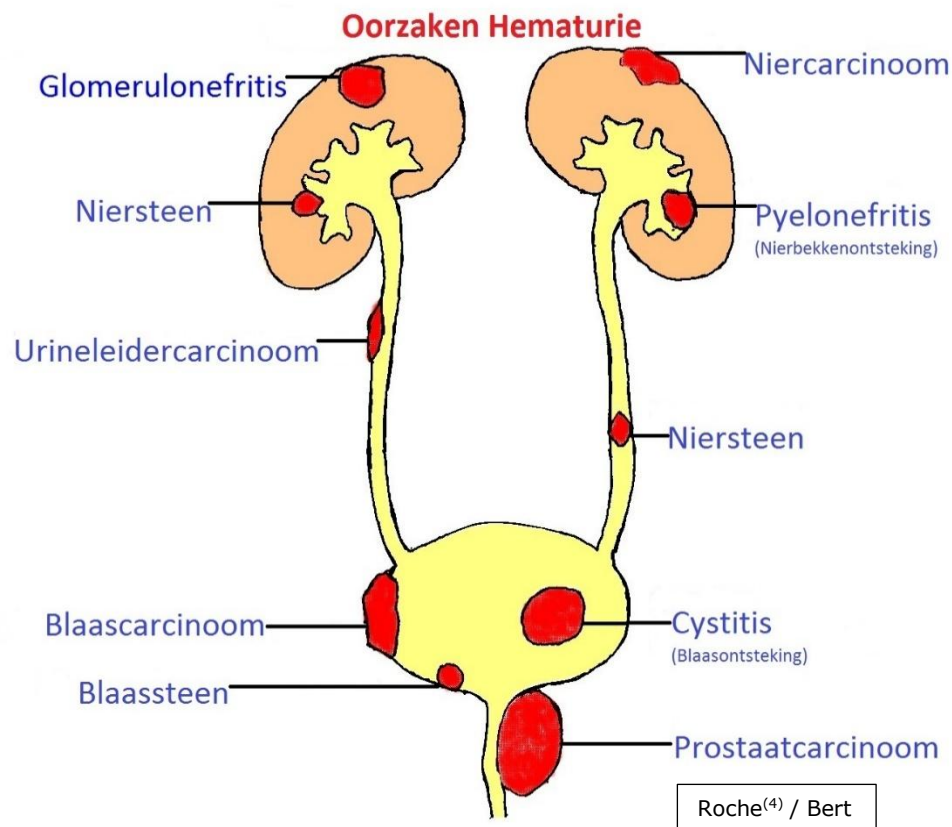
Klinische betekenis: Hematurie(erythrocyten  $>10/\mu\text{l}$  of  $>3/\text{gv}$  bij 400x) kan een renale(glomerulonefritis), postrenale(met name blaas- of prostaatcarcinomen, nierstenen of infectie van de urinewegen) of een extrarenale oorzaak hebben(stollingsdefect, geneesmiddelen). In veel gevallen is geen oorzaak voor de (micro)hematurie te vinden. Een groot aantal erythrocytencilinders wijzen op nefrogeen nierlijden (m.n. glomerulonefritiden); proteïnurie en erythrocytencilinders zijn dan vrijwel altijd aanwezig.

Bij volwassenen wordt het gezien bij nierstenen, blaascarcinoom en prostaathypertrofie; bij kinderen bij het syndroom van Alport, IgA-nefropathie of als een benigne familiair verschijnsel.

Intacte erythrocyten zonder proteïnurie en erythrocytencilinders worden vooral aangetroffen bij postrenale hematurie, urinewegaandoeningen.

Erythrocytencilinders kunnen eveneens worden waargenomen bij bacteriële endocarditis, sepsis en na forse fysieke inspanning.

Bij verdenking Glomerulaire hematurie, kan Glomerulaire hematurie worden aangevraagd. Indien erythrocyten in de urine worden aangetoond (met strip meting) wordt het sediment microscopisch beoordeeld op dysmorphe ery, acanthocyten en erycilinders. Conform de richtlijn FMS Eenduidige en accurate laboratoriumdiagnostiek bij hematurie, wordt de conclusie gerapporteerd.



## Erythrocyten Isomorf<sup>(1)</sup>:

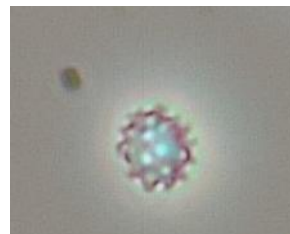
- Biconcave schijfvorm:



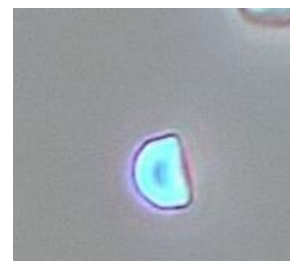
- "Ghosts", gelijkmatige omtrek:



- Osmotische veranderingen,  
-gezwollen of doornappel:



- "Gebeten Cel" :



## Erythrocyten Dysmorf<sup>(1)</sup>:

- Annulaire vorm,  
-fietsband/ donut:



- Dense aggregaten  
in cytoplasma:



- Irregulair cytoplasma  
en / of membraan:

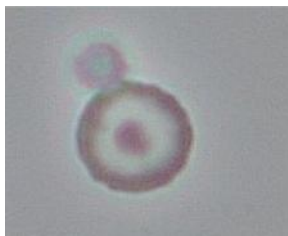


- Door lysis of mechanische  
effecten ernstig beschadigd:



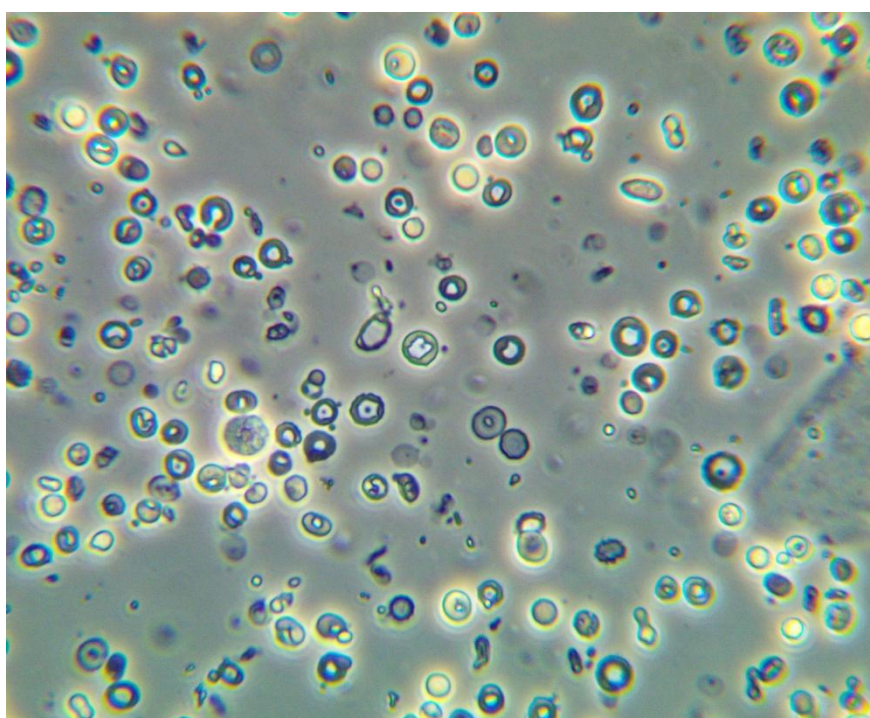
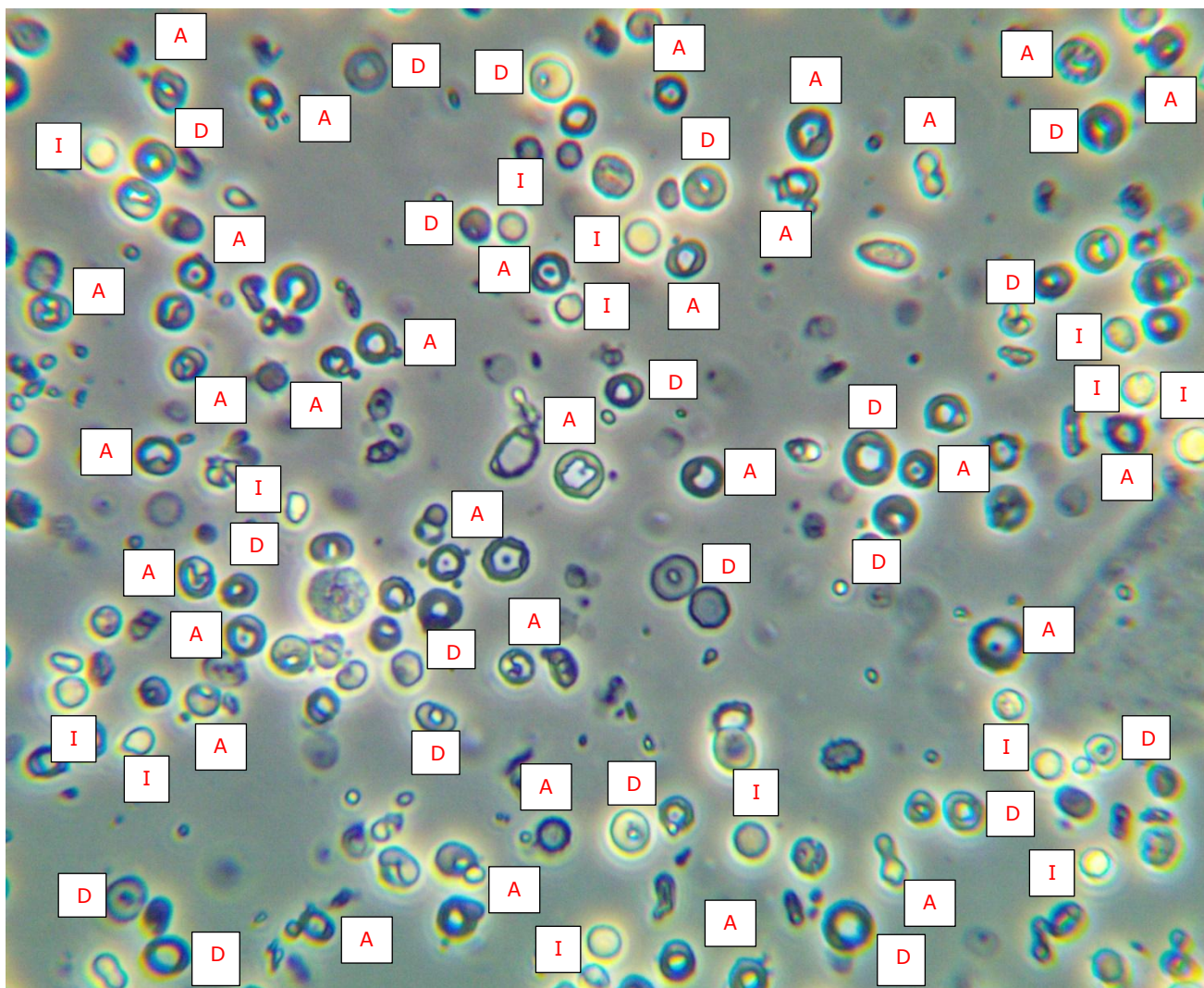
## Erythrocyten, Acanthocyten<sup>(1)</sup>:

- Erythrocyten met blaasjes/ uitsteeksels naar buiten of naar binnen: Mickey mouse cellen.
- Meer dan 5% acanthocyten, specificiteit van 98 %/ sensitiviteit 52 % voor een glomerulaire hematurie!

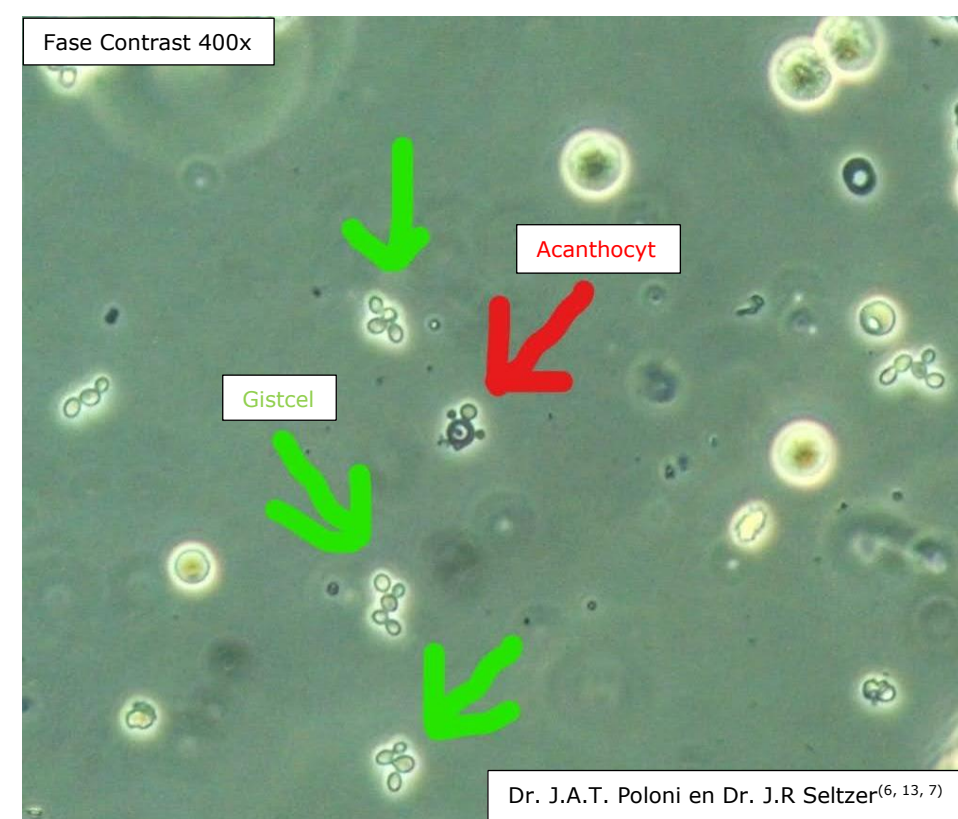
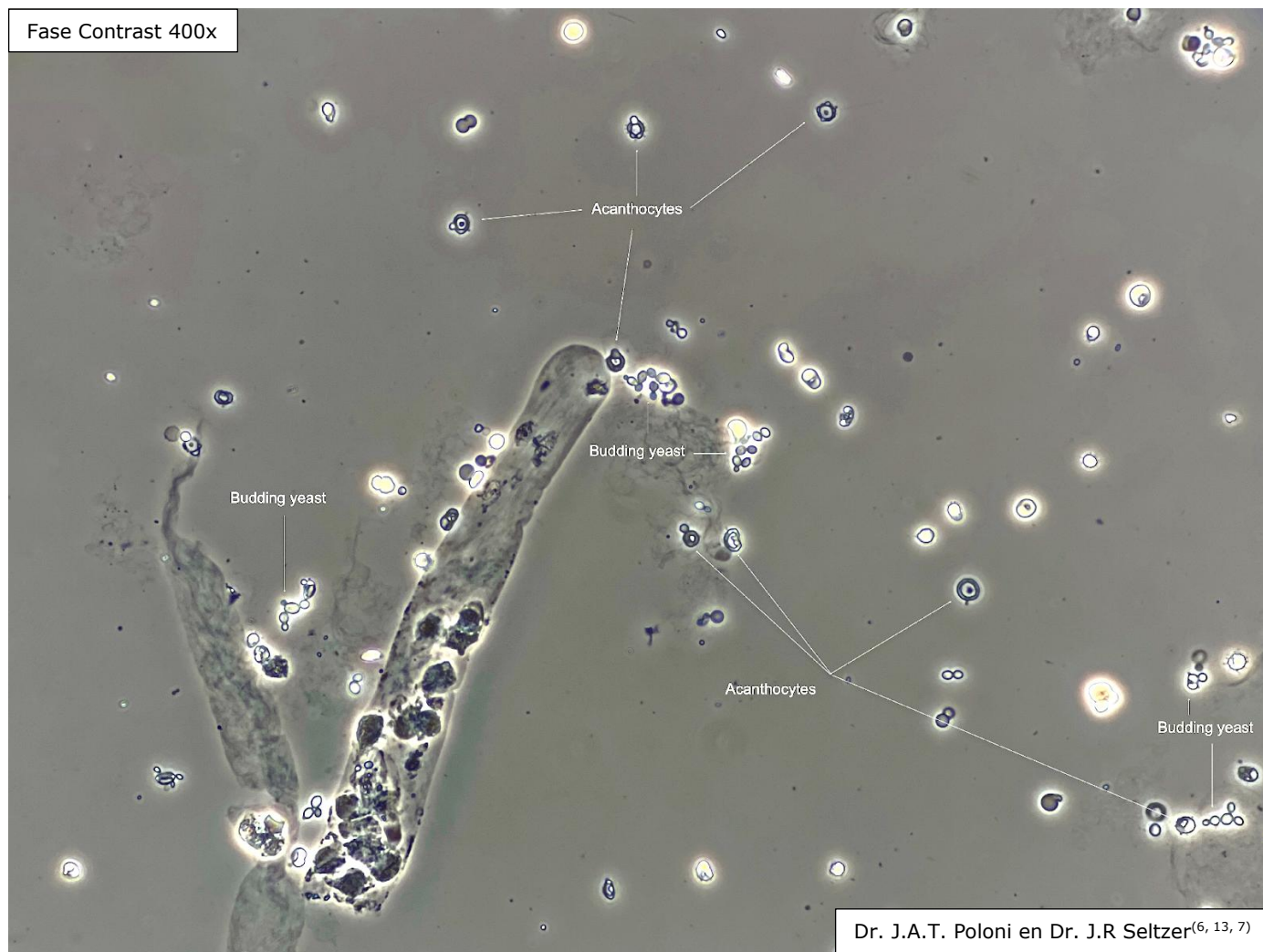


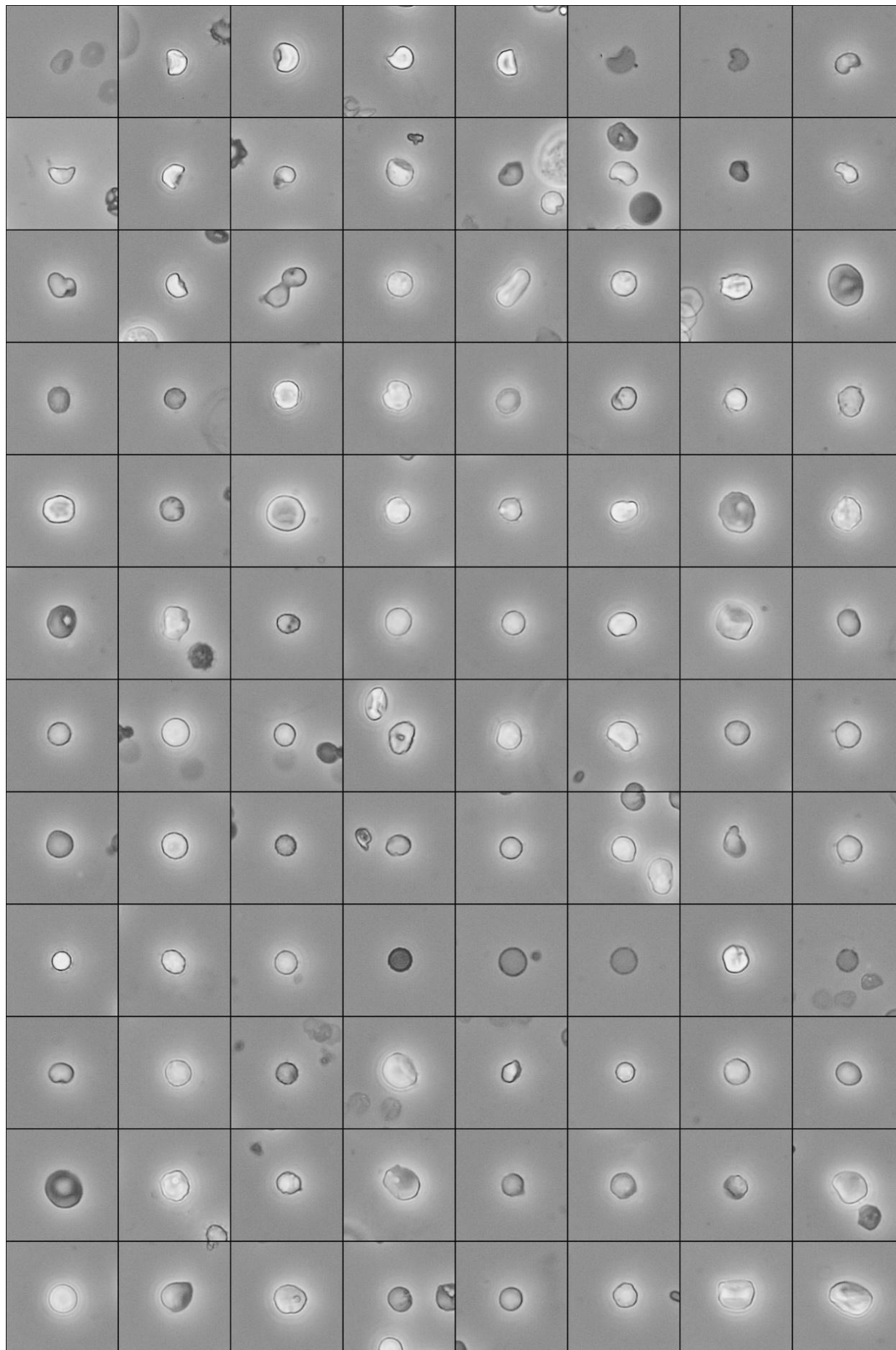
## Patiënt voorbeeld Erythrocyten, Isomorf, Dysmorf en Acanthocyten:

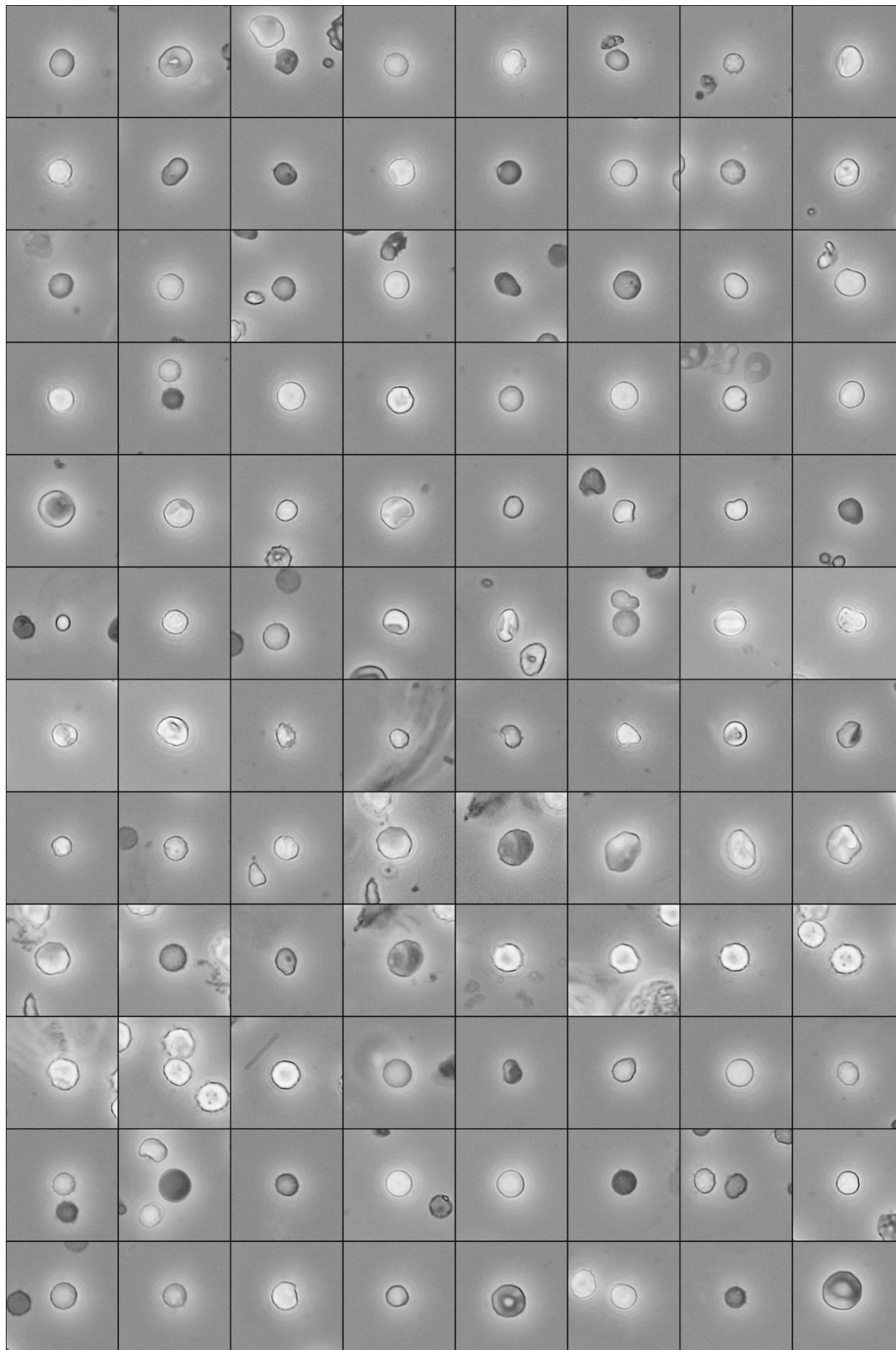
I=Isomorf D=Dysmorf A =Acanthocyt

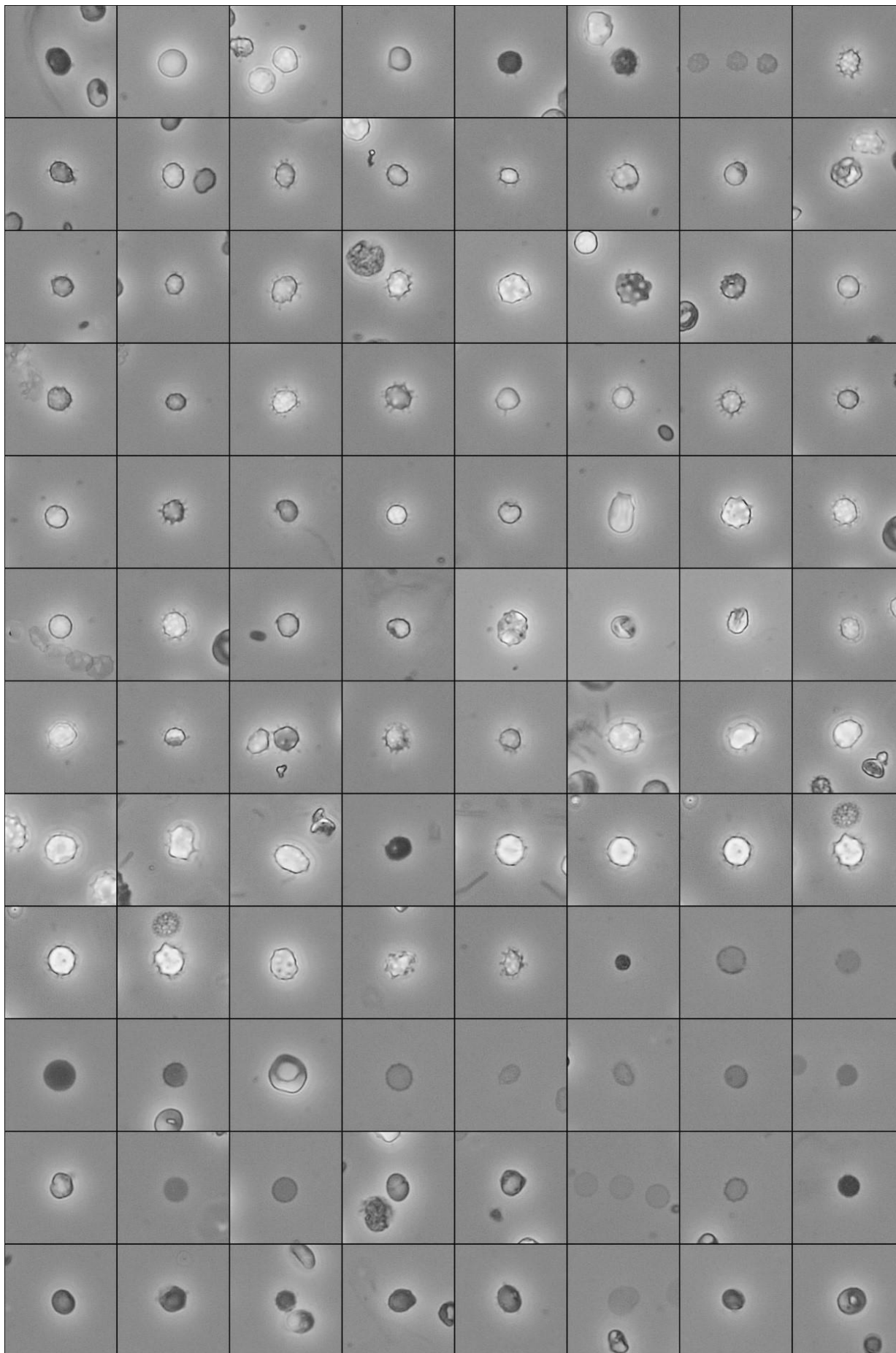


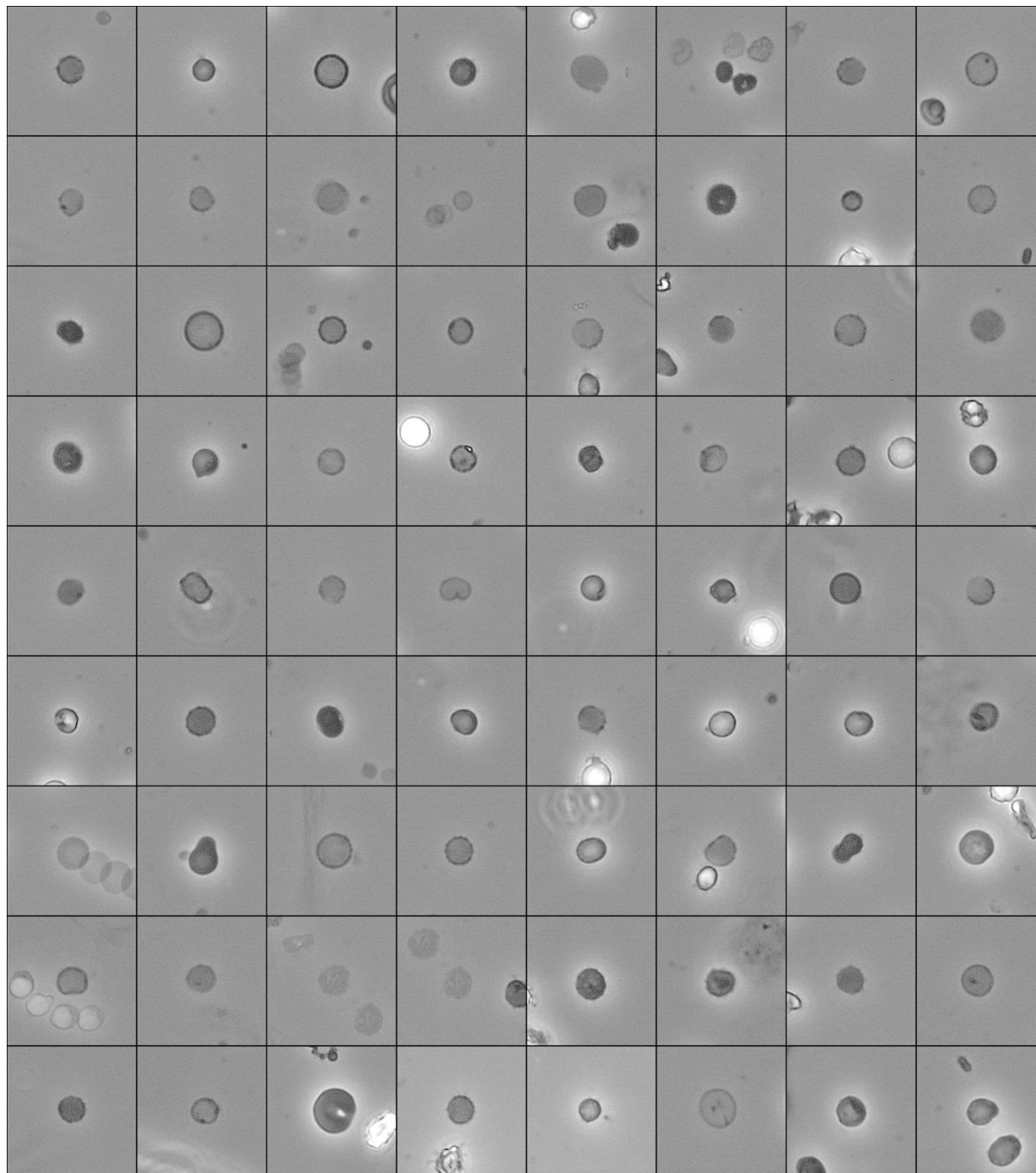
# Erythrocyten: Isomorf-Dysmorf-Acanthocyt of toch Gistcellen!?(12)

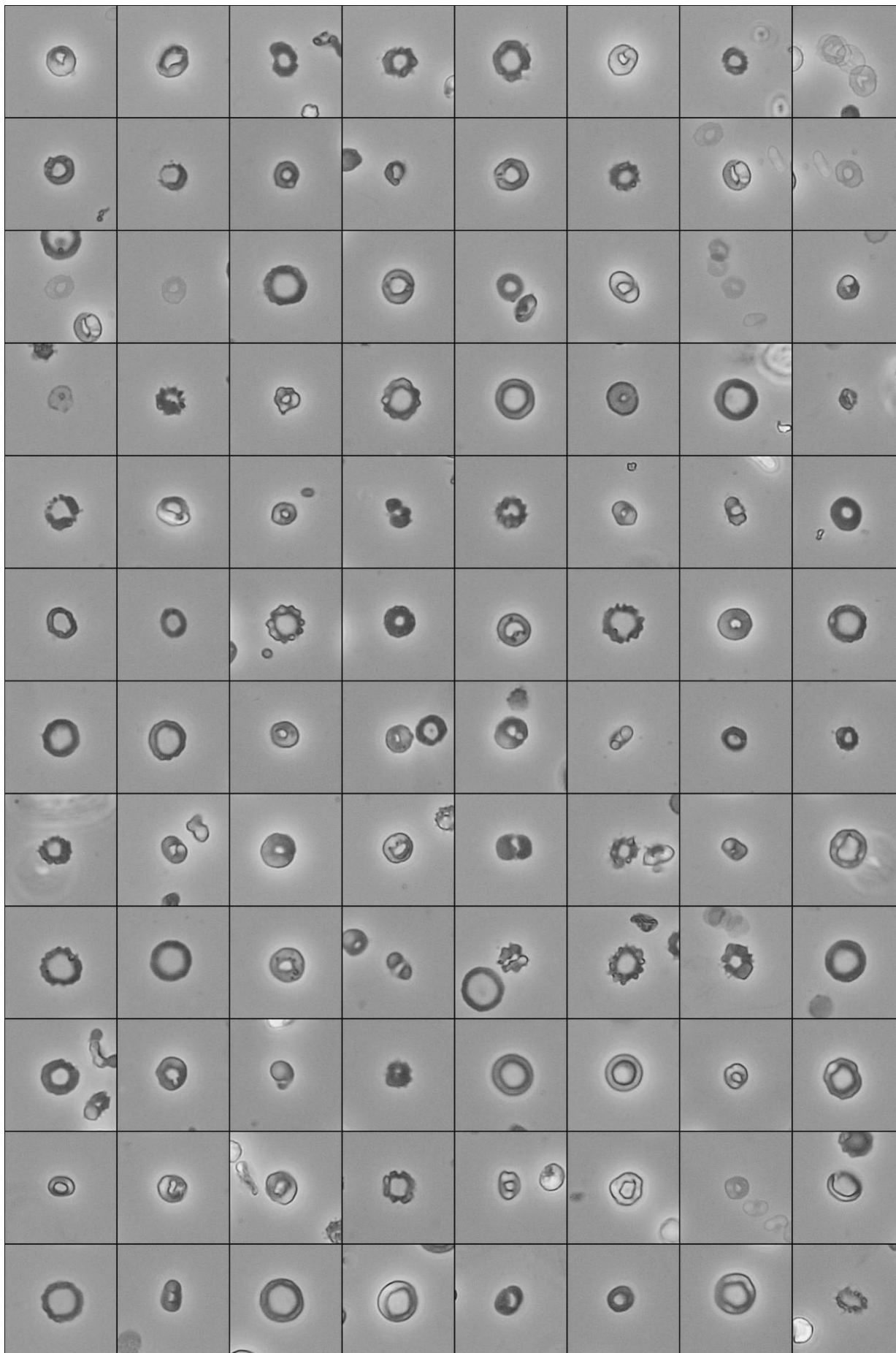


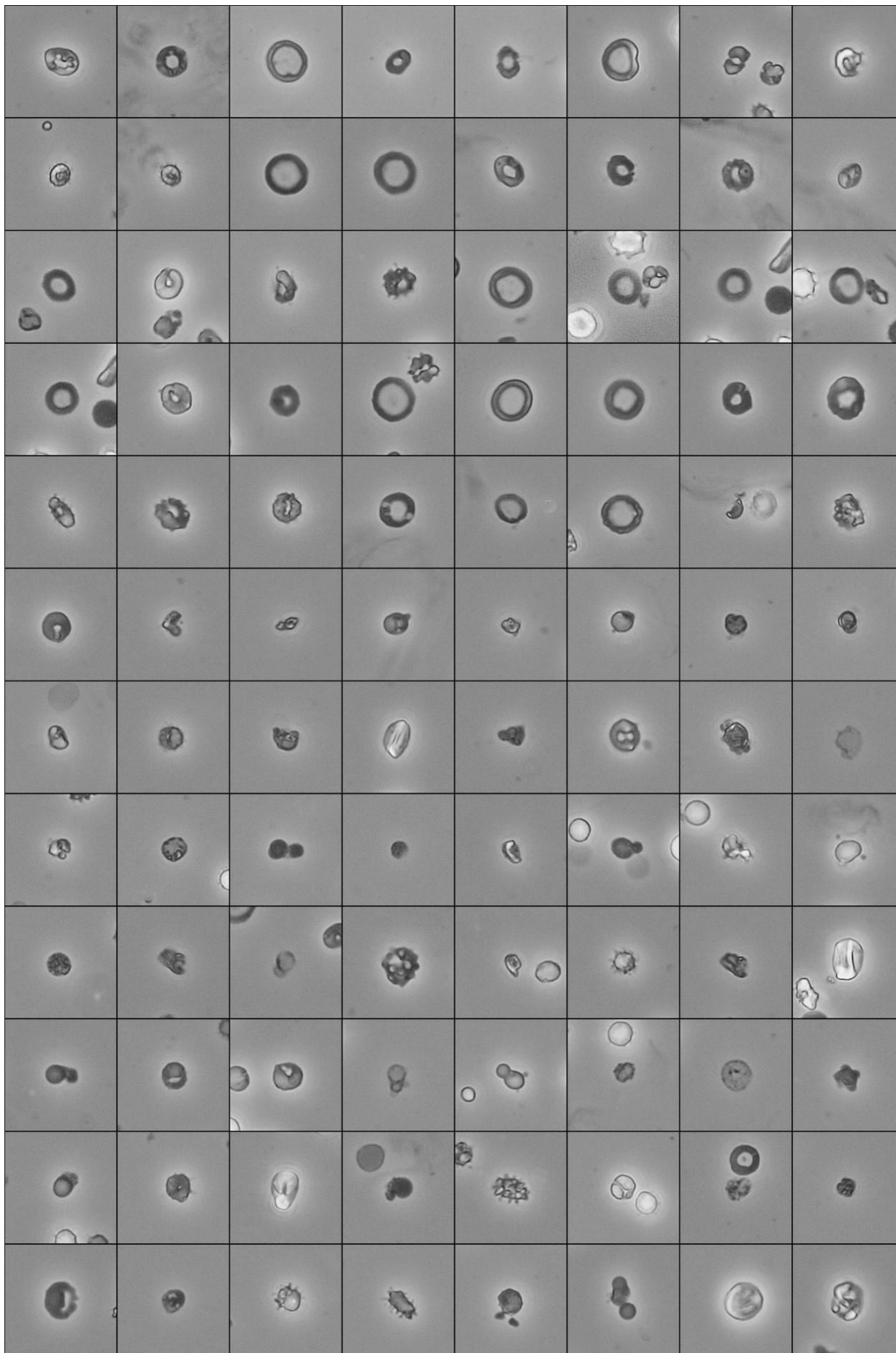
**Erythrocyten Isomorf<sup>(1)</sup>:**

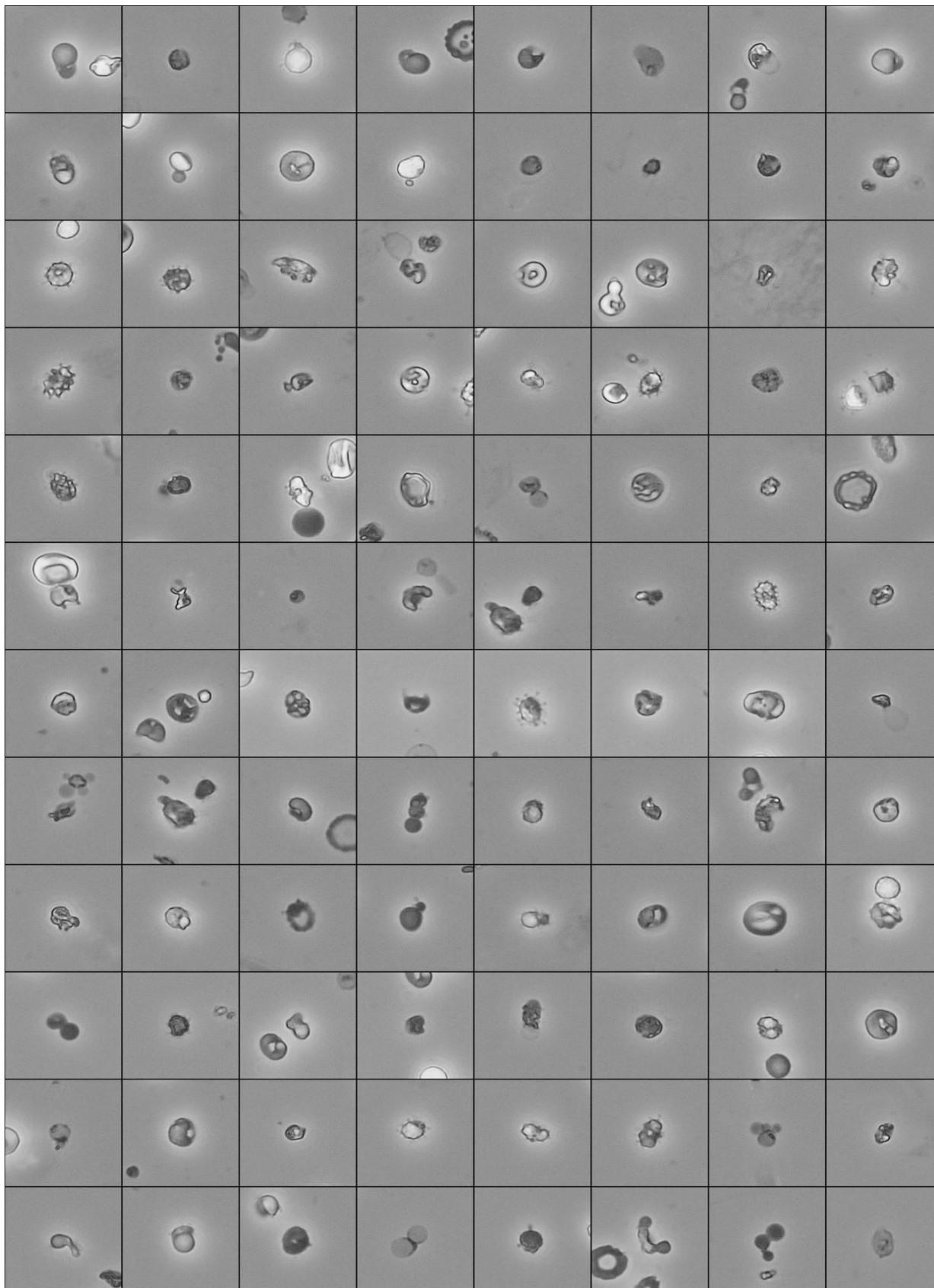
**Erythrocyten Isomorf<sup>(1)</sup>:**

**Erythrocyten Isomorf<sup>(1)</sup>:**

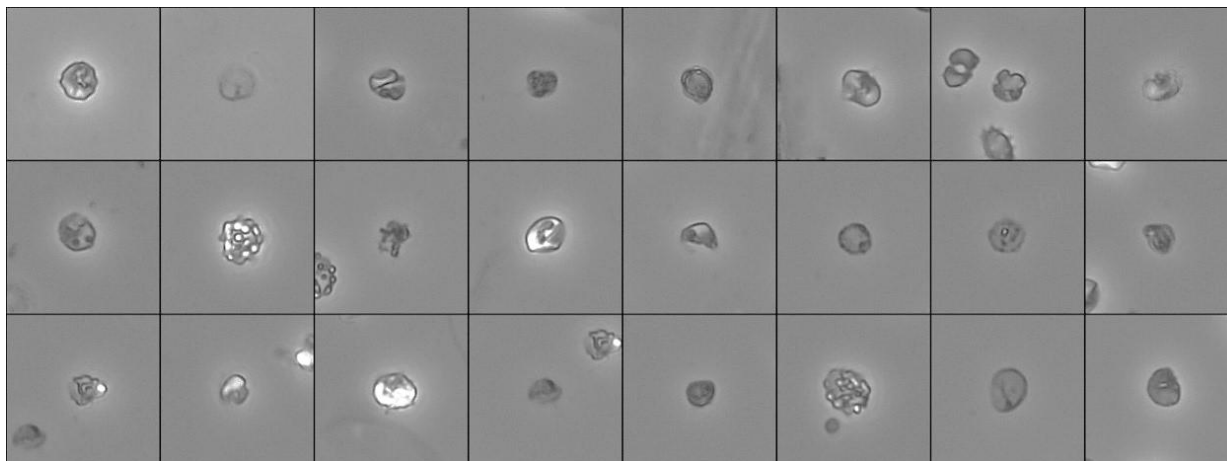
**Erythrocyten Isomorf<sup>(1)</sup>:**

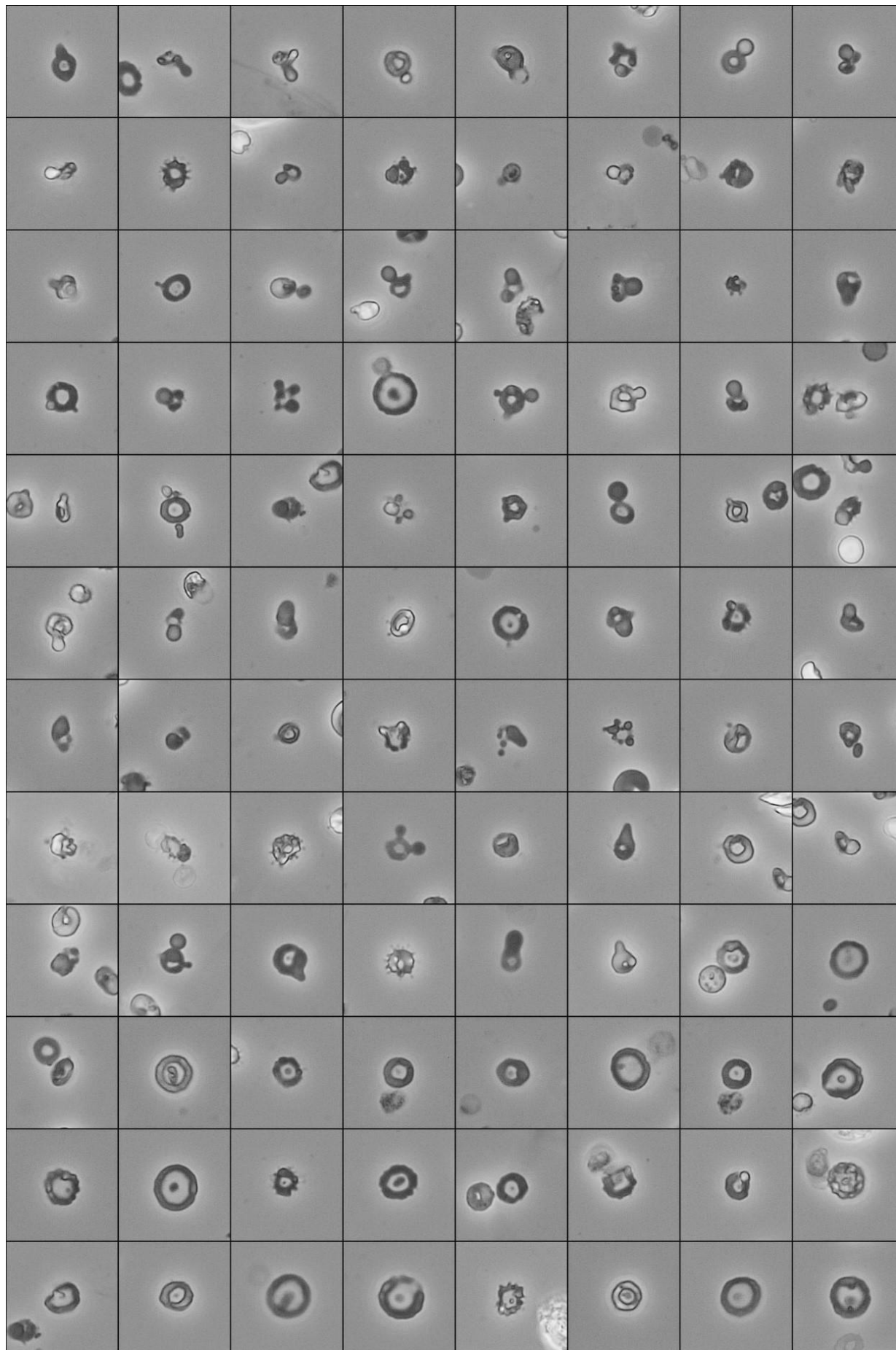
**Erythrocyten Dysmorf<sup>(1)</sup>:**

**Erythrocyten Dysmorf<sup>(1)</sup>:**

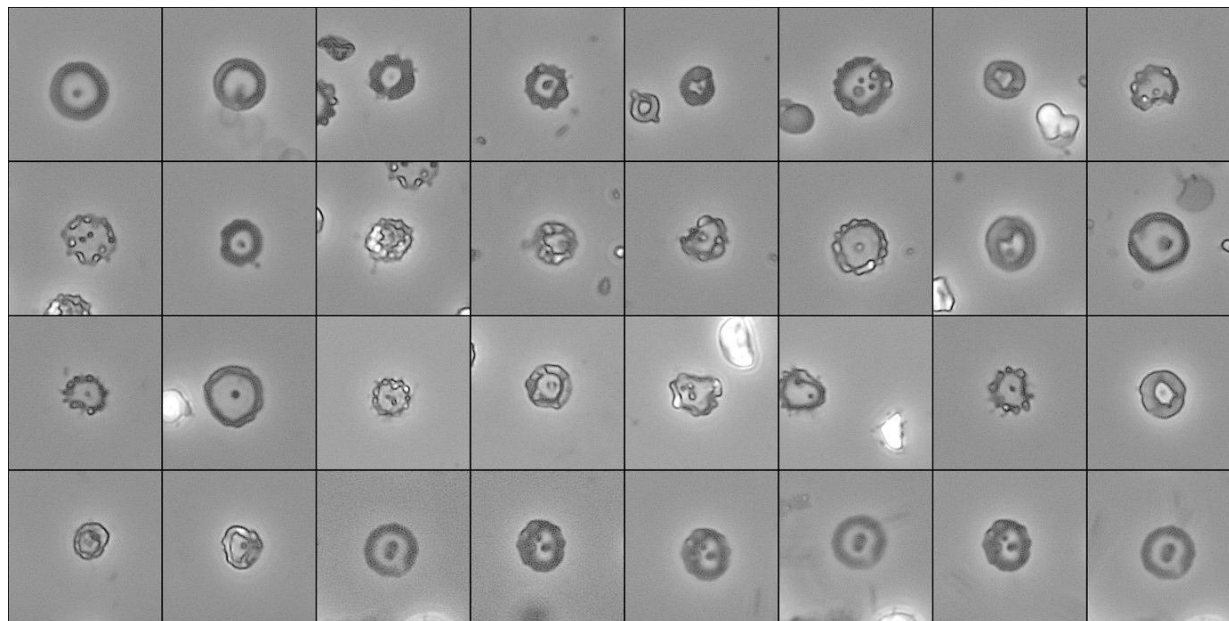
**Erythrocyten Dysmorf<sup>(1)</sup>:**

## Erythrocyten Dysmorf<sup>(1)</sup>:



**Erythrocyten, Acanthocyten<sup>(1)</sup>:**

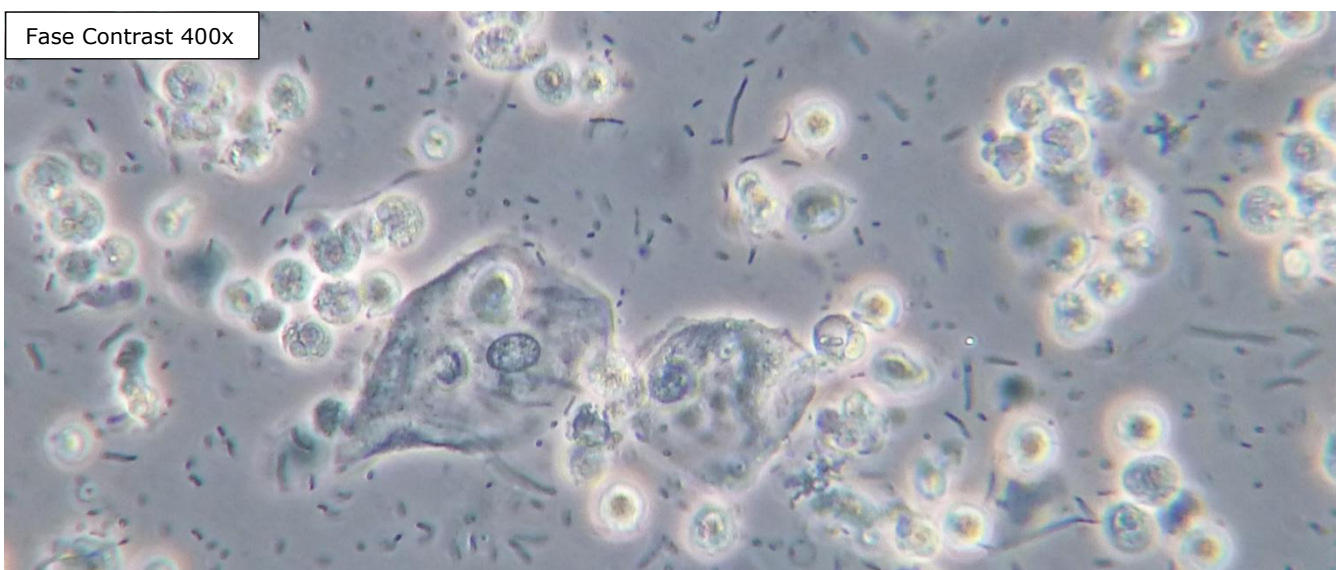
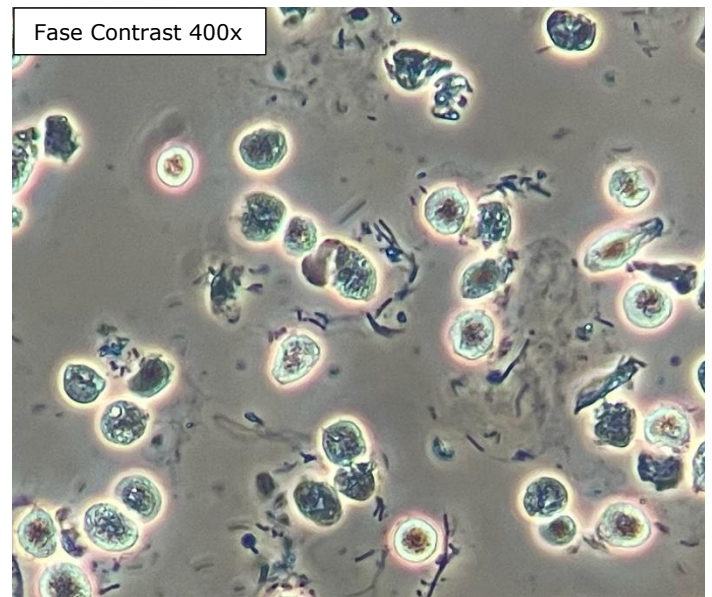
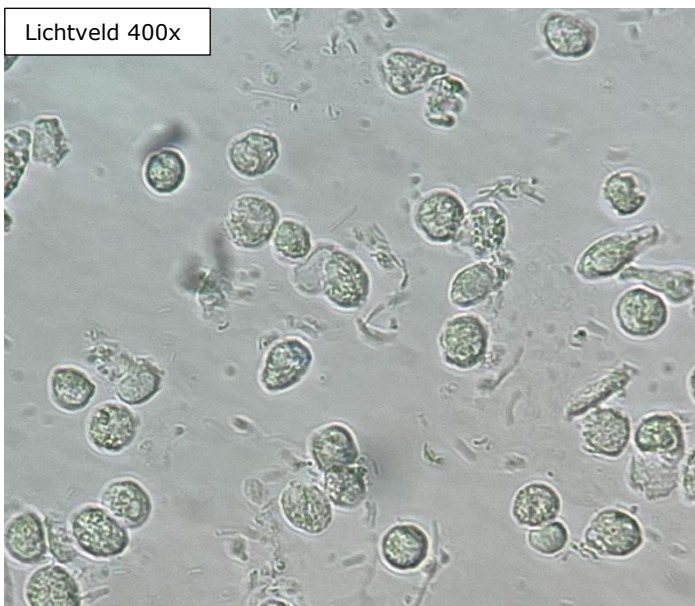
## Erythrocyten, Acanthocyten<sup>(1)</sup>:



## Leukocyten:

Leukocyten zijn ronde, korrelige, kernhoudende cellen met een grootte van ongeveer 8-12  $\mu\text{m}$ . Alle leukocyten die in het bloed voorkomen, kunnen ook in urine gezien worden. Zonder kleuring is het echter niet mogelijk om goed onderscheid te maken tussen de verschillende vormen. Eventueel 1 druppel azijnzuur aan sediment toevoegen om kernen beter zichtbaar te maken.

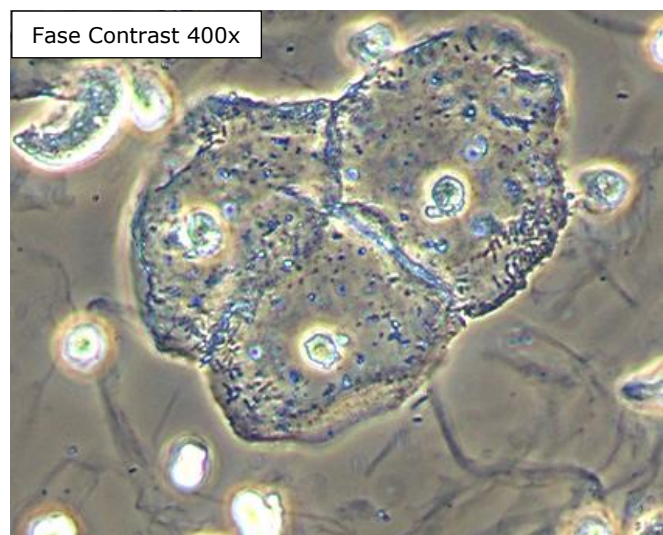
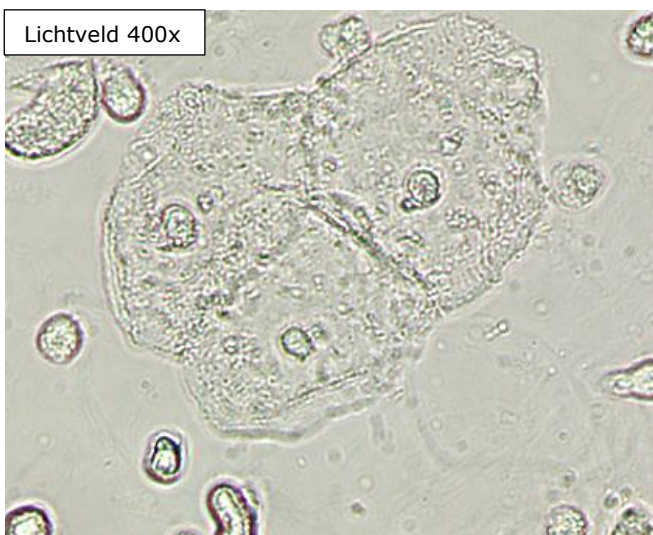
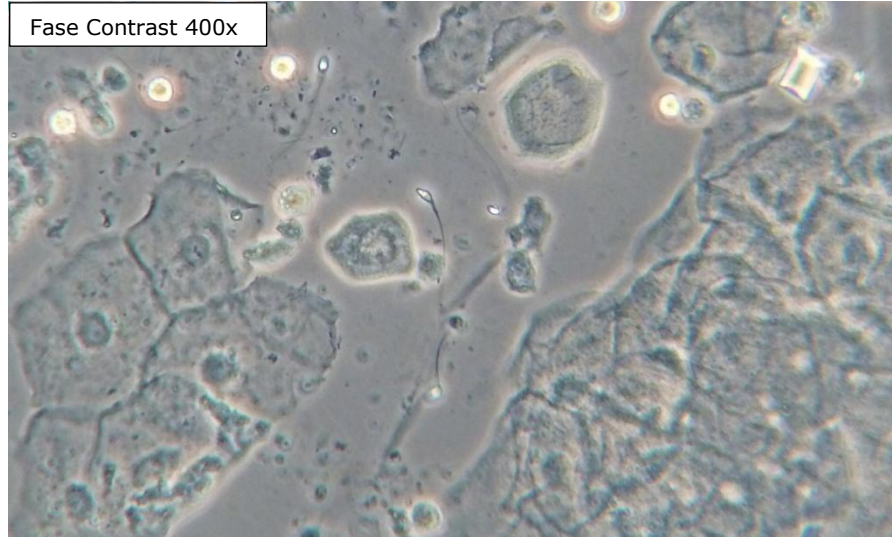
- Klinische betekenis:
- Urineweginfectie, ( $> 20/\mu\text{l}$  of  $> 10$  pgv, andere stellen:  $> 2-3$  pgv).
  - Leukocytengroepjes duiden vaak op een acute infectie of een abces.
  - Acute cystitis (blaasontsteking).
  - Chronische prostatitis.
  - Allergische interstiële nefritis, meestal veroorzaakt door een allergische reactie op medicijnen, met verhoogd aantal eosinofiele granulocyten ( $> 30\%$ ).
  - "Glittercellen" – grote leukocyten met cytoplasmatische granulae in beweging, vaak in hypotone urine – wijzen op een hoge urineweginfectie (pyelonefritis).
  - Leukocyturie bij urineweginfecties gaat meestal gepaard met bacteriurie.
  - Leukocyturie zonder bacteriurie wordt gezien bij nierstenen, blaastumoren, papilnecrose (diabetes mellitus, sikkelcelanemie, tuberculose, cystenieren).
  - Tijdelijke verhogingen bij koorts of zware inspanning.



## Plaatepitheelcellen/Plaveiselepitheel/ Squameuze epitheelcellen:

Deze cellen vormen het urotheel van de urethra, de vulva en het voorplantingssysteem en zijn ongeveer 20 tot 100 µm groot.

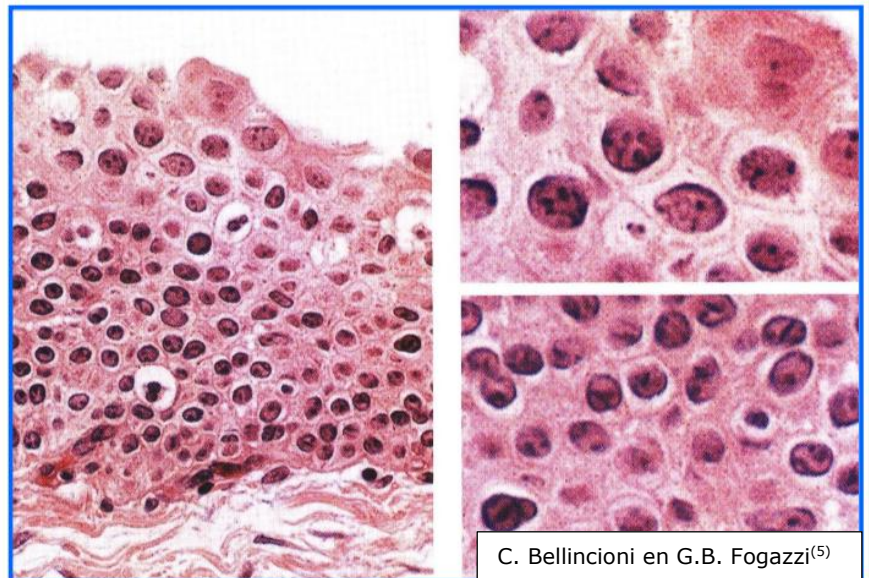
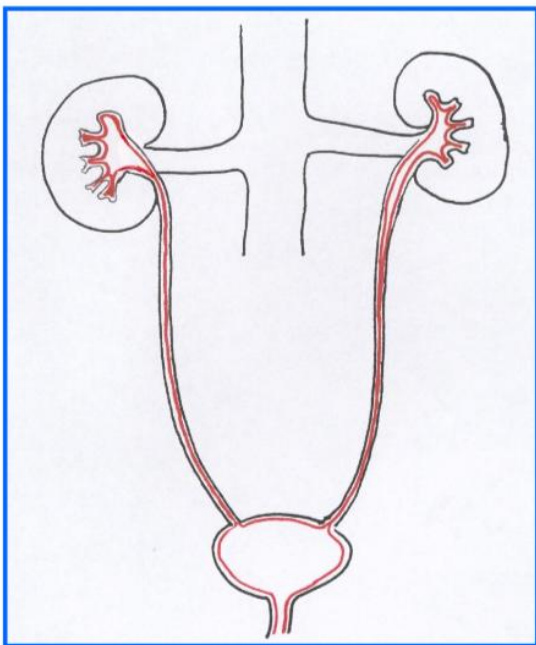
Klinische betekenis: - Niet pathologisch en worden met name gezien in niet midstream opgevangen urine, of bij zwangeren geen "gewassen" plas.



## Rondepitheelcellen/ Overgangsepitheel/ Transitioneel epitheel:

Rondepitheelcellen zijn ronde korrelige cellen met een ronde kern. De grootte hangt af van de herkomst van de cel. Als de cel uit de hogere urinewegen afkomstig is, is de cel ongeveer 15  $\mu\text{m}$  groot en daardoor moeilijk te onderscheiden van een leukocyt. Als de cel van de lagere urinewegen afkomstig is, kan de cel wel tot 30  $\mu\text{m}$  groot zijn. Als ze in kleine hoeveelheden voorkomen hebben ze geen pathologische betekenis.

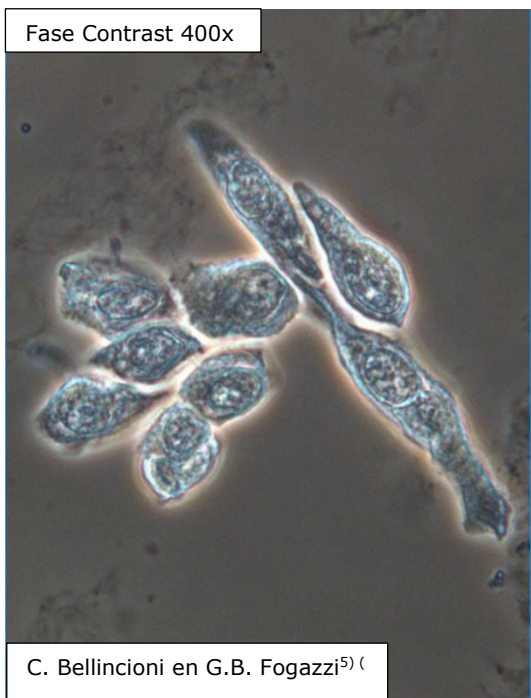
- Klinische betekenis:
- Blaasontsteking.
  - Na urologische ingrepen: katheter
  - Door nierstenen.
  - Bij bepaalde maligniteiten.
  - Bij bestraling.
  - Door Cytostatica.



C. Bellincioni en G.B. Fogazzi<sup>(5)</sup>



## Rondepitheelcellen/ Overgangsepitheel/ Transitioneel epitheel

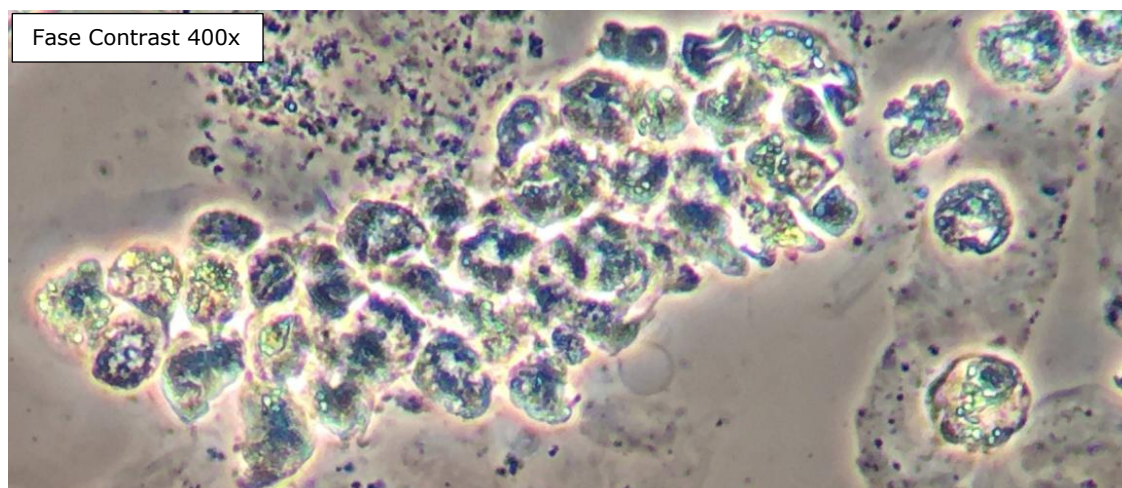
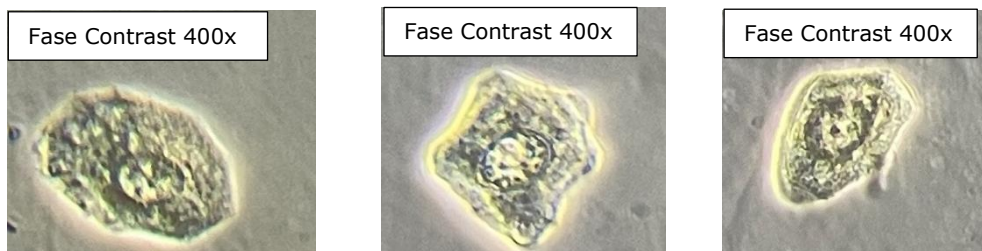
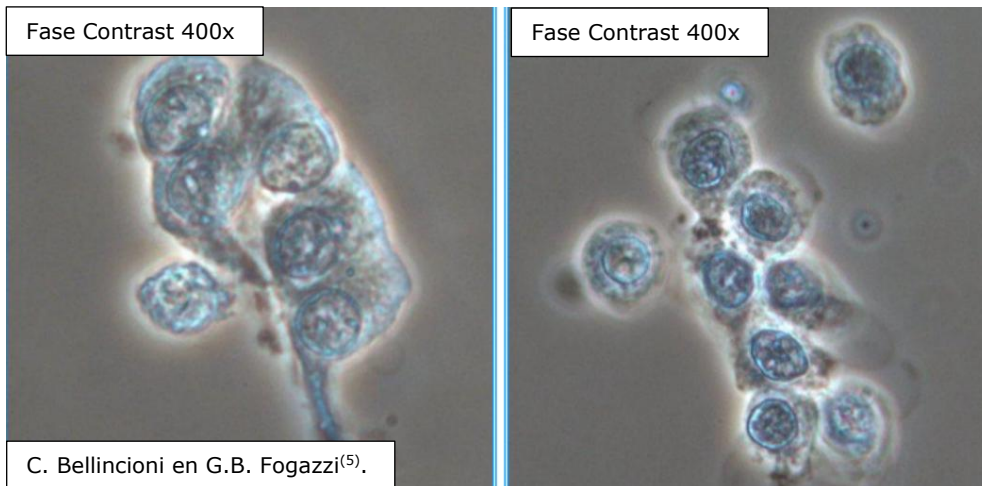
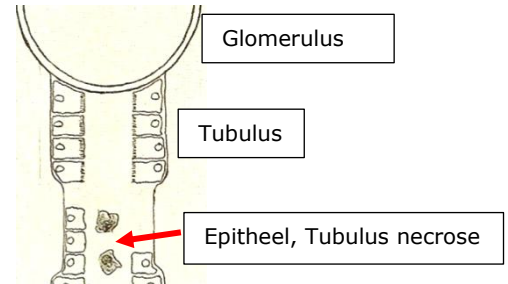


## Renale Tubulaire Epitheel Cellen(RTEC):

Deze cellen vormen de epitheellaag van de niertubuli. De cellen zijn 9 – 25 µm groot (gemiddeld 14 µm) en zijn rond, ovaal, rechthoekig, veelhoekig of kolomvormig met een grote centrale of excentrische kern, die scherp begrensd is met korrelig cytoplasma afhankelijk van de herkomst uit welk deel niertubuli.

Klinische betekenis: Worden gezien bij schade aan de bovenste urinewegen.

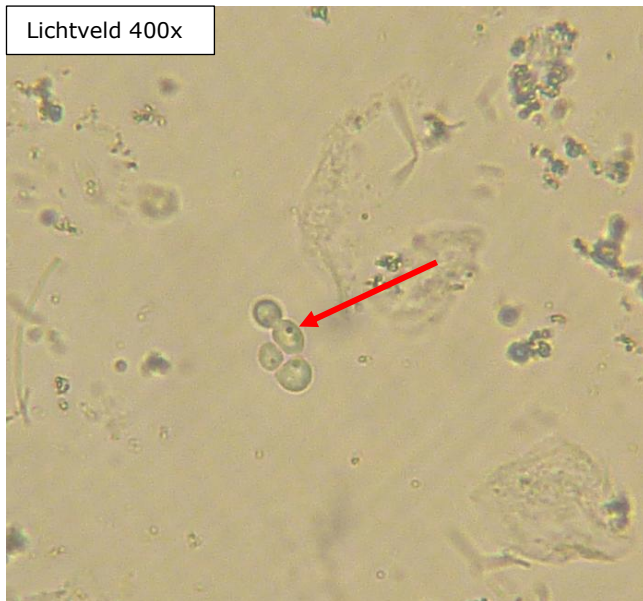
- Bij gebruik bepaalde medicijnen: antibiotica, pijnstillers, ontstekingsremmers, diuretica, maagzuurremmers en chemotherapie.
- Auto-immuunziekten zoals SLE (Systemische Lupus Erythematoses).
- Ischemie (doorbloeding verminderd), door shock, ernstig vochttekort of veel bloedverlies.
- Vergiftiging door zware metalen, giftige paddenstoelen of ethyleenglycol.
- Interstitiële nefritis.
- Acute afstotingsreactie na niertransplantatie.
- Virale infecties (Hepatitis B).
- Allergische reacties.
- Maligne infiltraties.
- Bij hemo- of myoglobulinurie.
- Acute obstructie (nierstenen).
- Sepsis (ernstige infectie veroorzaakt door bacterie, virus, schimmel of parasiet).



## Gist/schimmel:

Gistcellen kunnen in het urinesediment gemakkelijk worden verwisseld met rode bloedcellen. Gistcellen zijn echter wisselend in grootte. Ze zijn kleurloos, wat ovaal en hebben geen delle (autoband). Ze vertonen vaak knopvormige dochtercellen (spruiting). Ze zijn soms ook als schimmeldraden (hyphae) te zien.

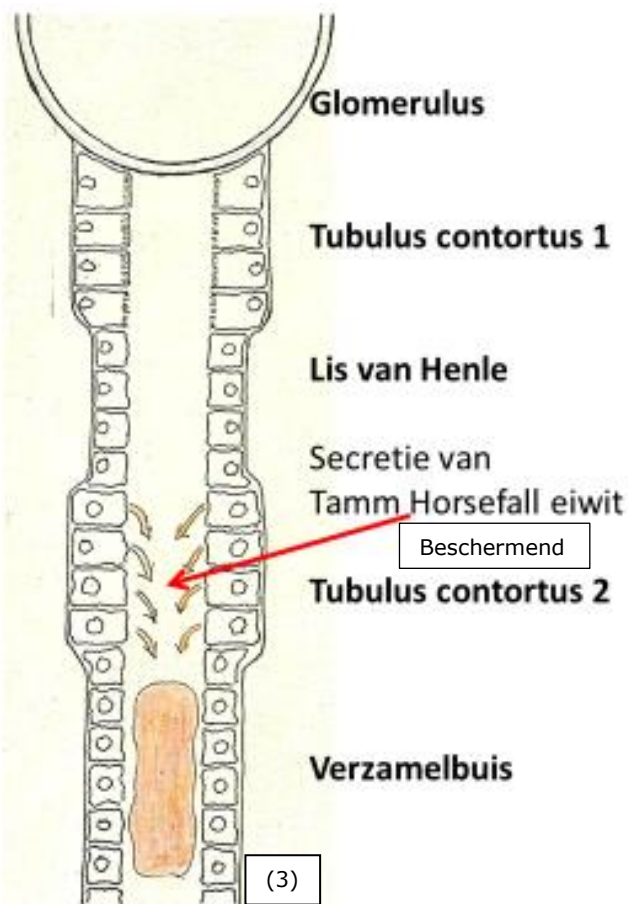
Klinische betekenis: - Kan wijzen op een candida-infectie in de afvoerende urinewegen.  
Diabeten, vrouwen en patiënten met een verzwakt immuunsysteem of het gebruik van antibiotica hebben een verhoogd risico.



## De vorming van Cilinders:

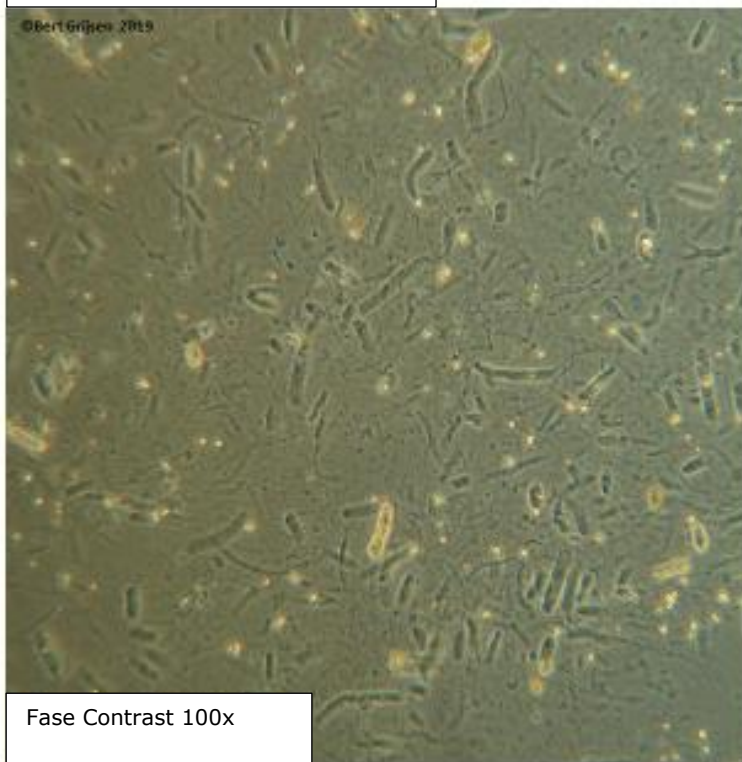
Onder een niercilinder verstaat men een cilindrisch afgietsel van de niertubulus of verzamelbuis. Normaliter bevat het urinesediment geen cilinders. De aanwezigheid van cilinders betekent echter niet dat een nierziekte aanwezig moet zijn. De vorming van cilinders wordt door verscheidene pathofysiologische toestanden begünstigd:

- Verminderde diurese.
- Verminderde doorbloeding)
- Verhoogde intranefrone druk(reflux, obstructie)
- Acute celnecrose van het glomerulumembraan of destructie tubulus wand.
- Verhoogde zoutconcentratie
- Verlaagde pH-waarden
- Abnormale hoeveelheden ionen en eiwitten in de urine.

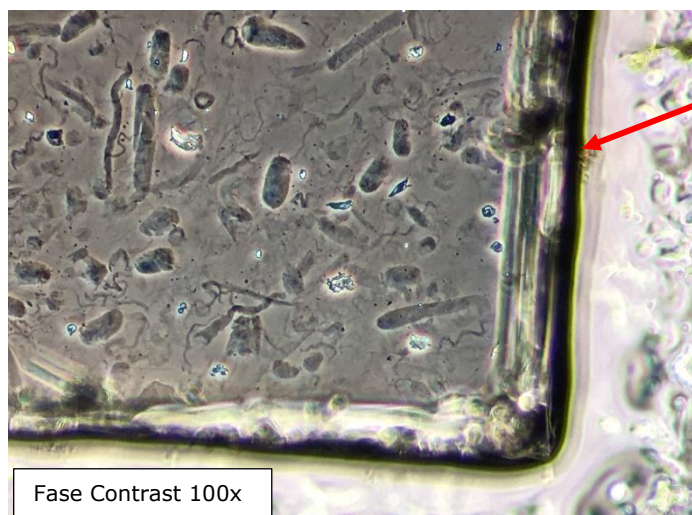


De basis cilinder: Hyaline

© Bert Grijsen 2019



Fase Contrast 100x



Rand dekglas

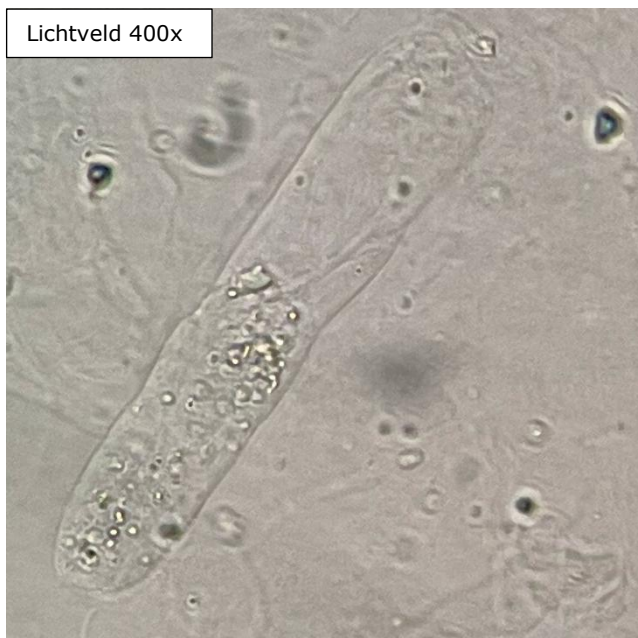
1. Start zoeken aan rand dekglas: vergroting 100x fasecontrast, cilinders concentreren zich aan de rand van dekglas.
2. Differentieer cilinders: vergroting 400x fasecontrast/ lichtveld.
3. Beoordeling aantal per gezichtsveld(pgv): vergroting 100x

## Hyalinecilinders:

Een hyaline cilinder bestaat volledig uit: Tamm-Horsfall eiwit (uromoduline). Dit is een mucoproteïne dat in het meer distaal gelegen gedeelte van de tubulus ligt en bij voldoende zure en geconcentreerde urine, overgaat in de gelvorm.

Kenmerken: -Transparant, kleurloos, homogeen, geen insluitsels, uiteenlopende lengtes, parallel verlopende zijken, afgeronde uiteinden in de vormen; compact, fibrillair, gekronkeld of geplooid.  
-Met helderveldmicroscopie moeilijker te herkennen; brekingsindex verschilt weinig van hun omgeving.

Klinische betekenis: - Normaal voorkomend in geconcentreerde zure urine en verdwijnen bij lang staan, bij bacteriële verontreiniging en in alkalische urine.  
- Soms grotere hoeveelheden bij: - het gebruik van bepaalde diuretica  
- koorts  
- verhoogde lichaamsinspanning  
- epilepsie aanval/ stuipen  
- Bence-Jones proteïnurie.

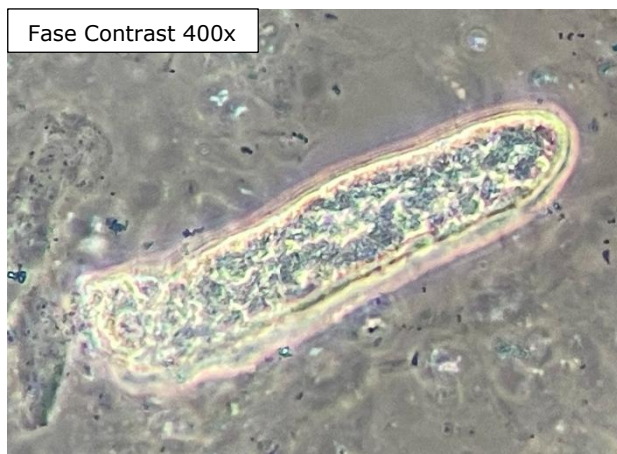
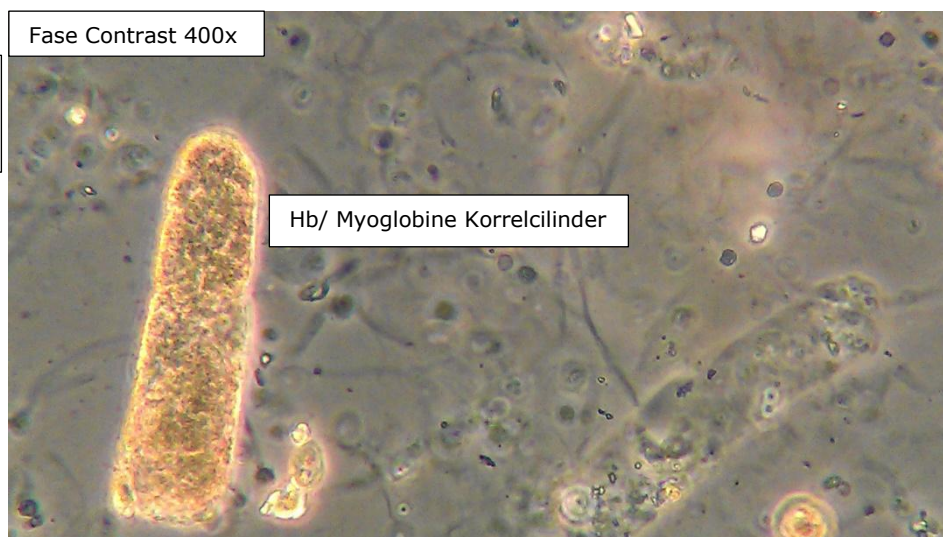
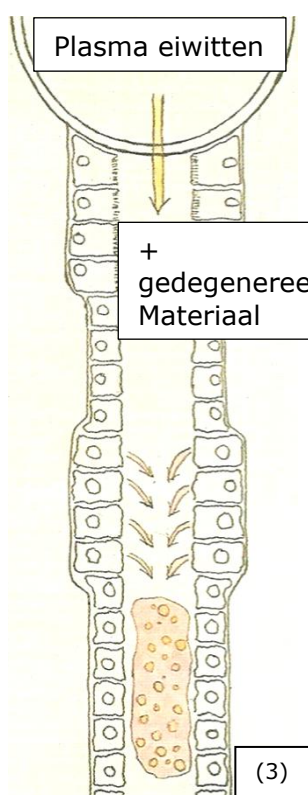


## Korrelcilinders:

Bestaan uit: Hyalinecilinders waarin neergeslagen eiwit, epitheelcellen, leucocyten, erythrocyten of vet is gevangen in verschillende mengverhoudingen.

Kenmerken: -Grofkorrelig, met vaak nog bijmenging van cellulaire en gegranuleerde elementen, bij gevorderde cel afbraak wordt structuur fijnkorrelig.

Klinische betekenis: - Korrelcilinders worden gezien bij glomerulaire- en tubulo- interstitiële aandoeningen.  
 - Sterk gepigmenteerde korrelcilinders worden gezien bij acute tubulus necrose. (bv als gevolg van massief hartinfarct)  
 - Pyelonefritis(nierbekkenontsteking)  
 - In kleine hoeveelheden bij gezonde personen (na sporten en in geconcentreerde urine).

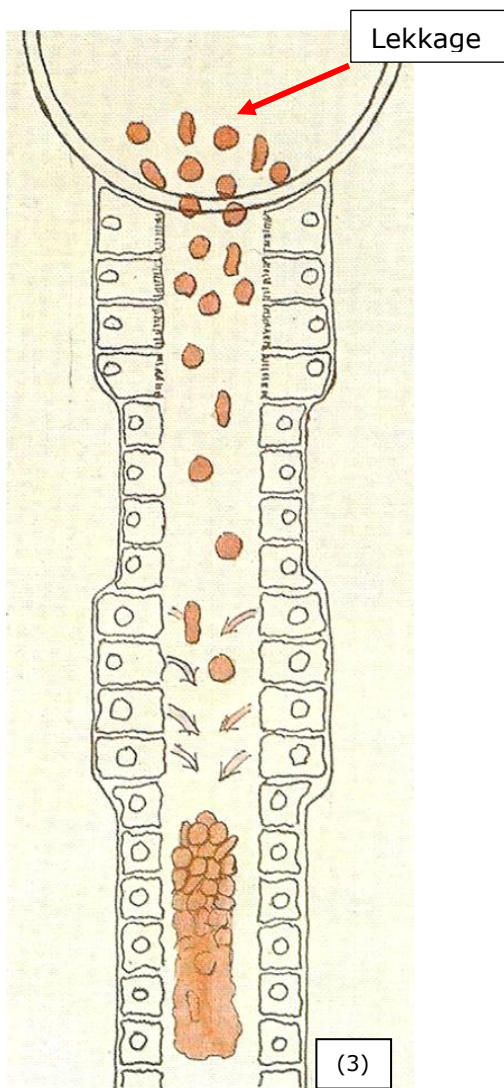


## Erythrocytcilinders:

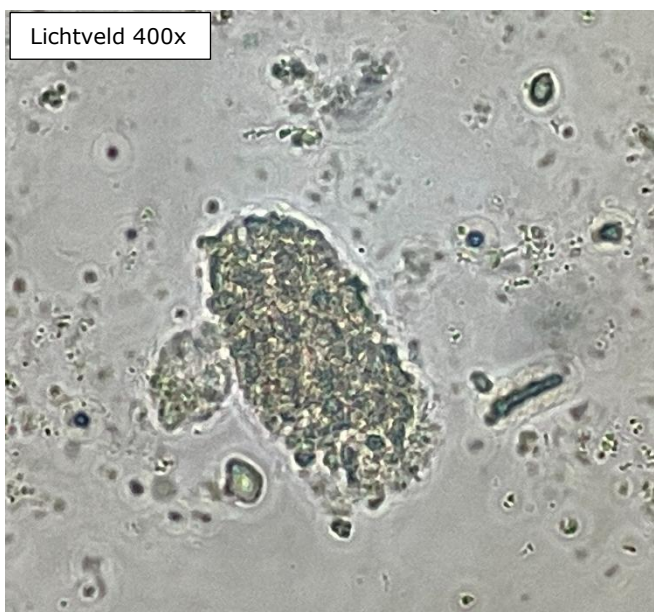
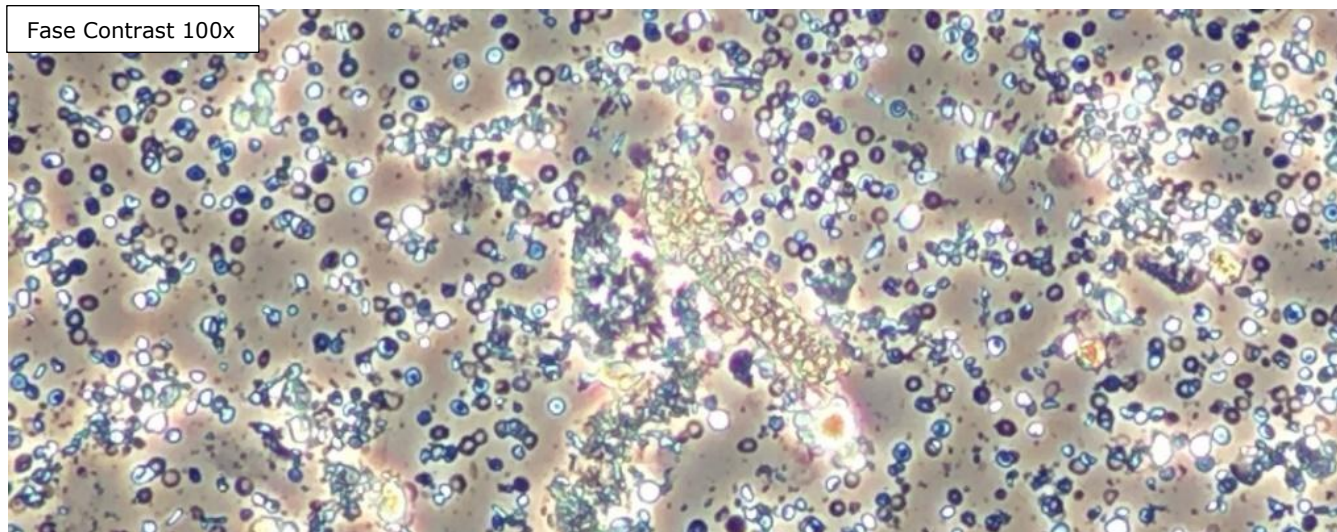
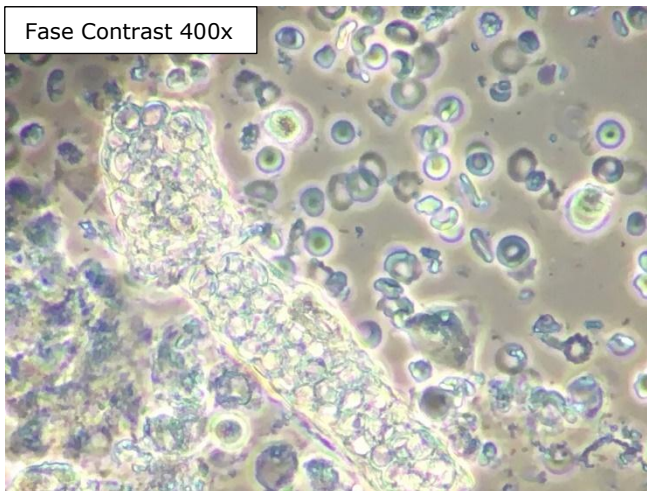
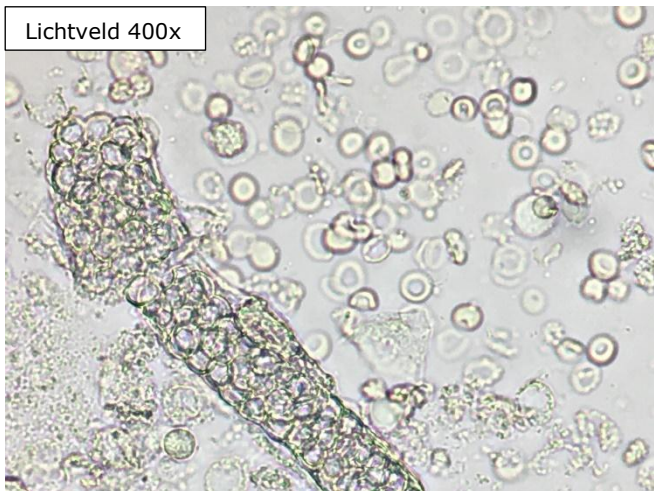
Bestaan uit: Hyalinecilinder met enkele- of volledig gevuld met erythrocyten.

Kenmerken: - Afhankelijk van het aantal erythrocyten varieert kleur cilinder van kleurloos tot bruin.  
 - Vaak erythrocyten gelyseerd tot granulaire massa van cel resten die kunnen lijken op leukocyten. De karakteristieke hemoglobine kleur blijft wel herkenbaar en noemen we een hemoglobinecilinder, welke we niet kunnen onderscheiden van een myoglobinecilinder (die ook een roestbruine kleur heeft).

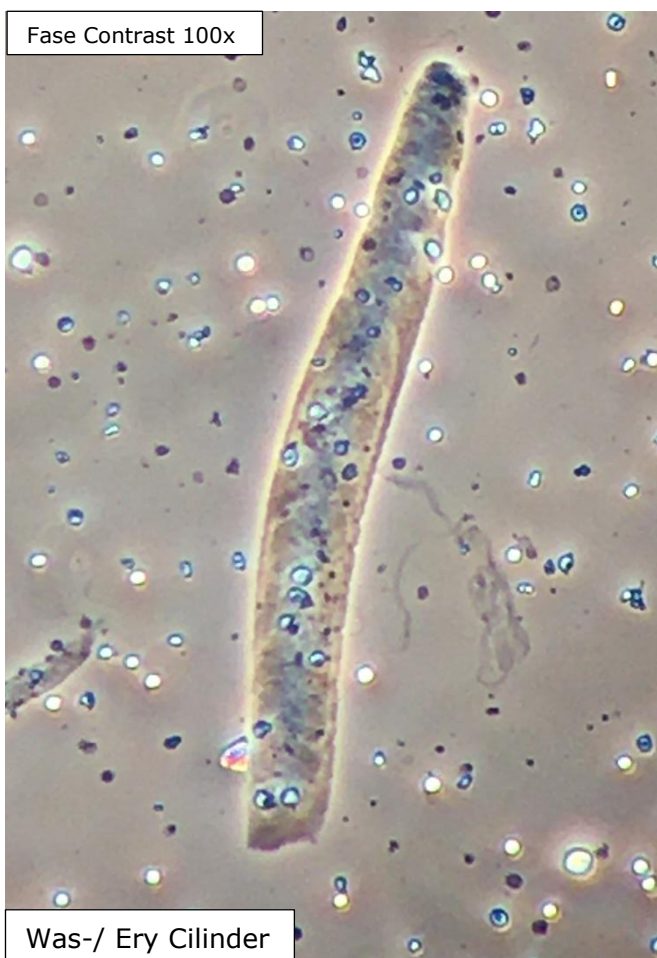
Klinische betekenis: - Glomerulaire aandoeningen en er worden tevens veel afwijkende, dysmorphe erythrocyten gezien.  
 - Minder vaak voorkomend bij interstiële ontsteking, bacteriële endocarditis, sepsis of na forse fysieke inspanning.



# Erythrocytencilinders:



# Erythrocytencilinders:

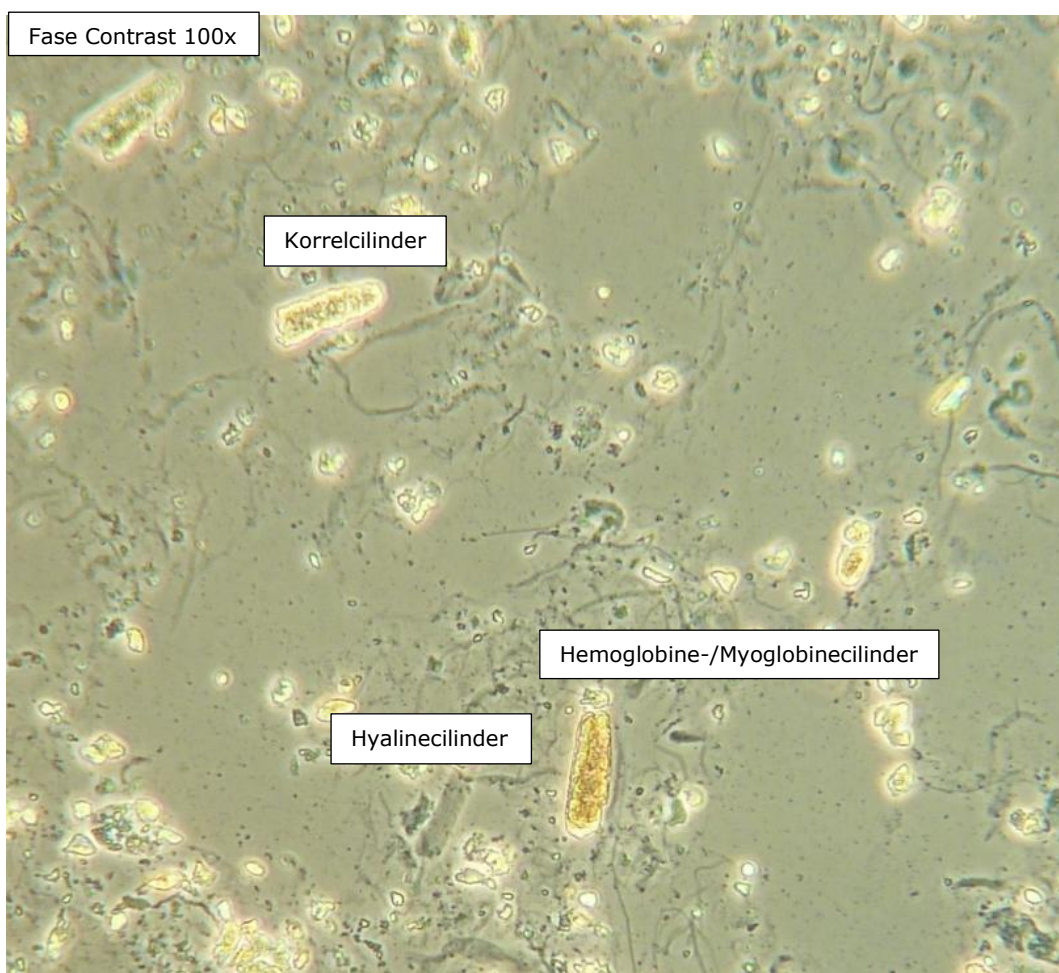
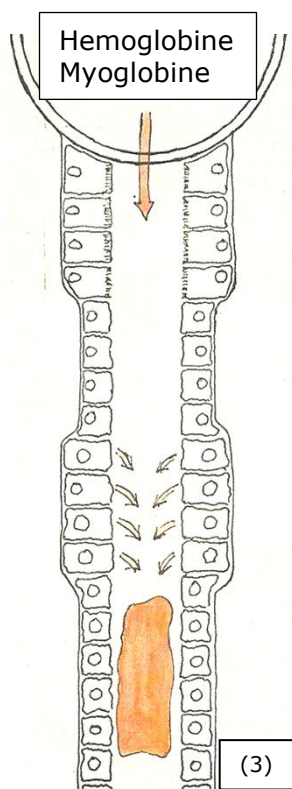


## Hemoglobine/Myoglobine cilinders:

Bestaan uit: Hyalinecilinder gevuld met Hb of myoglobine.

Kenmerken: - Hemoglobine cilinders zijn niet te onderscheiden van myoglobine cilinders.  
 - De kleur is donker- tot roestbruin.  
 - Onder de microscoop ziet het sediment er vaak bont en rommelig uit.  
 - De CK, leverenzymen en myoglobine concentraties in het bloed zijn vaak verhoogd.

Klinische betekenis: - Hemoglobinurie door intravasculaire hemolyse(DIS)  
 - Myoglobinurie door rhabdomyolyse( massale spierafbraak)



## Hemoglobine/Myoglobine cilindres:

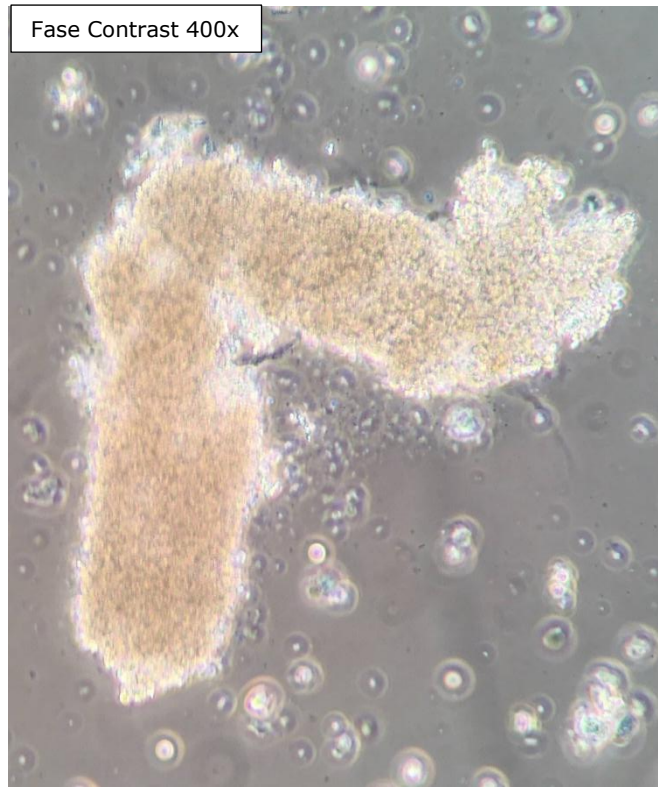
Fase Contrast 100x



Lichtveld 400x



Fase Contrast 400x

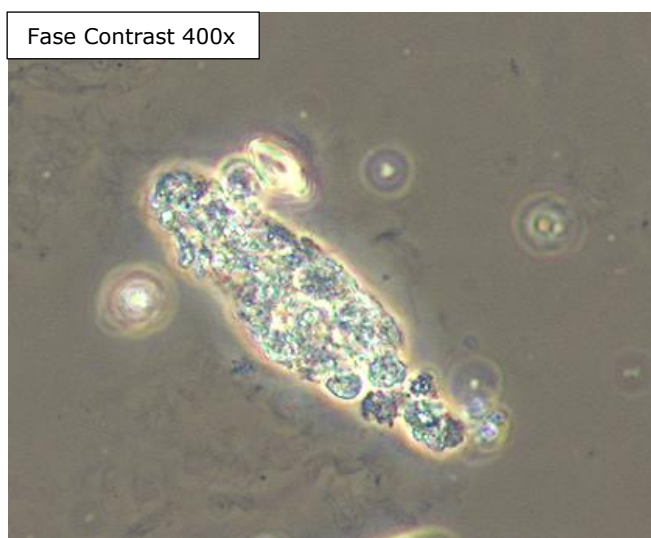
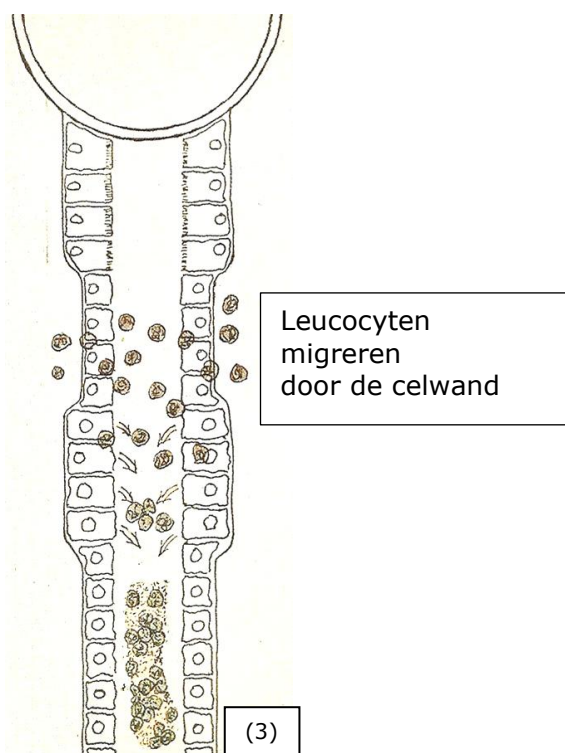


## Leukocytencilinders:

Bestaan uit: - Hyalinecilinders, waarbij in het tubus luwen in een eiwitrijke omgeving leukocyten worden vastgehouden.

Kenmerken: - Bestaat meestal uit opeengepakte leukocyten.  
 - Soms moeilijk te herkennen als cellen gedegeneerd zijn.  
 - Soms vorming pseudoleucocilinders, door het samenklonteren van grote hoeveelheden leukocyten tijdens het centrifugeren!  
 - Soms mengvormen met zowel leukocyten en erythrocyten of epitheelcellen.

Klinische betekenis: -Interstitiële ontstekingen, pyelonefritis en glomerulonefritis.



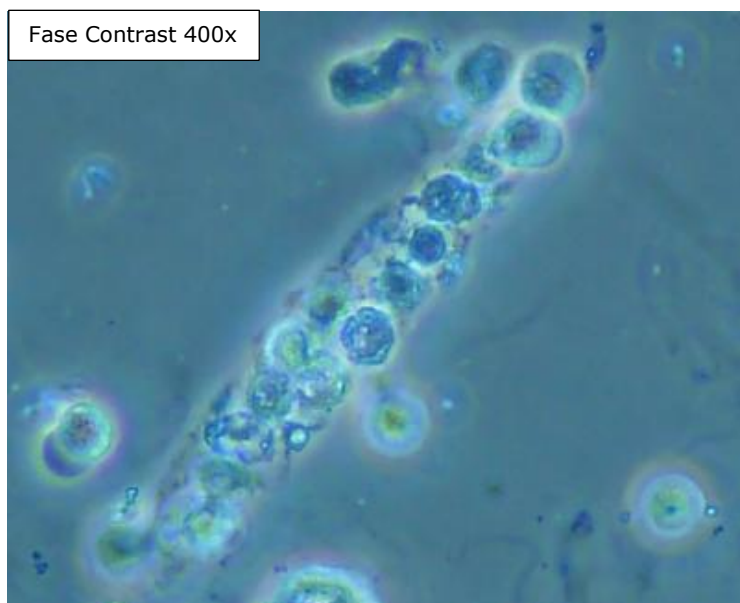
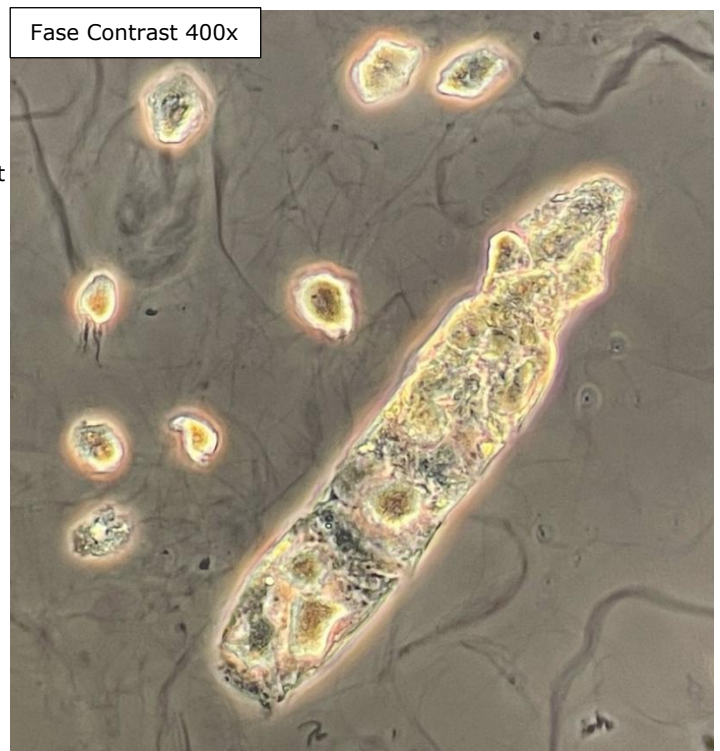
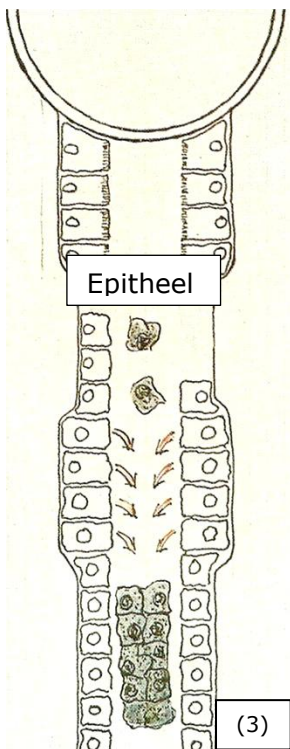
## Renale Tubulaire Epitheel Cel Cilinders(RTEC):

Bestaan uit: Hyalinecilinder gevuld met renale epitheelcellen.

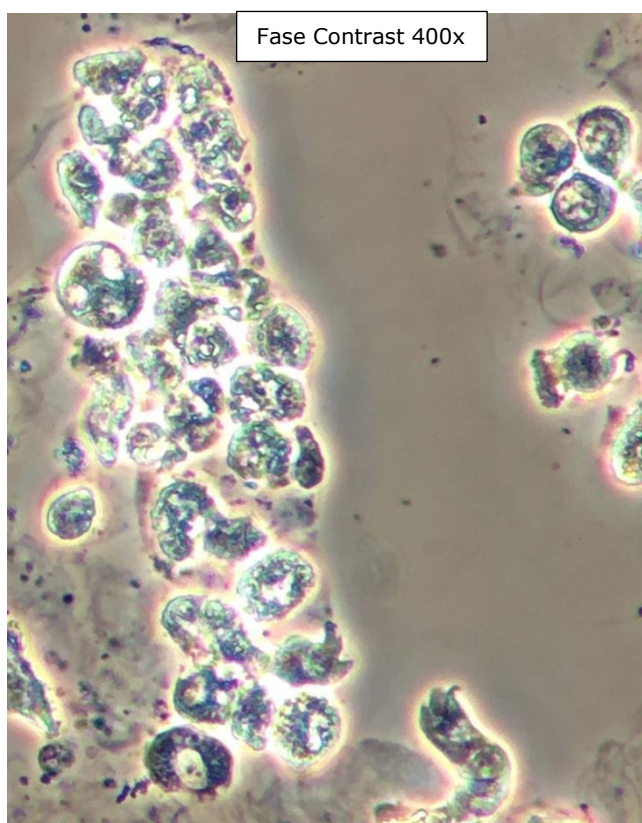
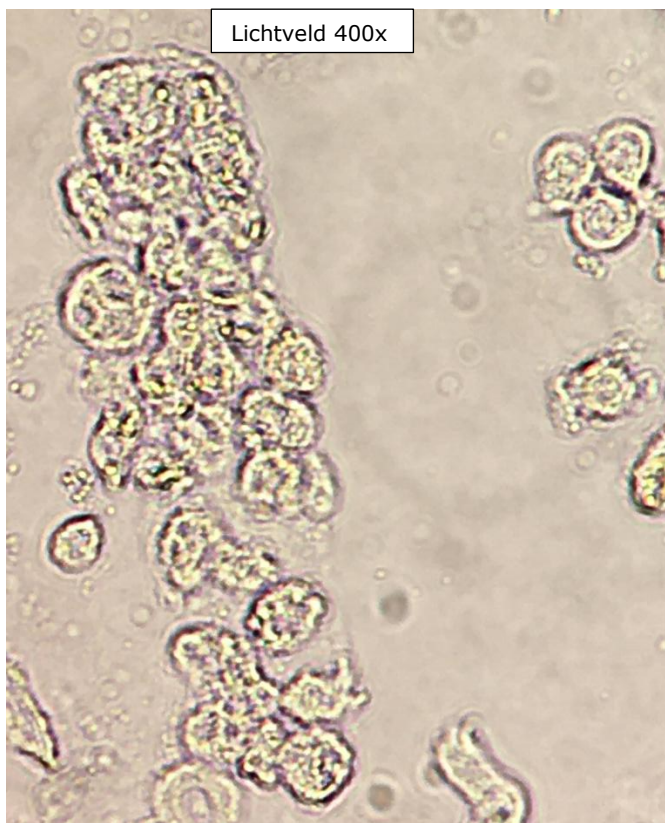
Kenmerken: Zijn vaak moeilijk te onderscheiden van leukocytcilinders of gemengde epitheel-leukocytcilinders. Nauwkeurige identificatie is alleen mogelijk als de cel contouren nog intact zijn.

Klinische betekenis: Worden gezien bij schade aan de bovenste urinewegen.

- Door gebruik bepaalde medicijnen: antibiotica, pijnstillers, ontstekingsremmers, diuretica, maagzuurremmers en chemotherapie.
- Auto-immuunziekten zoals SLE(Systemische Lupus Erythematodes)
- Ischemie(doorbloeding verminderd), door shock, ernstig vochttekort of veel bloedverlies.
- Vergiftiging door zware metalen, giftige paddenstoelen of ethyleenglycol.
- Interstitiële nefritis.
- Acute afstotingsreactie na niertransplantatie.
- Virale infecties(Hepatitis B).
- Allergische reacties.
- Maligne infiltraties.
- Bij hemo- of myoglobinurie.
- Acute obstructie(nierstenen).
- Sepsis(ernstige infectie veroorzaakt door bacterie, virus, schimmel of parasiet).



# Epitheel-/Leukocilinders:



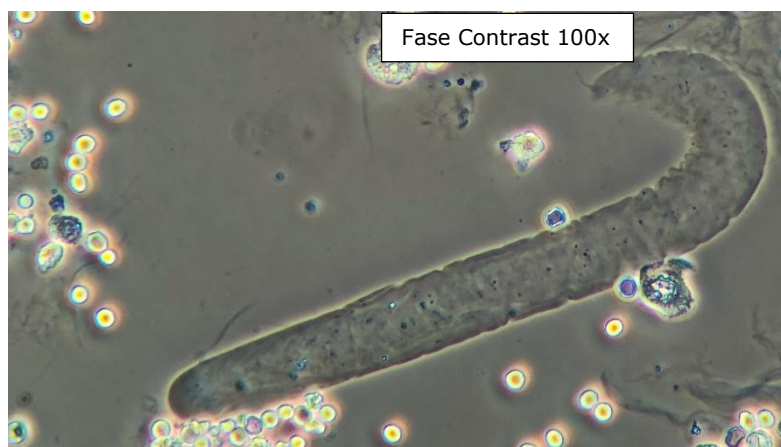
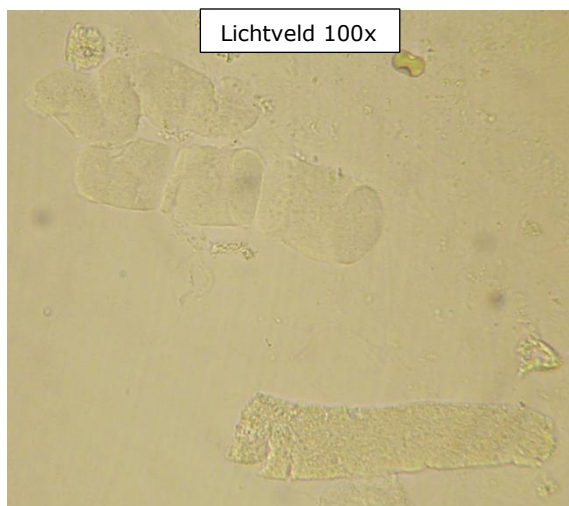
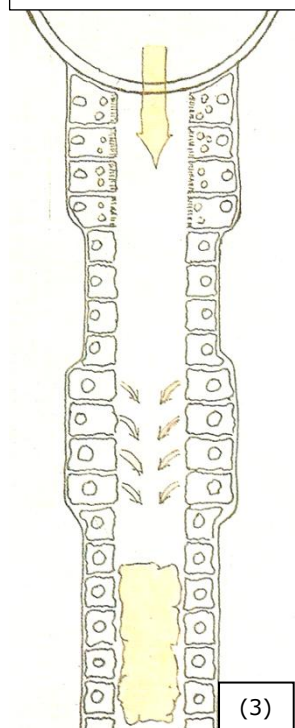
## Wascilinders:

Bestaan uit: Hyalinecilinders gevuld met waarschijnlijk gedatureerde plasma eiwitten.

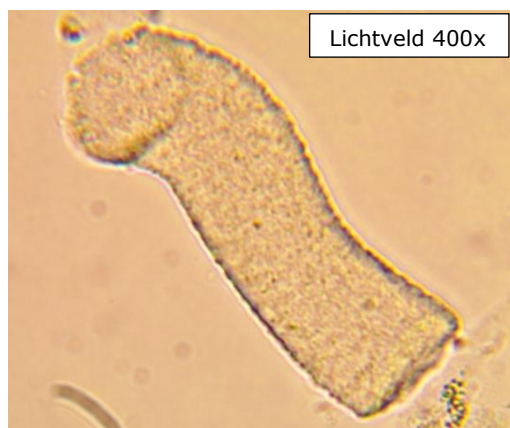
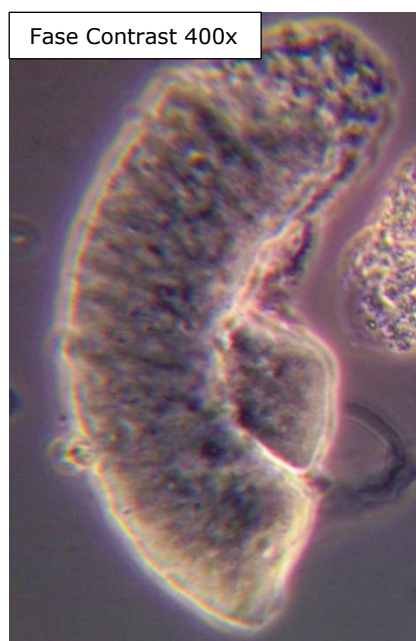
Kenmerken: - Homogeen, maar sterker lichtbrekend dan hyalinecilinders (Vooraf met vergroting 100x).  
- Meestal ook breder met scherpe contouren, soms gedraaid, waarin diepe inkervingen kunnen voorkomen, afhankelijk van de locatie in het nefron waar ze zijn gevormd.

Klinische betekenis: - Acute en chronische nieraandoeningen, door een langdurige oligurie of anurie in het betreffend nefron.

Massale doorlating  
van plasma eiwitten



## Wascilinders:

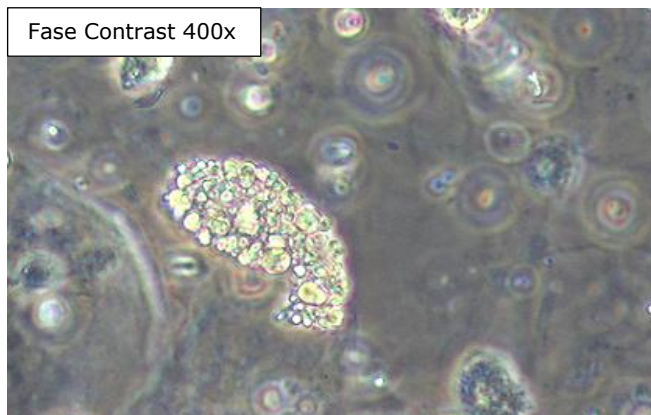
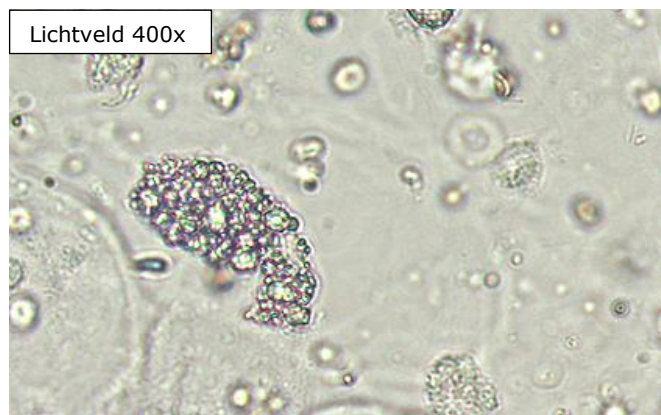


## Vetcilinders:

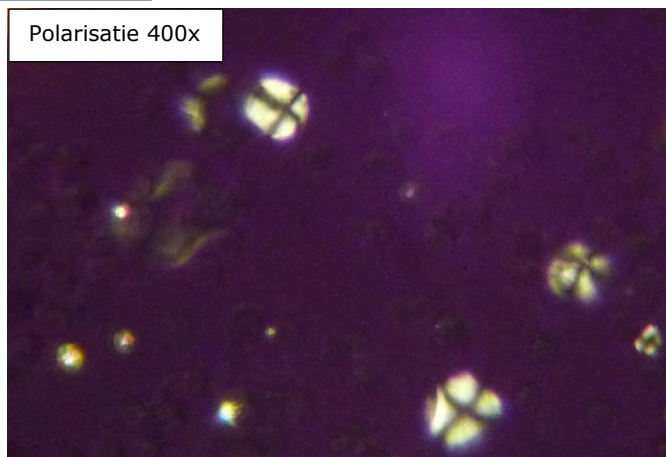
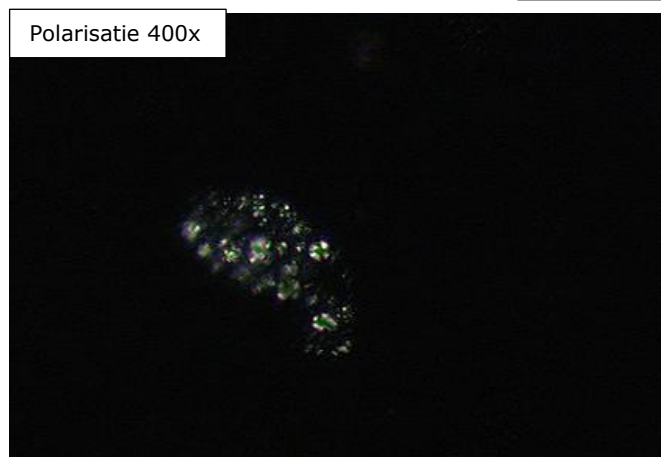
Bestaan uit: Hyalinecilinder met daarin vetdruppels of vetcellen. Vetcilinders komen vaak samen met vrije vetdruppels in urine voor.

Kenmerken: -Met gepolariseerd licht vind je een symmetrisch Maltezer kruis.  
-Vet kan eventueel gekleurd worden met Sudan III of Oil Red O.

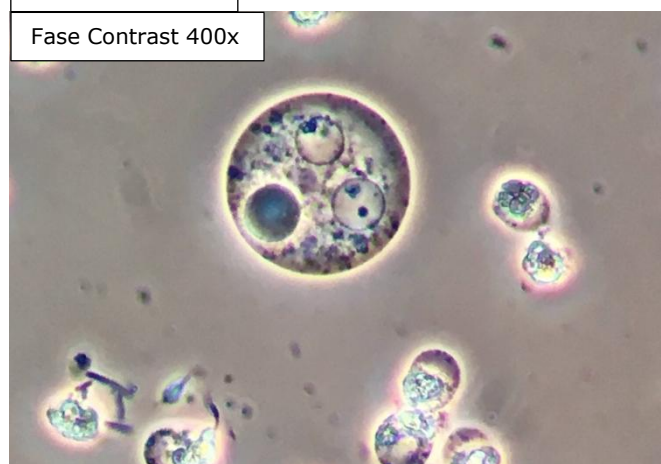
Klinische betekenis: - Bij nefrotisch syndroom: eiwit verlies > 3.5 gram/ 24 uur.



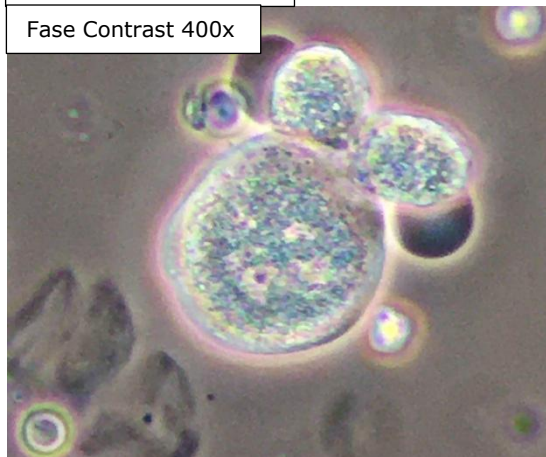
### Maltezer kruis



### Macrofaag



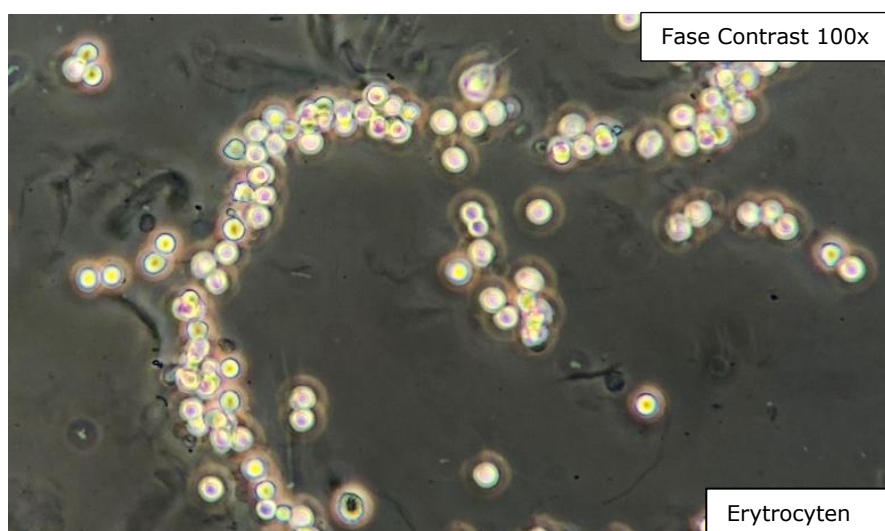
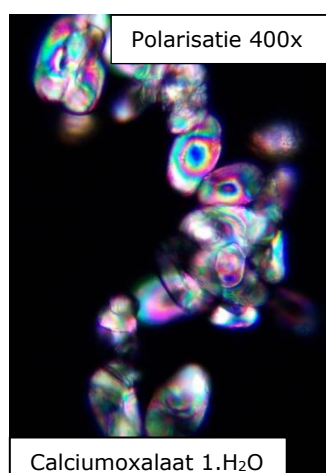
### Oval fat body



## Pseudocilinders:

Bij het centrifugeren van de urine kunnen cilinderachtige klonteringen plaatsvinden. Men spreekt dan van pseudocilinders. Deze pseudocilinders bestaan vaak uit oxalaatkristallen, cellen of amorfe zouten. De cilinders kunnen vaak worden herkend doordat er geen duidelijke cilinder matrix aanwezig is. Als het om amorfe zouten gaat kan men proberen deze op te lossen. Bij amorf fosfaat door het sediment aan te zuren met azijnzuur en bij amorf uraat door het sediment te verwarmen tot ongeveer 40 °C.

Klinische betekenis: - Niet pathologisch.



## Cilinder Comics van Nefroloog Momen Abbasi (12):

**Hyaline Cast**

- Seen in prerenal AKI.
- Made mainly from uromodulin by loops of Henle, when there is a sluggish urinary flow.
- Seen with exercise, indicating dehydration.

**RTEC Cast**

- Contains various forms of renal tubular epithelial cells.
- Seen in prerenal AKI, ATN and AIN.

**Granular Cast**

- Fine, Course or Mixed.
- Generally reflects tubular injury.
- Muddy brown is pathognomonic for severe ATN.

**WBC Cast**

- Difficult to distinguish from RTEC Casts.
- Seen in AIN and Nephritic Syndrome but can also be seen in infections.
- Neutrophils are the most common WBC in urine.

**RBC Cast and Acanthocytes**

- Usually represent injury to the glomeruli.
- Acanthocytes are more specific for glomerular injury.
- RBCs and RBC Casts can also appear after vigorous exercise and RBC casts are seen in AIN rarely.

**Oval fat bodies**

- Seen in nephrotic proteinuria.
- Formed of either macrophages or RTECs that are engorged with fat droplets that these cells have endocytosed.

**Live**

# "The Urine" Cast on red carpet at kidney week

AKI; Acute kidney injury, RTEC; Renal tubular epithelial cell, AIN; Acute interstitial nephritis, ATN; Acute tubular necrosis, WBC; White blood cell, RBC; Red blood cell

**References:** Cavanaugh C, Perazella MA. Urine Sediment Examination in the Diagnosis and Management of Kidney Disease: Core Curriculum 2019. Am J Kidney Dis. 2019

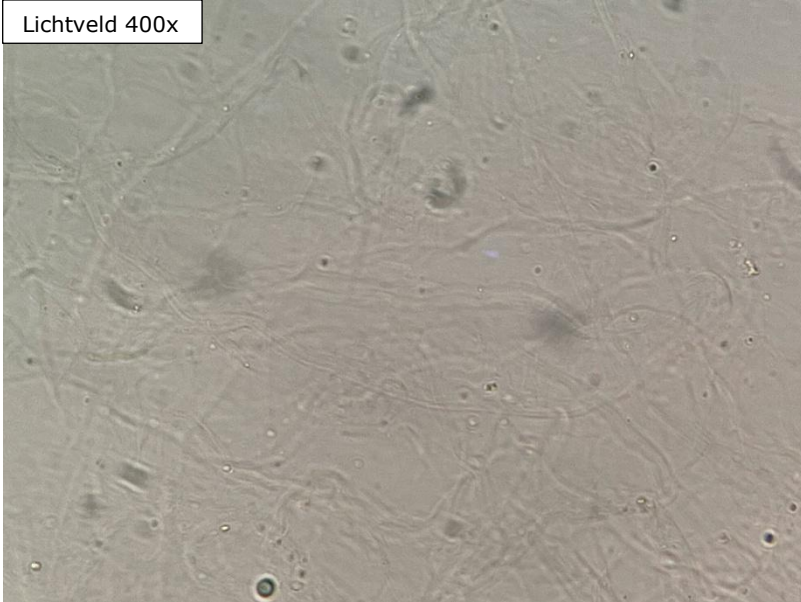
@Momen\_Abbasi

## Slijm:

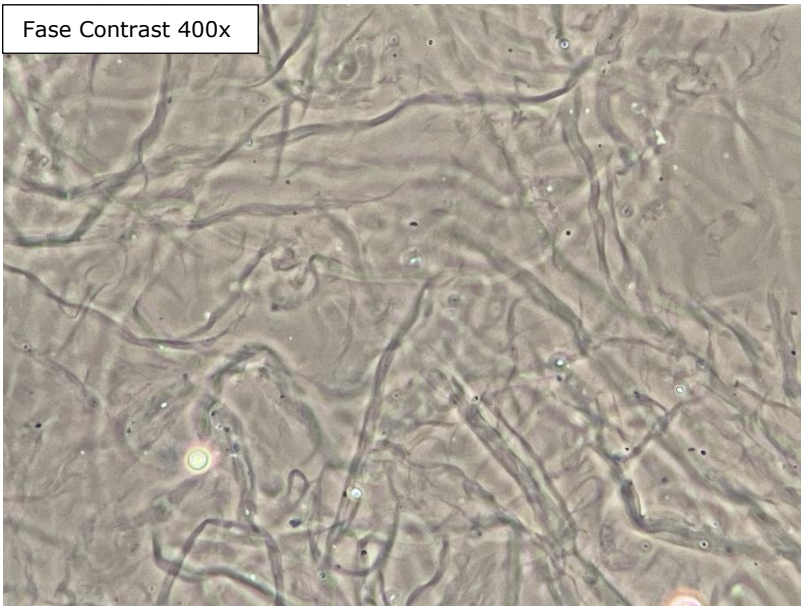
Slijm is te zien als een draderige, wazige massa door het preparaat heen. Slijmdraden kunnen soms verward worden met hyaline cilinders. Ze hebben echter geen ronde, maar meestal in een punt uiteenlopende uiteinden.

Klinische betekenis: - Niet pathologisch.

Lichtveld 400x



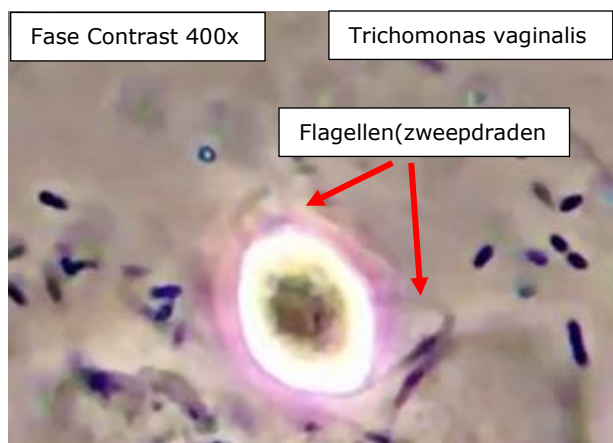
Fase Contrast 400x



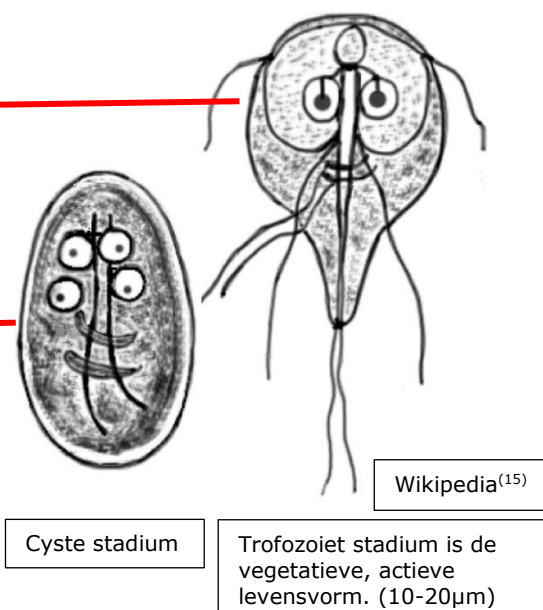
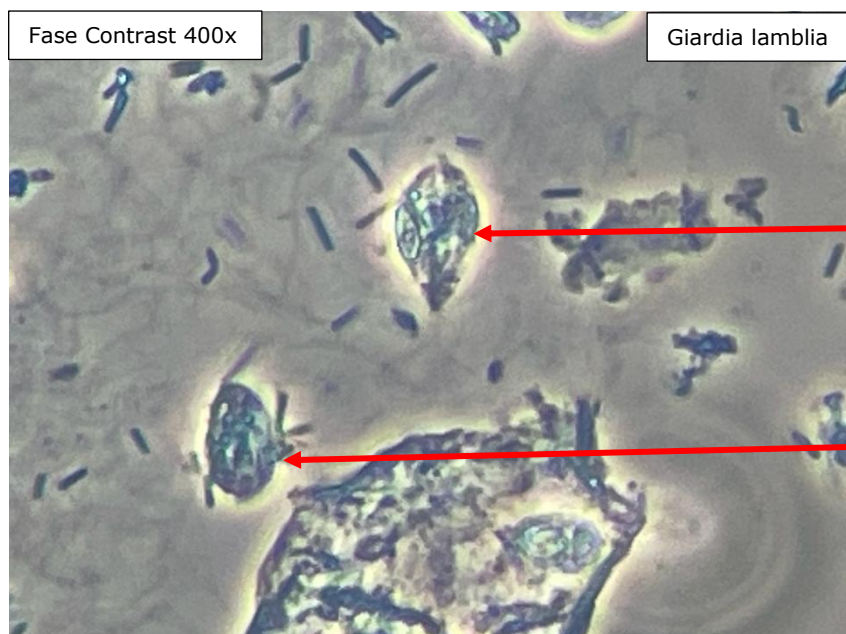
## Parasieten:

De meest voorkomende parasiet in urine is *Trichomonas vaginalis*. Deze flagellaten zijn rond/ovaalvormig en hebben vier fijne zweepdraden die op één punt in de celmembran ontspringen. Hun grootte is ongeveer 15 µm. Als de urine nog vers is, zijn deze parasieten zeer beweeglijk en daardoor gemakkelijk te herkennen. Dode parasieten hebben hun beweeglijkheid verloren en kunnen verward worden met rond epitheelcellen. Ze zijn dan vaak te herkennen aan de kleine onderbreking in de celmembran waaruit de zweepdraden ontspringen. Soms worden er ook wel wormeieren in de urine gezien.

Klinische betekenis: - Veroorzaakt vaginitis of urethritis(man).



*Giardia lamblia* is een parasiet die meestal wordt aangetroffen in faeces monsters, niet in urine. Hoewel Giardiasis gastro-intestinale klachten kan veroorzaken is het geen urineweginfectie en tast het meestal niet de nieren of de blaas aan.



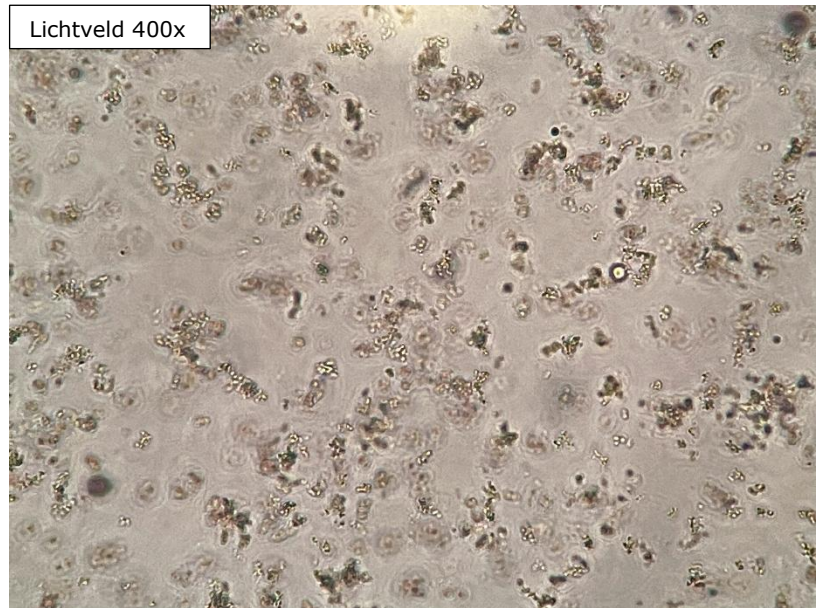
## Amorf zout:

Uraat en fosfaat kunnen een amorf, korrelig neerslag vormen bij afkoelen van de urine. Uraat en fosfaat zijn morfologisch niet van elkaar te onderscheiden. Het neerslag kan zo overvloedig aanwezig zijn dat beoordeling van het sediment onmogelijk wordt. Dit probleem kan dan als volgt worden opgelost. Uraat komt alleen in zure urine voor (pH < 6,0) en verdwijnt meestal na voorzichtig verwarmen van het sediment tot ongeveer 40 graden Celsius (bv. met handwarm water). Fosfaat komt in alkalische urine voor (pH > 6,5) en kan opgelost worden door het sediment aan te zuren met één druppel azijnzuur.

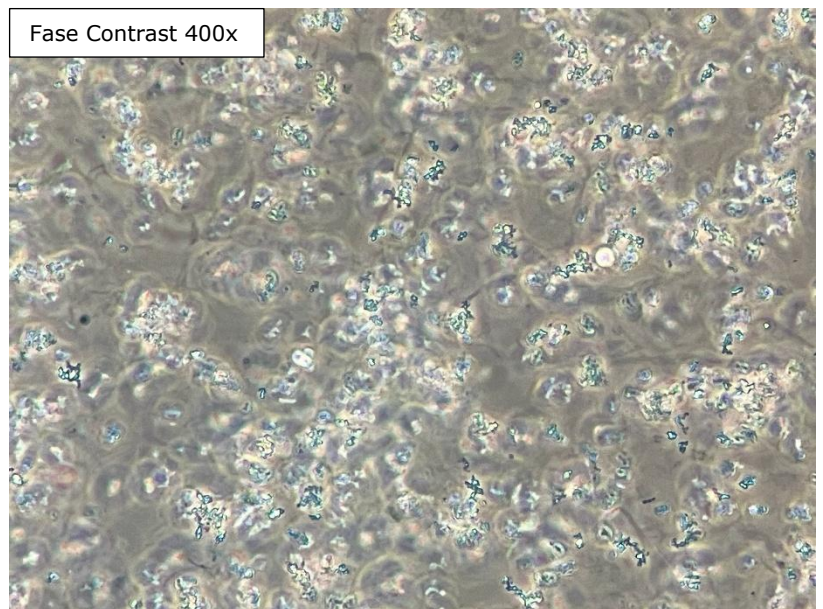
Klinische betekenis: - Niet pathologisch.



Amorf Uraat, Sedimentum Lateritium



Lichtveld 400x

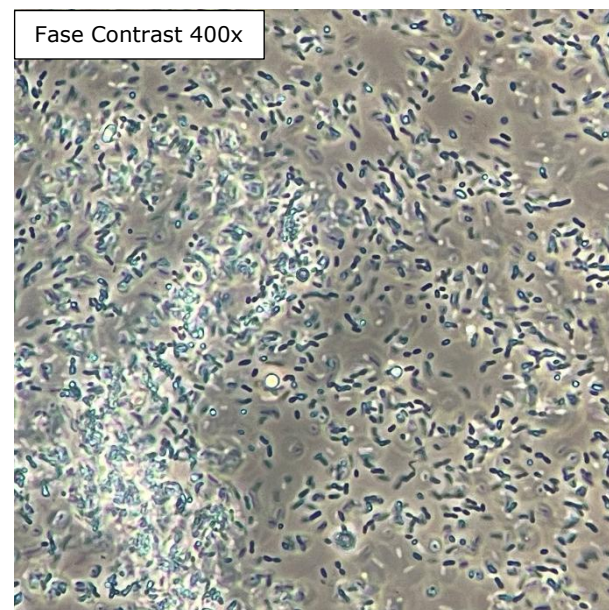
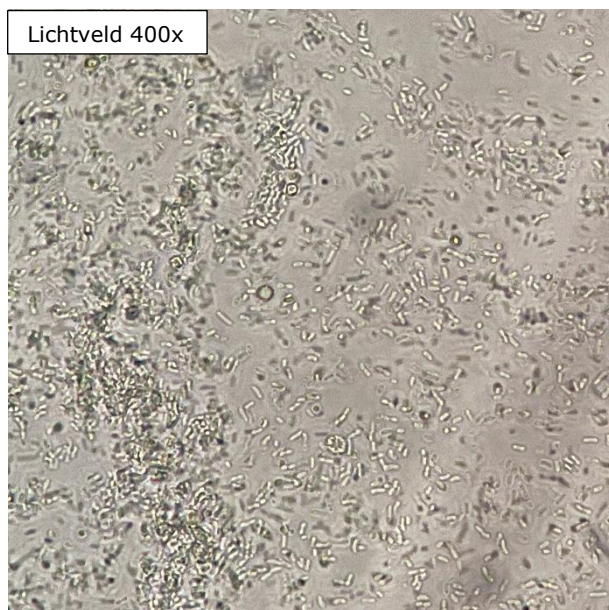
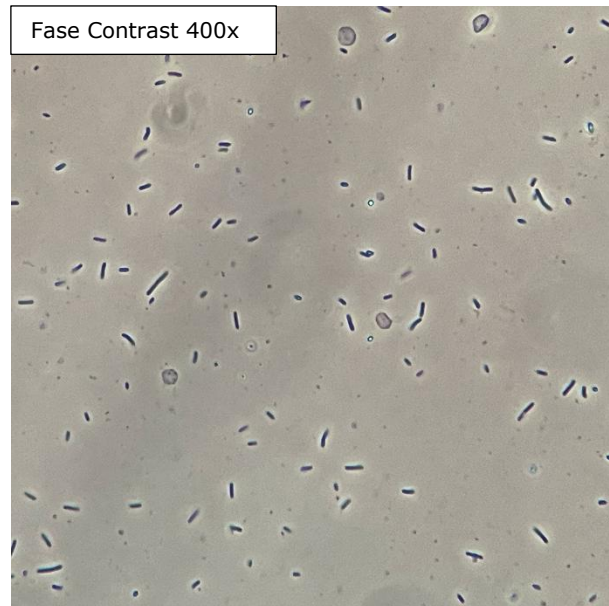
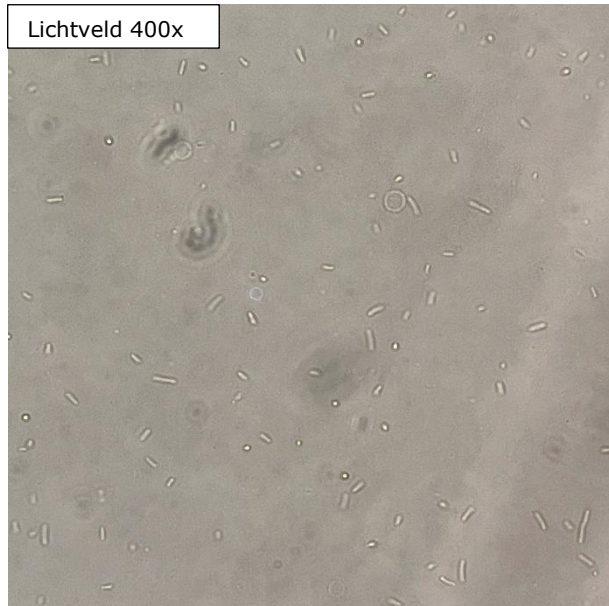


Fase Contrast 400x

## Bacteriën:

In de urine kan men kleine ronde (1  $\mu\text{m}$ ) of staafvormige (5  $\mu\text{m}$ ) elementen vinden. Deze kunnen trillende bewegingen maken (Brownse beweging). Soms liggen ze in groepen (kettingen of ongeordend) bij elkaar.

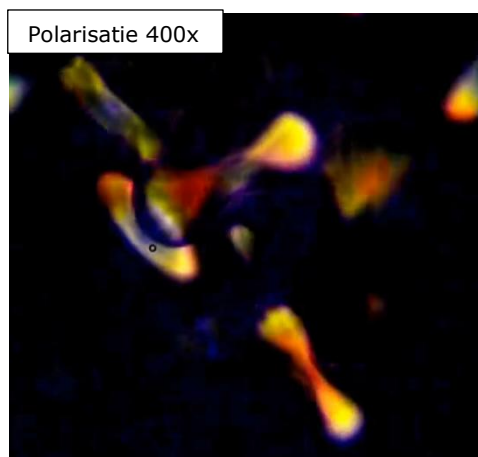
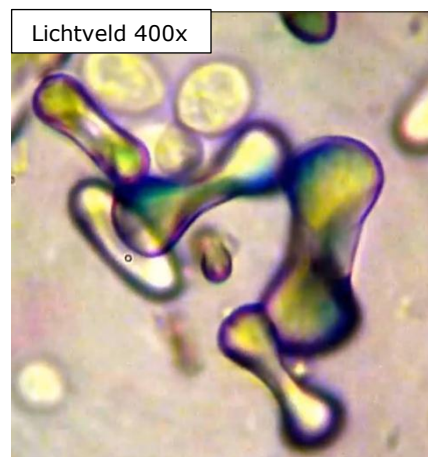
Klinische betekenis: - Urineweginfectie (in combinatie met leukocyten).  
- Verontreinigde urine.



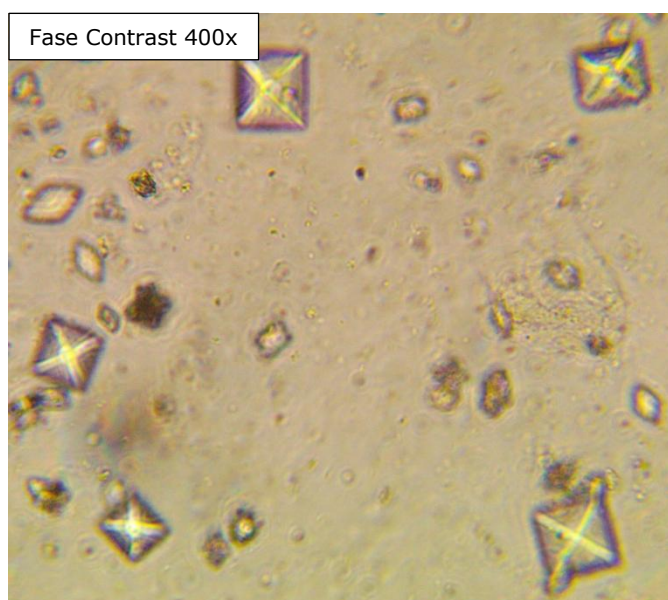
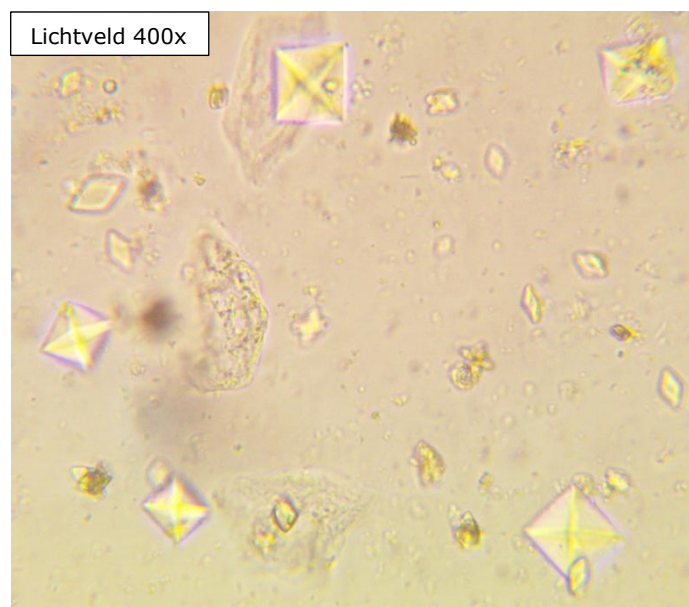
## Calciumoxalaat kristallen:

Klinische betekenis: - In principe niet pathologisch echter kan bij hoge concentraties calcium in de urine leiden tot steenvorming, zoals bij primaire hyperoxalurie(stofwisselingsziekte)

### Calciumoxalaat 1.H<sub>2</sub>O

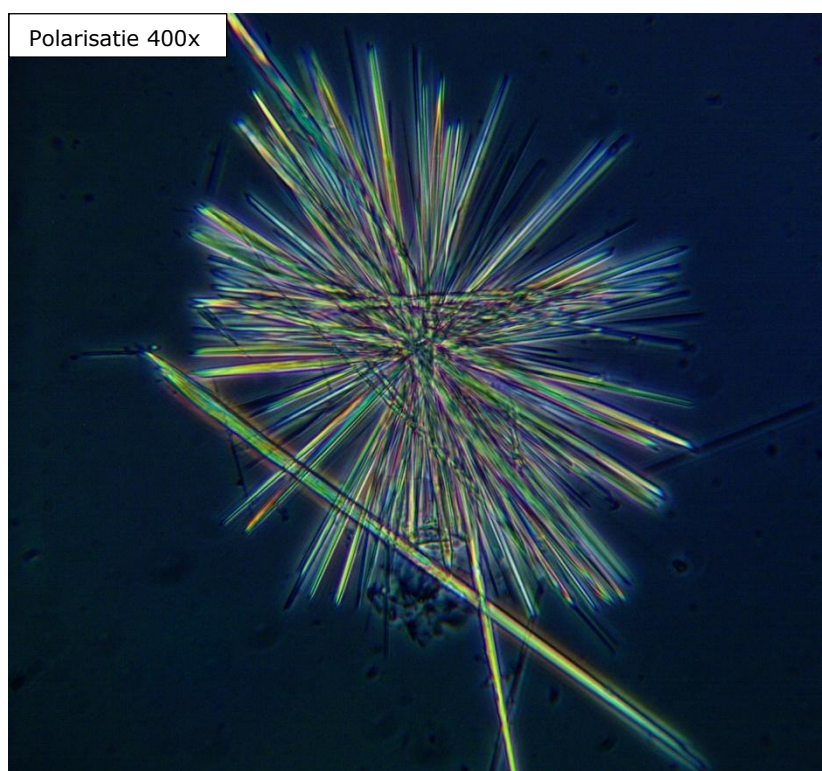
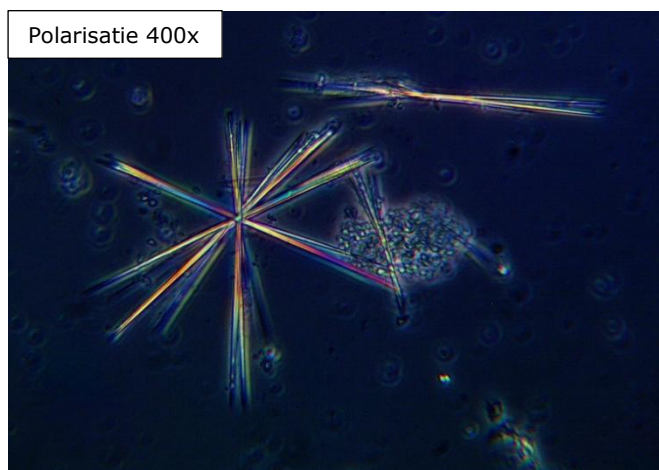


### Calciumoxalaat 2.H<sub>2</sub>O



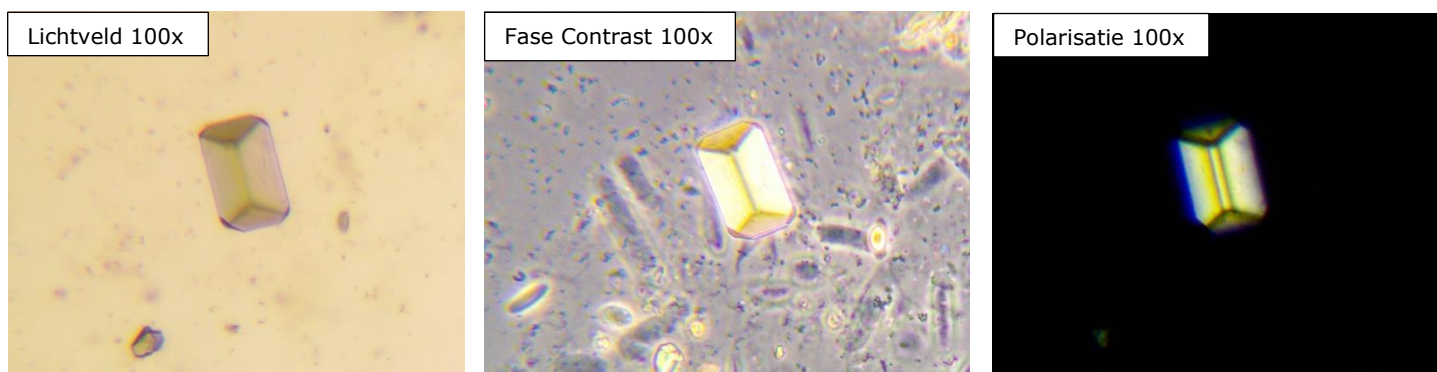
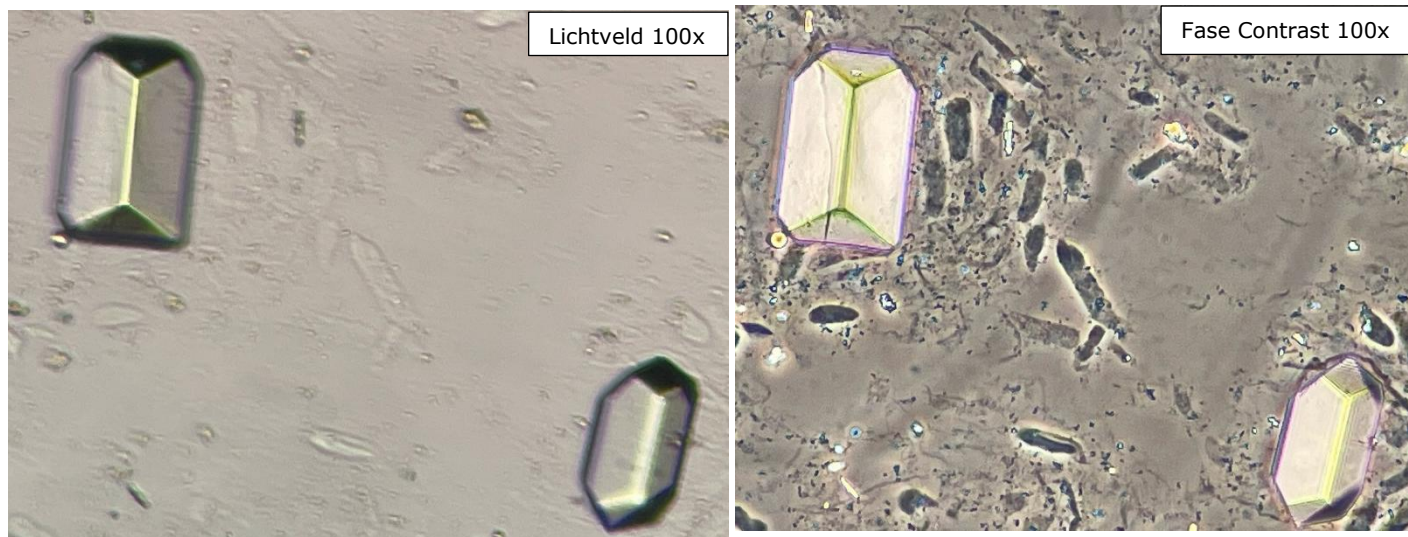
## Calciumfosfaat kristallen:

Klinische betekenis: - In principe niet pathologisch echter kan bij hoge concentraties calcium in de urine leiden tot steenvorming.



## Magnesium-ammonium-fosfaat (Tripel-fosfaat/Struviet) kristallen:

Klinische betekenis: - Ontstaan bij alkalische pH onder invloed van een bovenste urineweg infectie met urease producerende bacteriën.



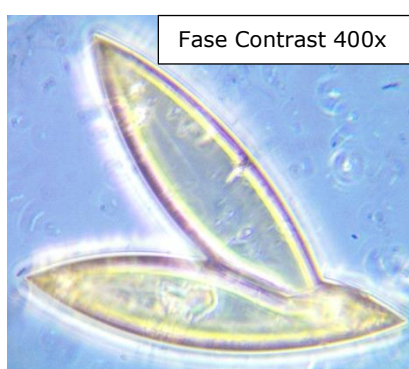
## Urinezuur kristallen:

Klinische betekenis: - In principe niet pathologisch.

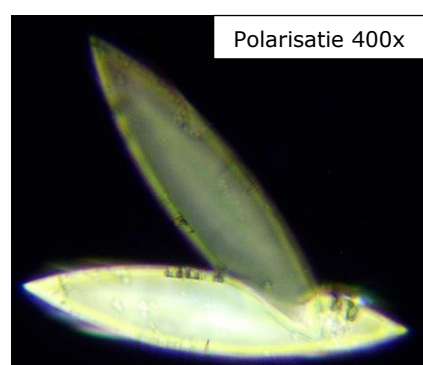
- Bij patiënten met jicht frequent waargenomen. Bij primaire en secundaire jicht is de urinezuuruitscheiding in de urine vaak verhoogd, alleen de aanwezigheid van urinezuur kristallen in het sediment bewijst nog niet de diagnose. De pathogenese van de primaire jicht berust op een verhoogde urinezuur vorming en/of een vermindering van de renale urinezuur uitscheiding. De secundaire jicht treedt op als gevolg van toegenomen destructie van de kernen (b.v. bij psoriasis, polycythemie, leukemie, cytostatica en radiotherapie). Urinezuur kristallen treden in zeer verschillende vormen op: als rombische prismata in rolletjes of bosjes, rozetten, rechthoekige of zeshoekige plaatjes. Met uitzondering van ammonium-uraat vindt men alle urinezuur- en uraatkristallen in zure urine. Worden alleen doorgegeven in zeer grote aantallen.



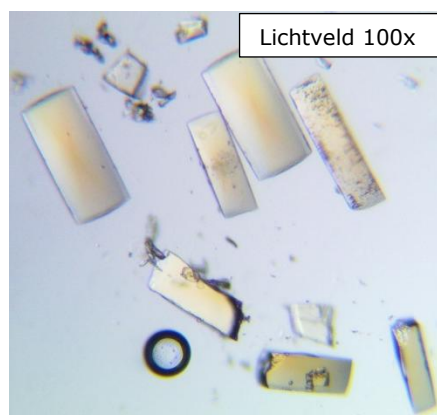
Lichtveld 400x



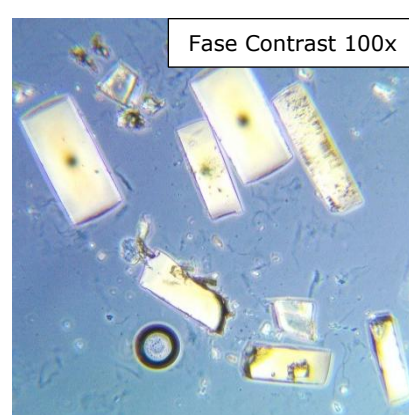
Fase Contrast 400x



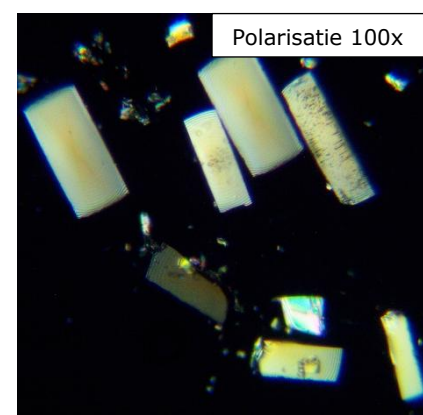
Polarisatie 400x



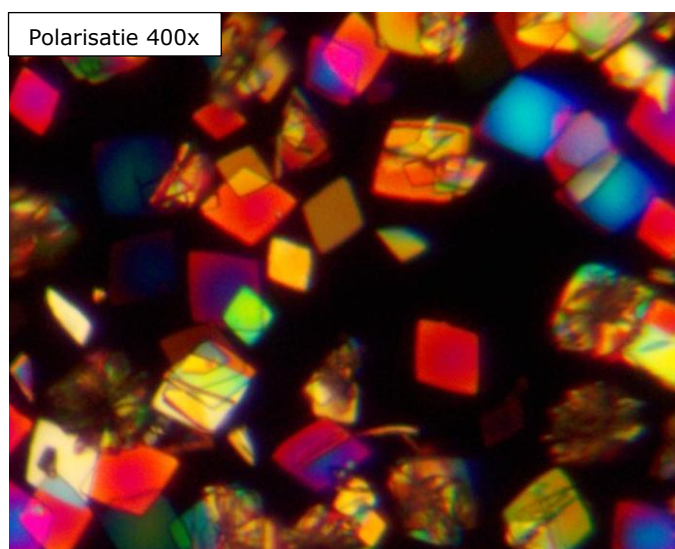
Lichtveld 100x



Fase Contrast 100x



Polarisatie 100x

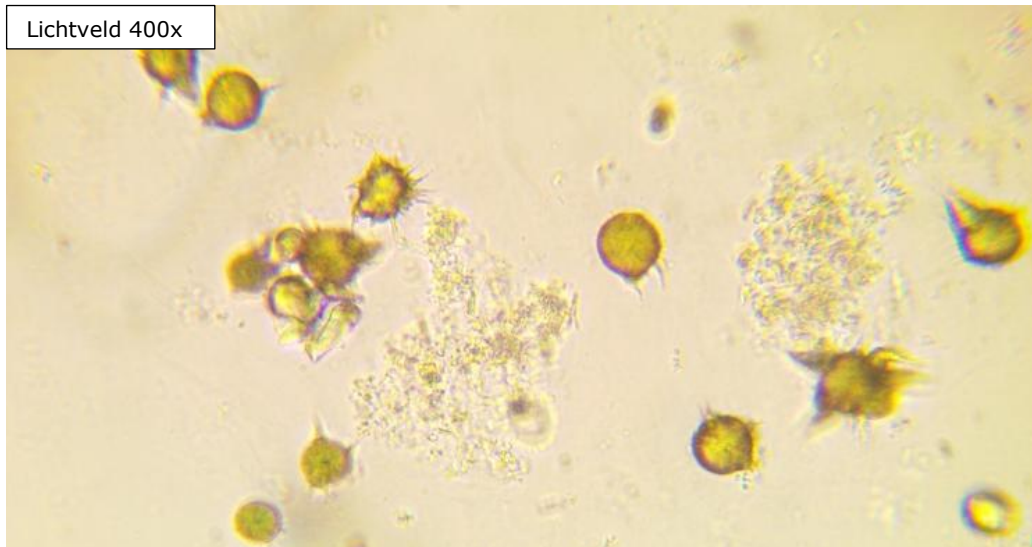


Polarisatie 400x

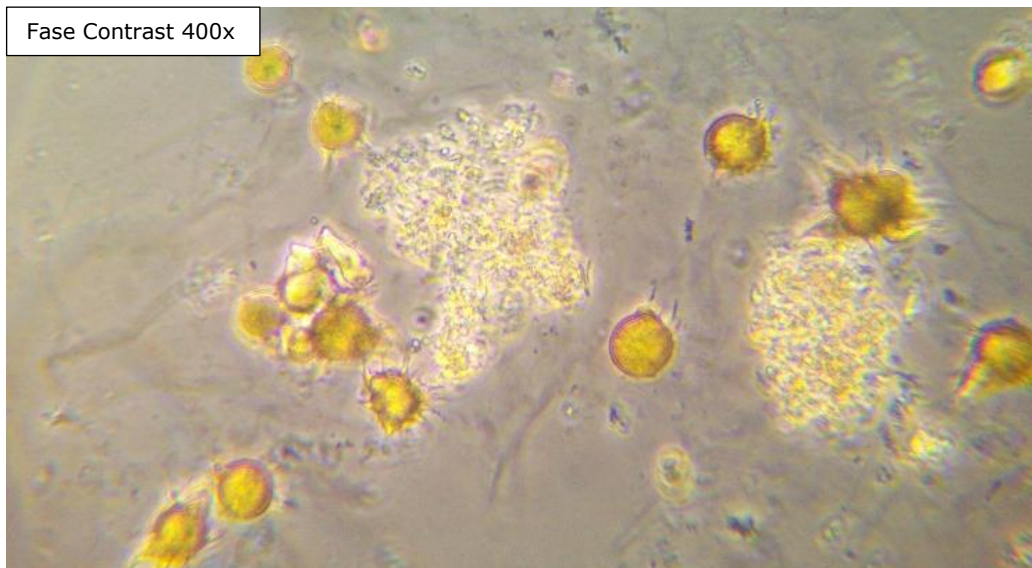
## Ammonium uraat kristallen:

Ammoniumuraat vindt men alleen in alkalische urine.

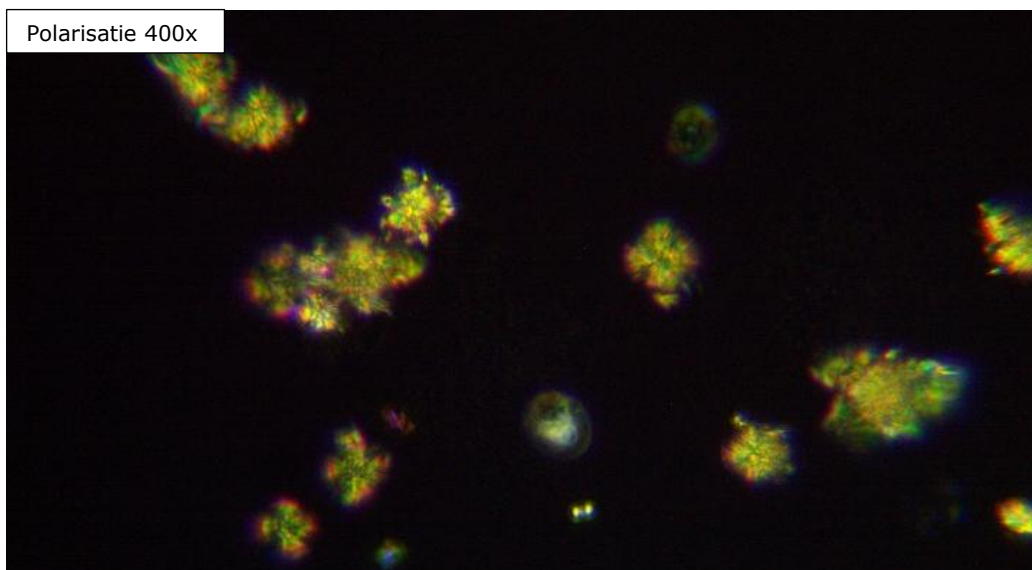
Lichtveld 400x



Fase Contrast 400x



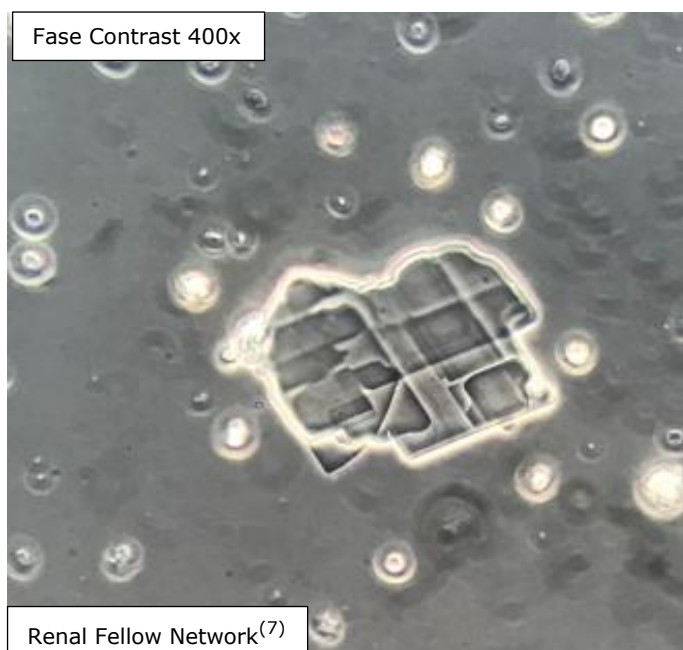
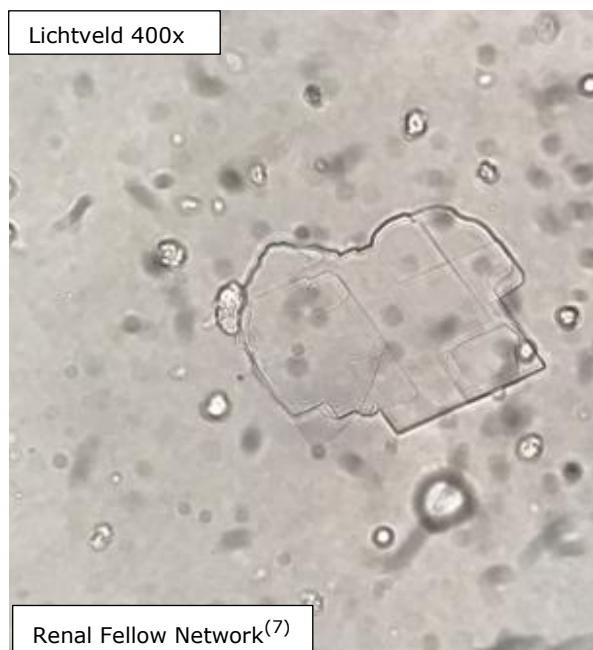
Polarisatie 400x



## Cholesterol kristallen:

Cholesterolkristallen liggen als dunne, veelhoekige platen met hoekige uitsparingen over elkaar heen. Ze hebben scherp omliggende randen en hoeken en kunnen bij polarisatie dubbelbreking tonen. Cholesterol kristallen hebben een variabele grootte en worden zelden in de urine gevonden.

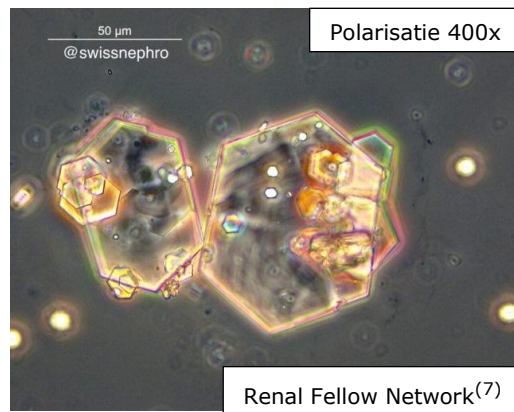
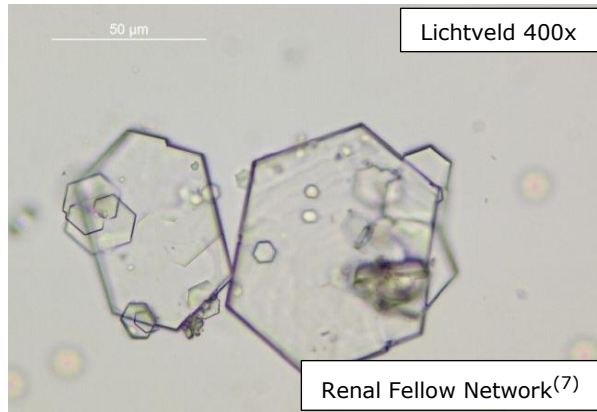
Klinische betekenis: - Nefrotisch syndroom.  
- Chylurie.



## Cystine kristallen:

Klinische betekenis: -Pathologisch.

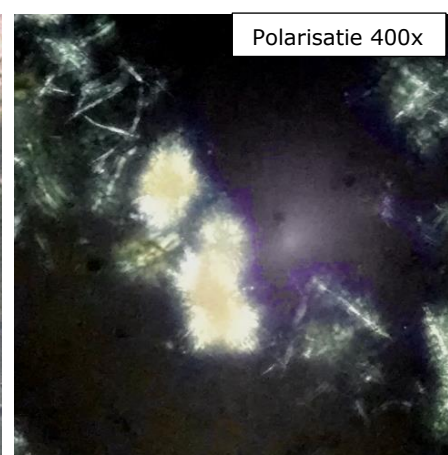
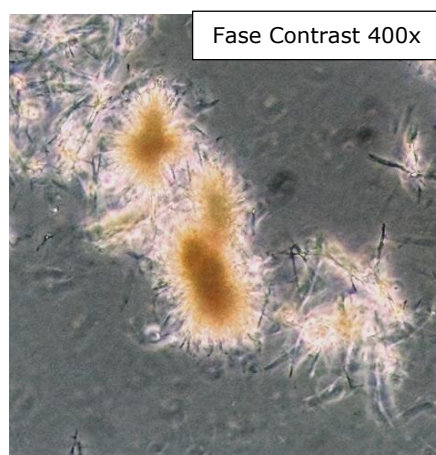
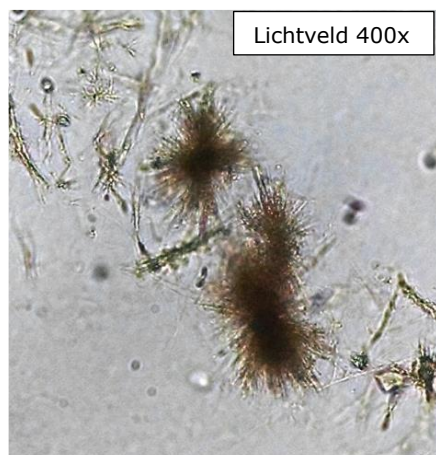
-Worden in het urinesediment bij familiair voorkomende cystinurie gevonden. Naast de vorming van cystineblaasstenen kan het tot uitgebreide afzetting van cystine kristallen in het nierweefsel komen. De hierbij ontstane uitgebreide fibrose van nierparenchym kan tot een functiestoornis van de niertubuli leiden. De cystine kristallen doen zich meestal voor als kleurloze, zeshoekige platen met hoge brekingsindex.



## Tyrosine kristallen:

Klinische betekenis: - Pathologisch.

- Tyrosine en Leucine komen vaak samen voor; het zijn aminozuren die uitkristalliseren en kan men vinden bij ernstig leverbeschadigingen. Tyrosine kristalliseert in groengele zeer fijne naaldjes in bosjes of schoven verenigd.

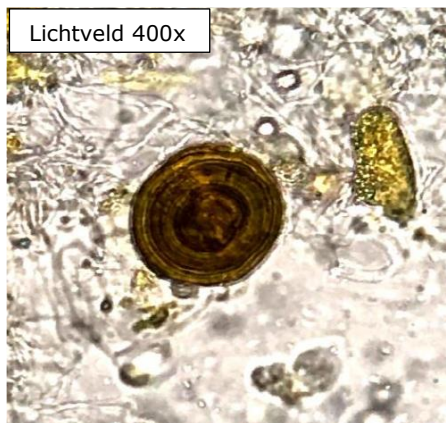


Mini atlas Urinalysis Urinary Sediment (2023) Controllab<sup>(6)</sup>

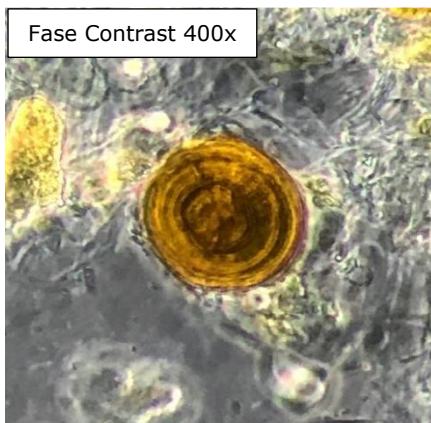
## Leucine kristallen:

Klinische betekenis: - Pathologisch.

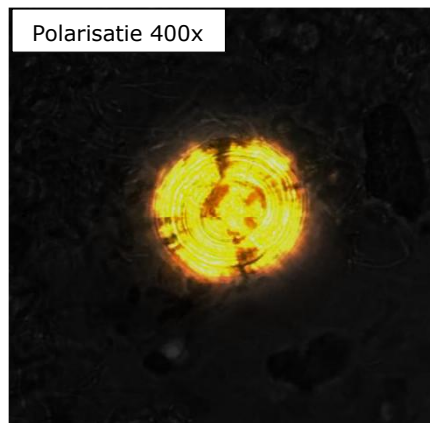
- Tyrosine en Leucine komen vaak samen voor; het zijn aminozuren die uitkristalliseren en kan men vinden bij ernstig leverbeschadigingen.



Lichtveld 400x



Fase Contrast 400x





Polarisatie 400x

Mini atlas Urinalysis Urinary Sediment (2023) Controllab<sup>(6)</sup>

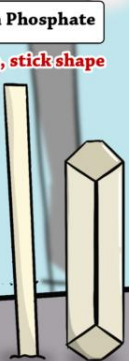
# Niersteen Comics van Nefroloog Momen Abbasi (11):

# Kidneys in STONE Age

**@Momen\_Abbasi**  
 Kidney Comics

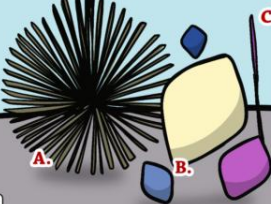


**Calcium Phosphate**  
Brushite, stick shape

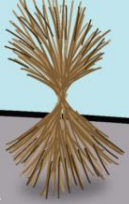


**Uric acid & Urates**


A. Aggregation of needle shaped crystals  
 B. Uric acid dihydrate  
 C. Uric acid monohydrate



**Sulfonamide**  
Variable Fan-shaped

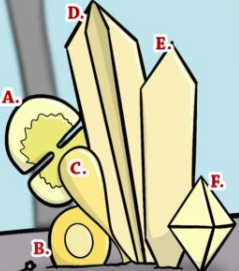


**Cystine**  
Hexagonal, colorless, refractile




**Calcium Oxalate**


A. Dumbel shape  
 B. Red blood cell shape  
 C. Club shape  
 D. Dodecahedral shape  
 E. Narrow hexagons  
 F. Bipyrimal shape




**Struvite**  
Triple phosphate  
Coffin lid shape



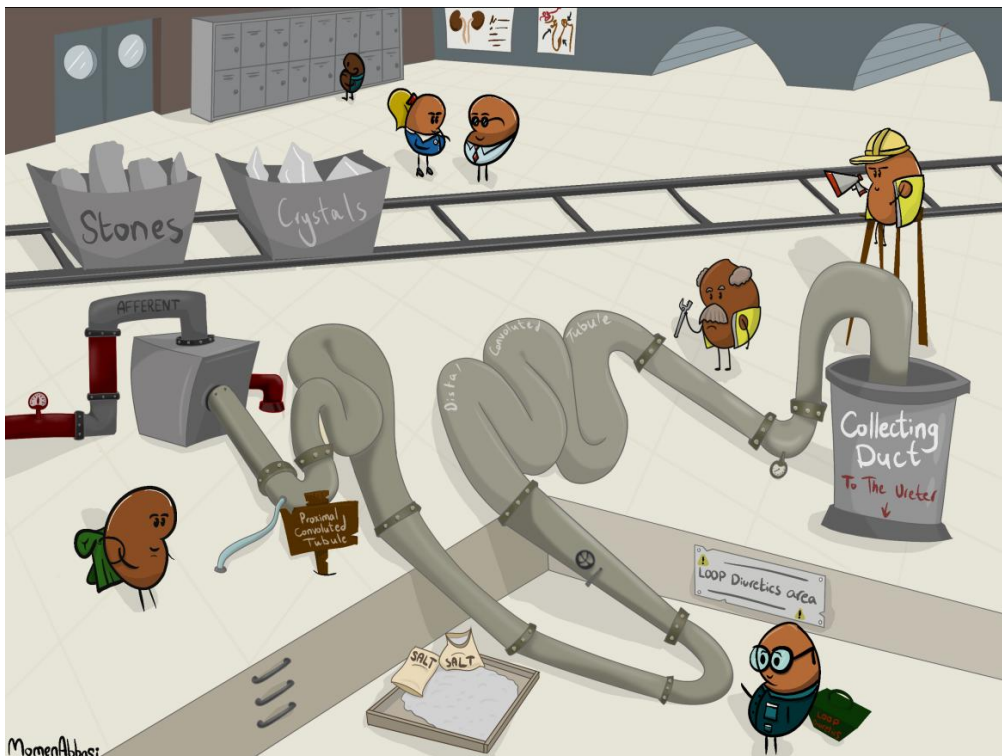
**Leucine**  
yellow-brown spheres with concentric striations.



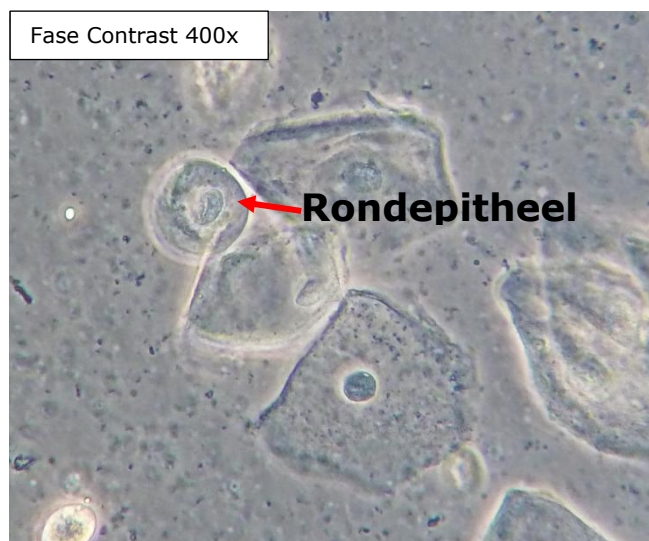
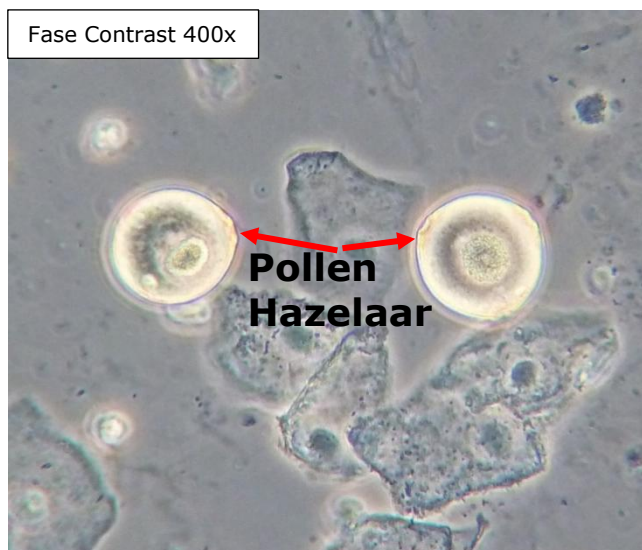
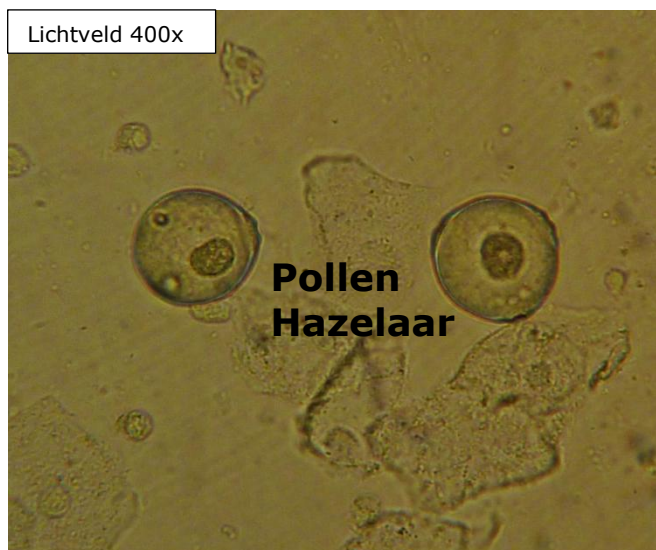
**Acyclovir**  
- Long needle shaped  
- Bright birefringent under polarized light



Reference: Lee AJ, Yoo EH, Bae YC, et al. Differential identification of urine crystals with morphologic characteristics and solubility test. J Clin Lab Anal. 2022;36(11):e24707. doi:10.1002/jcla.24707

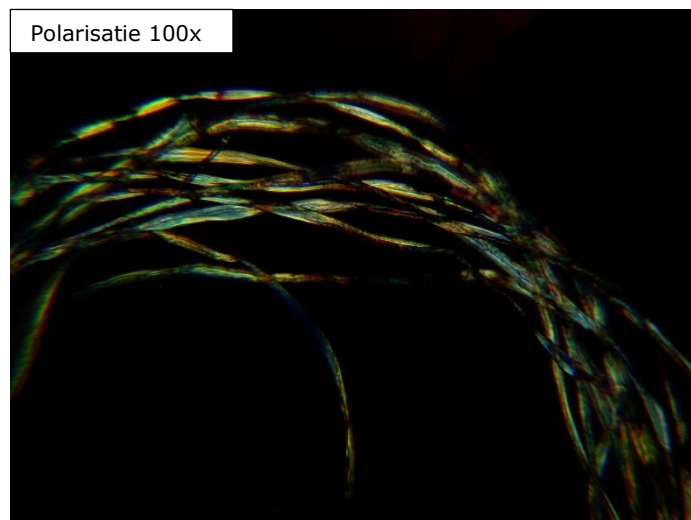
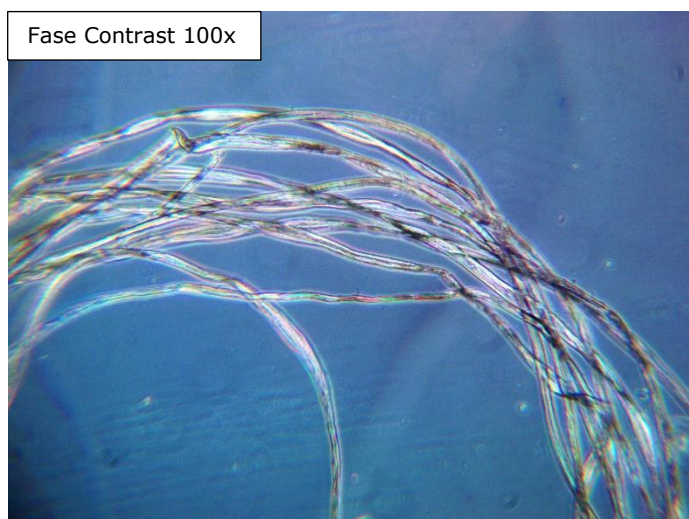


## Verontreinigingen in de urine, pseudo-rondepitheel:

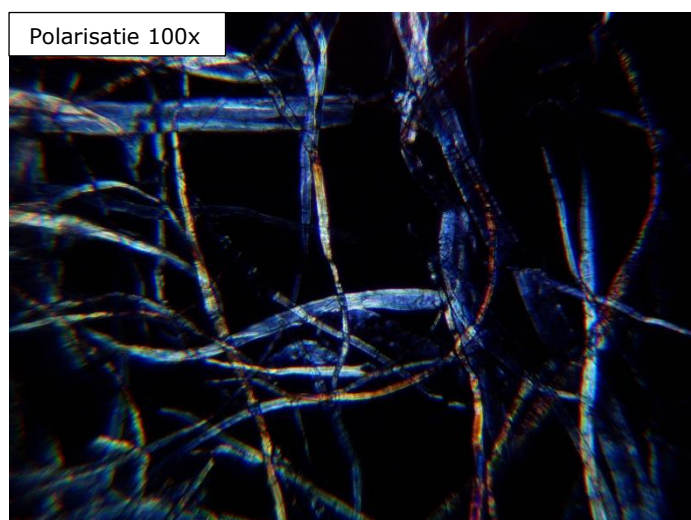
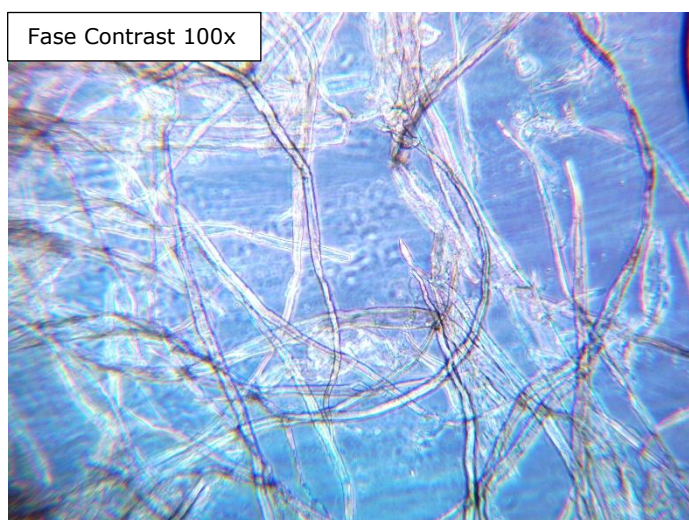


## Verontreinigingen in de urine, Textielvezel/Papiervezel:

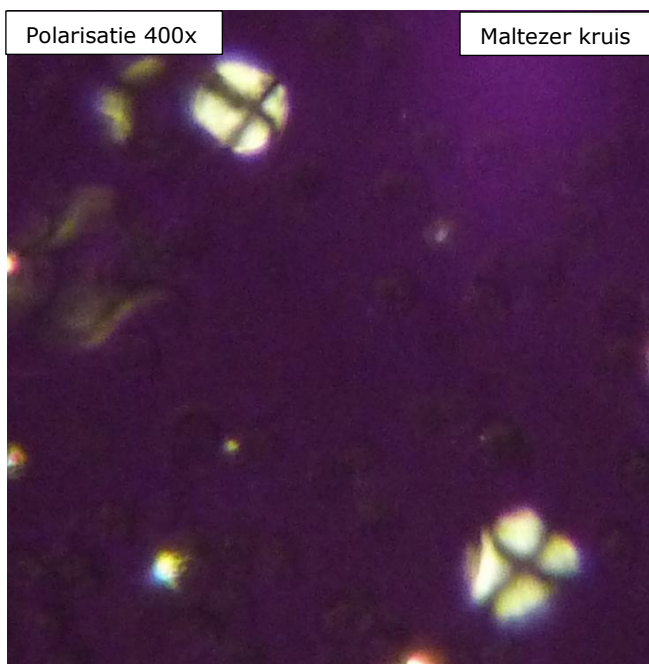
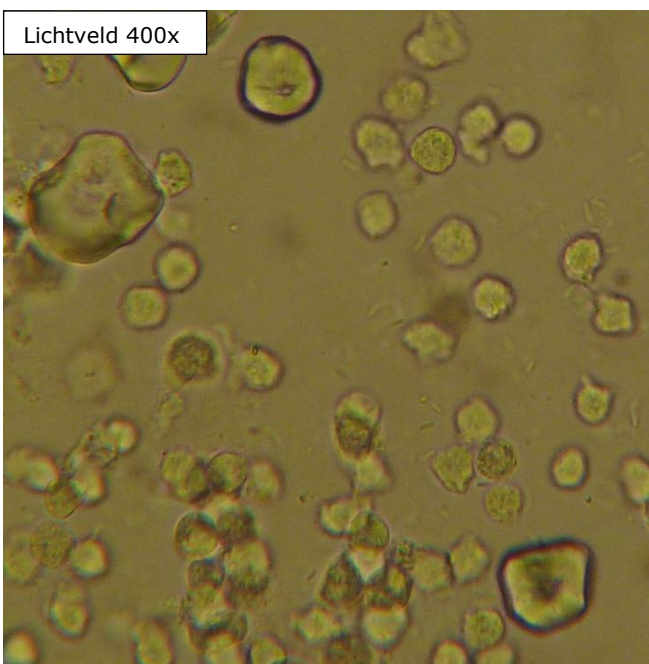
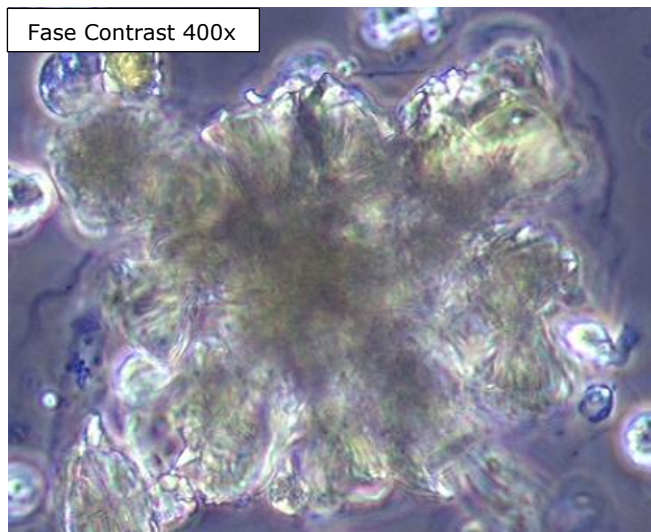
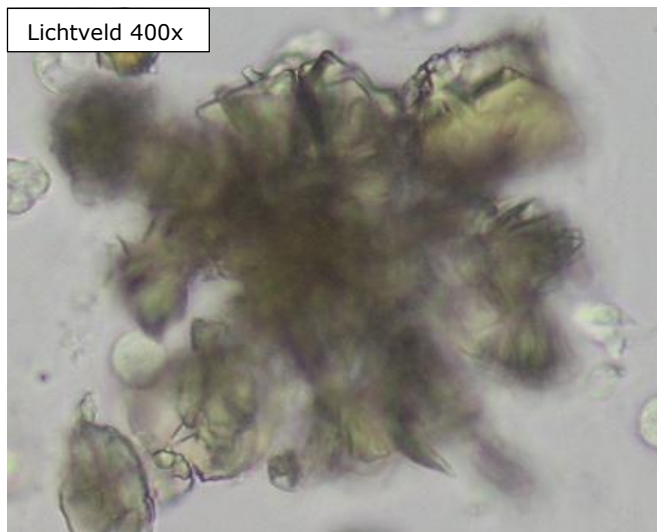
### Textielvezel: Katoen, watje, ondergoed e.d.



### Papiervezel: Papier, wc-papier

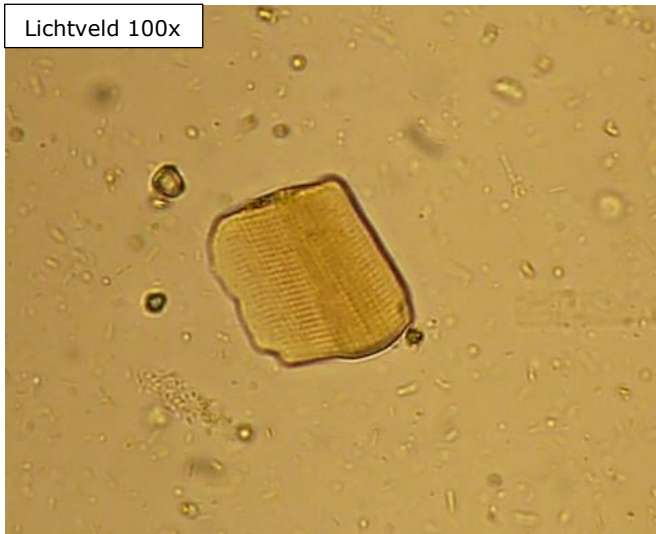


## Verontreinigingen in de urine, Talk:

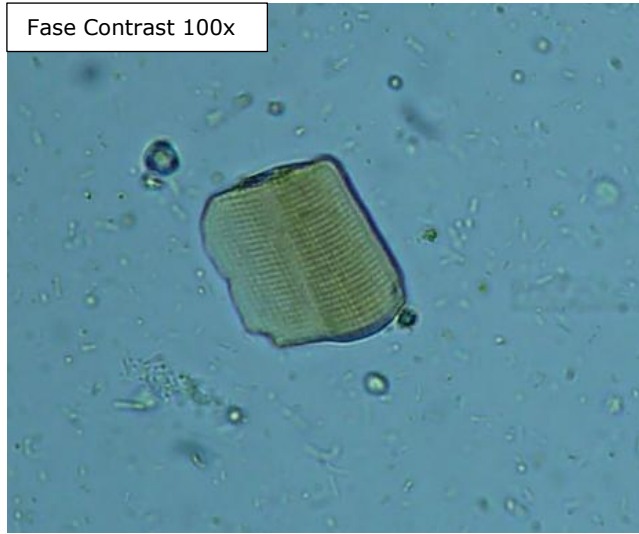


## Verontreinigingen in de urine, Faecaal Spiervezel:

Lichtveld 100x



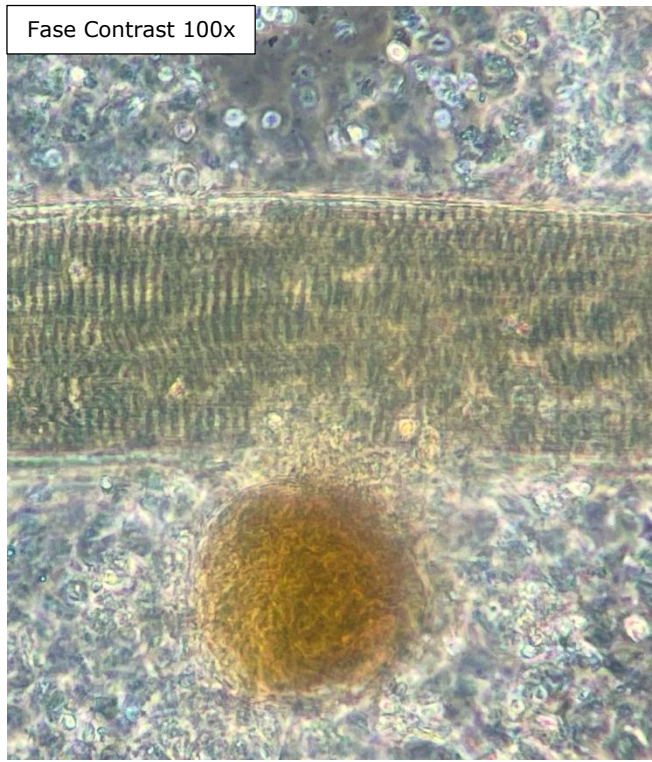
Fase Contrast 100x



Fase Contrast 100x



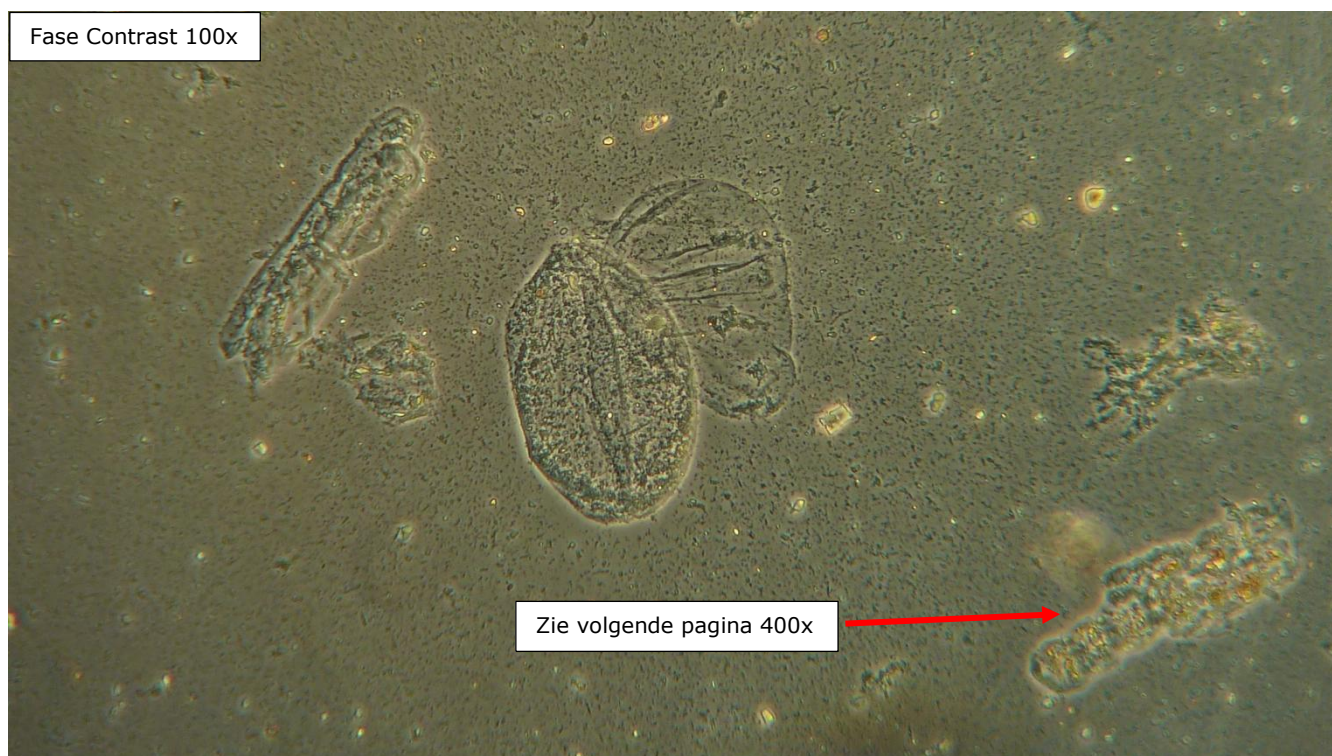
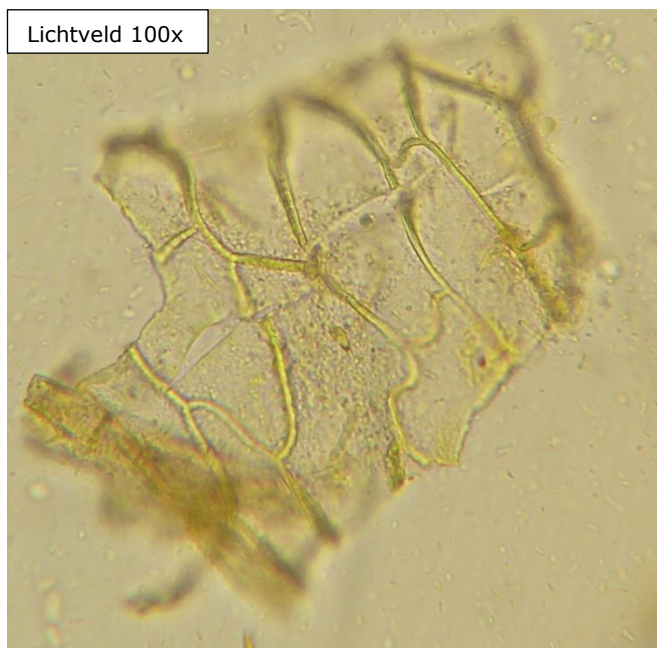
Fase Contrast 100x



## Verontreinigingen in de urine, Faecaal Planten Vezels:

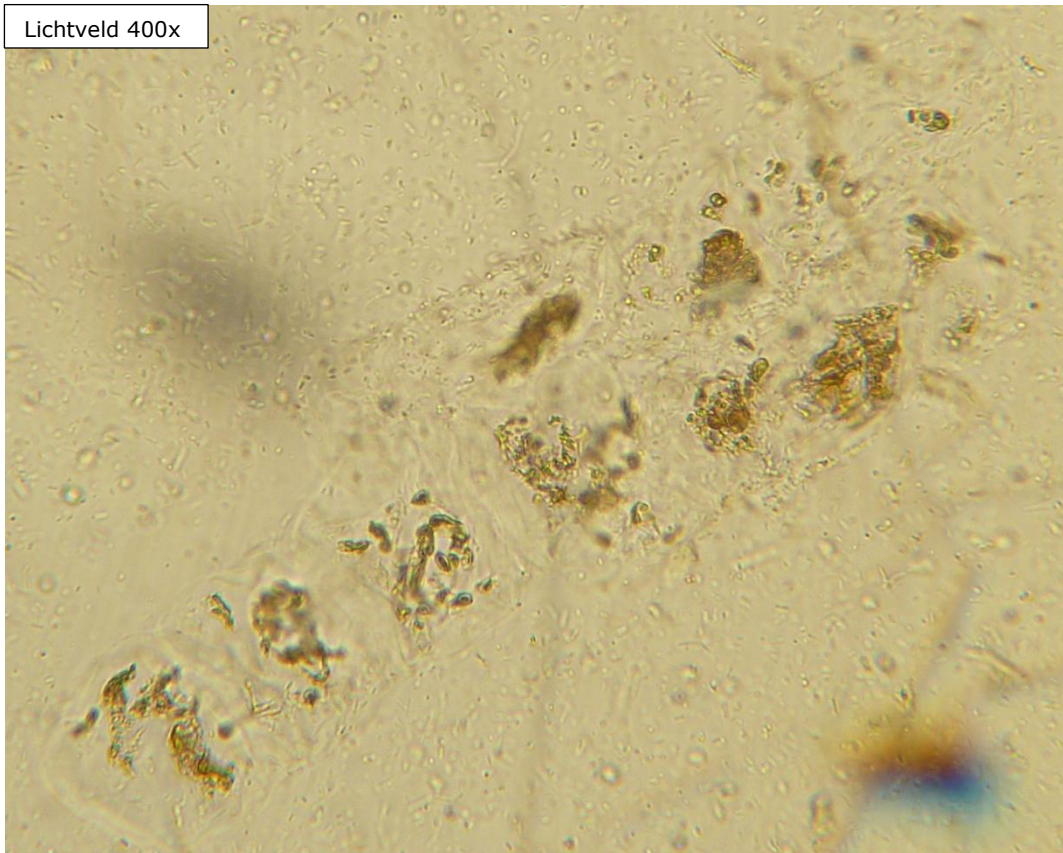
(Zie ook Hoofdstuk 3: Vezels in urine test: Entero vesicale fistel).

- Plantenvezel: Relatief groot: Planten vezel kan de nier niet passeren!.
- Zichtbaar met vergroting 100x.
- Plantencellen hebben een membraan en een celwand.
- Vaak sterk lichtbrekend met fasecontrast.

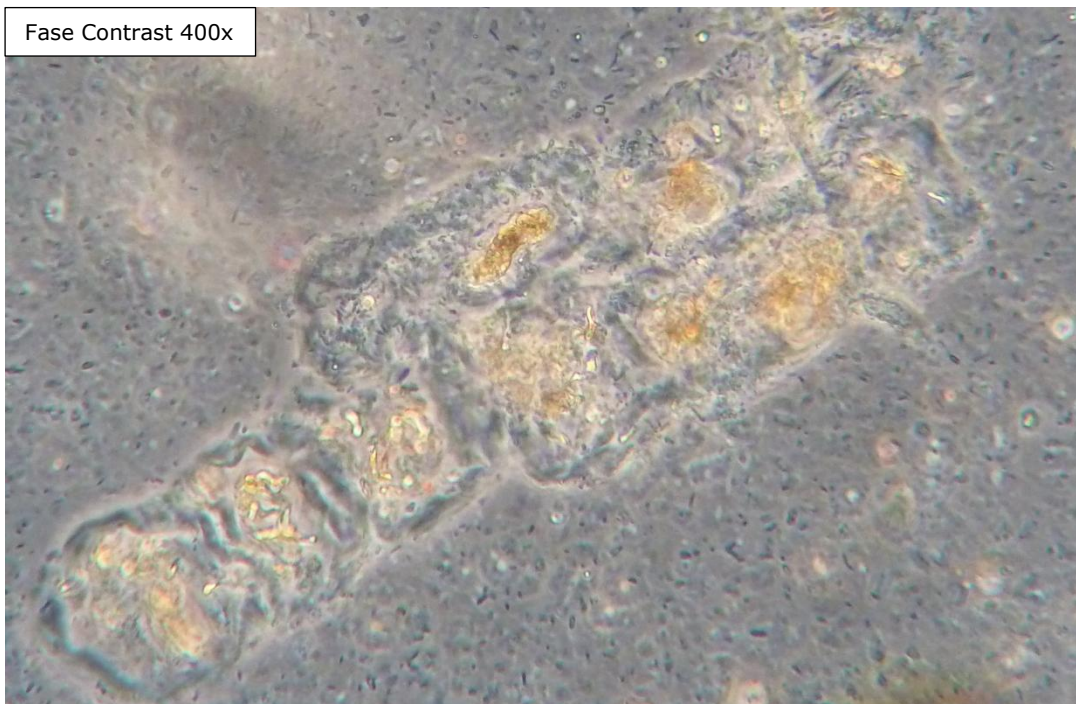


## Verontreinigingen in de urine, Faecaal Planten Vezels:

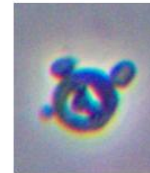
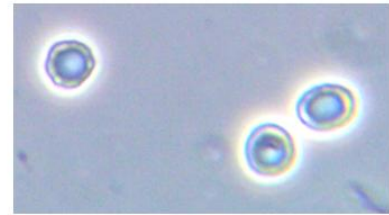
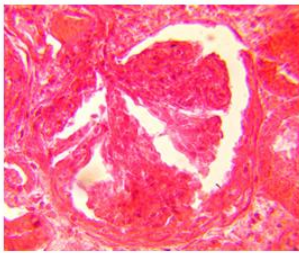
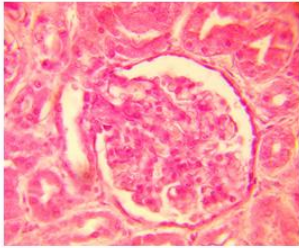
Lichtveld 400x



Fase Contrast 400x

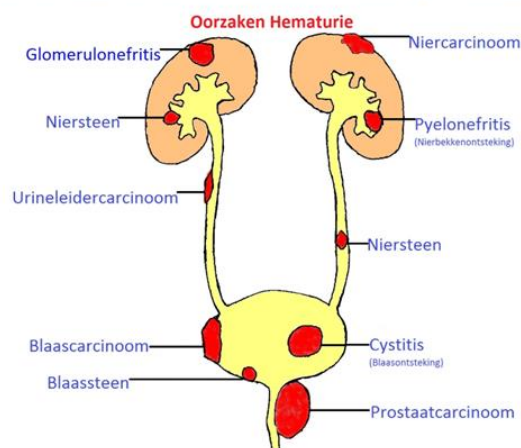


## LABORATORIUMDIAGNOSTIEK BIJ HEMATURIE



## WANNEER HEMATURIE ONDERZOEK?

- Bij patiënten met onverklaarbare hematurie.
- Morfologische beoordeling van erythrocyten en cilinders.
- Onderscheid maken tussen glomerulaire/nefrologische en niet-glomerulaire/ urologische oorzaken.



© Bert Grijsen 2023

## MOGELIJKE ANDERE OORZAKEN WEL UITSLUITEN:

- Menstruatie.
- Recente seksuele activiteit.
- Intensieve fysieke inspanning.
- Recente urologische interventies.



## WANNEER HEMATURIE ONDERZOEK?

**Patiënt:** rode of donkere urine: Oorzaak **nefrologisch** of **urologisch**?

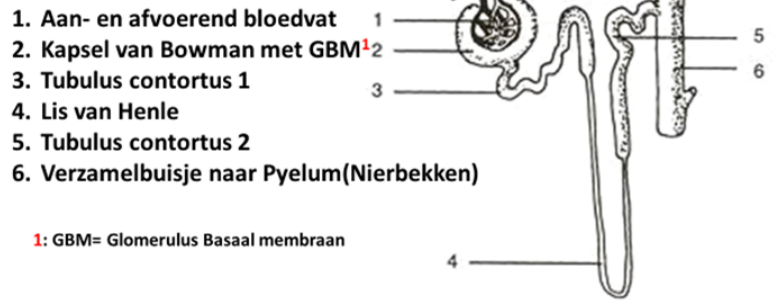
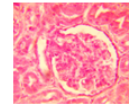
- Erytrocyten
- Hemoglobine
- Myoglobine (rhabdomyolyse)
- Kleurstoffen uit de voeding: rode bieten, rabarber, bessen.
- Medicijnen: Rifampicine.
- Toxische stoffen: lood, kwik.
- Metabolieten: porfyrie, alkaptonurie.

	Urine strip	Sediment	LD	CK
Erytrocyten	+	+	=	=
Hemoglobine	+	-	↑ of =	=
Myoglobine	+	-	↑	↑
Kleurstoffen	-	-	=	=

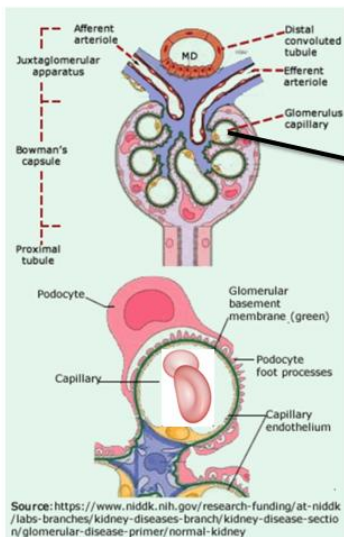
## NEFRON

- Per nier circa 1 miljoen nefronen.
- Het glomerulummembraan poriën grootte  $\pm 70$  nm en neg geladen podocyten
- Doorlaatbaarheid:
  - Maximaal 70.000 (molgewicht albumine 66.000)
  - Deeltjes  $< 40.000$  of  $< 8$  nm volledig: zouten, glucose, aminozuren.
  - Deeltjes neutraal of + gemakkelijk.
  - Negatieve eiwitten, moeilijk meeste niet.
  - Cellen niet.
  - Afhankelijk van de druk.

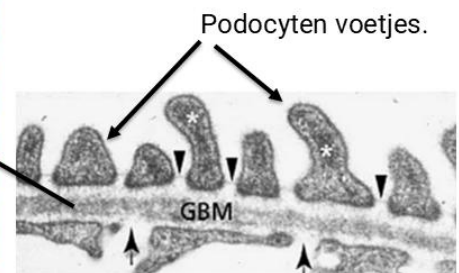
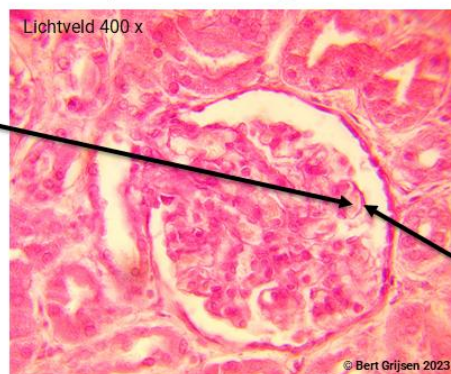
Nierbiopt Glomerulus.



## DE GLOMERULUS, KLUWEN VAN CAPILLAIREN



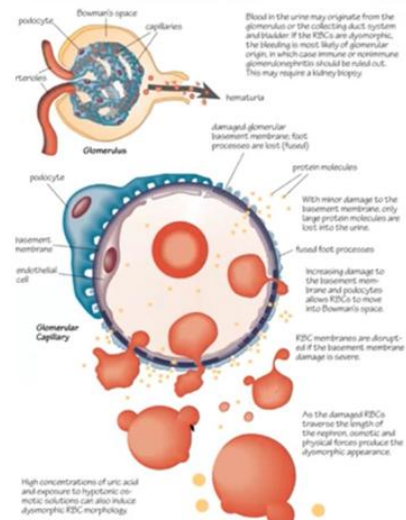
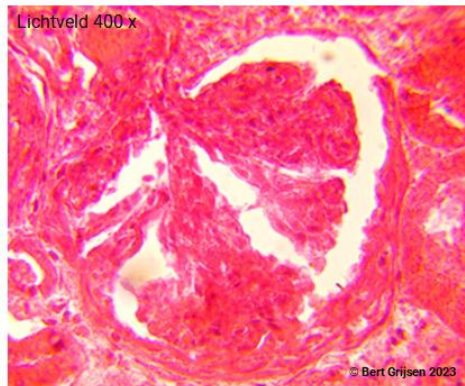
Nierbiopt Glomerulus gezonde nier.



GBM = glomerulaire basaalmembraan

## DE GLOMERULUS EN ONTSTAAN DYSMORFE ERYTROCYTEN

Nierbiopt Glomerulus, gestuwde nier.

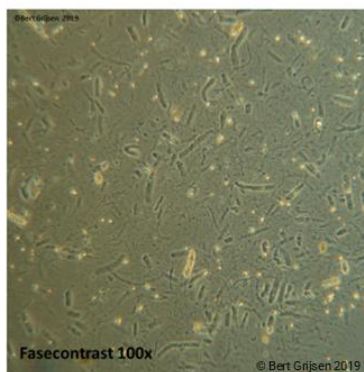
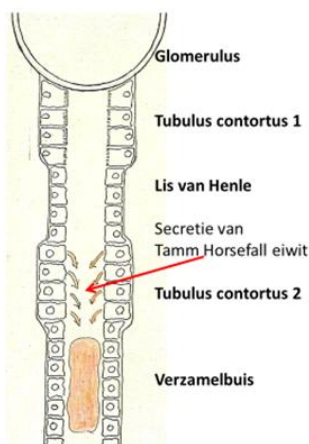


## CILINDERS EN DYSMORFE ERYTROCYTEN IN URINE

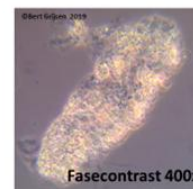
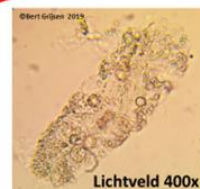
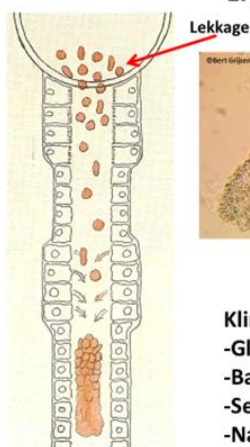
- Door verhoogde intranefrone druk(reflux, obstructie).
- Door acute celnecrose van het glomerulusmembraan of de tubulus.
- Door destructie van tubuluscelwand door leucocyten.
- Door verminderde doorbloeding.

## GLOMERULAIRE HEMATURIE EN DE VORMING VAN CILINDERS

### Basis cilinder: Hyaline



### Erythrocyten cilinders



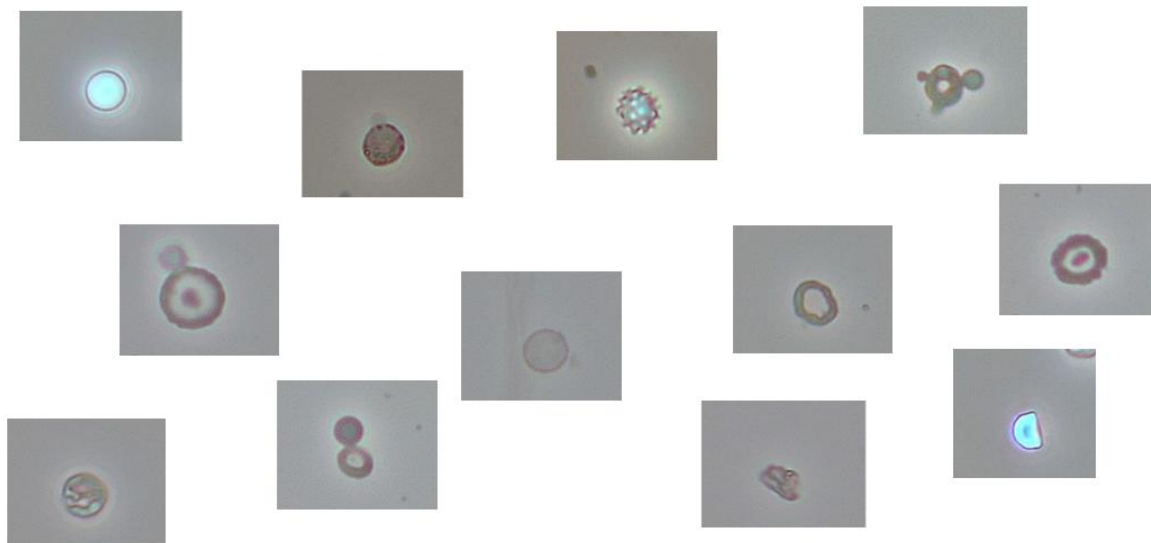
#### Klinische betekenis:

- Glomerulaire aandoeningen
- Bacteriële endocarditis
- Sepsis
- Na forse fysieke inspanning

## GLOMERULAIRE HEMATURIE VERSUS NIET GLOMERULAIR

Glomerulaire Hematurie	Niet Glomerulaire Hematurie
<b>Lekkage van erythrocyten in de glomerulus</b>	<b>Bloeding in de afvoerende urinewegen</b>
<b>Kenmerken:</b>	<b>Kenmerken:</b>
-Polymorfe erythrocyten en dysmorfe >40%.	-Isomorfe erythrocyten.
-Erythrocytencilinders (is bewijzend)	-Geen erythrocytencilinders.
<b>Oorzaken (nefrologisch):</b>	<b>Oorzaken (urologisch):</b>
-Dunne basaalmembranen.	-infectie
-Glomerulonefritis.	-steen
	-bloeding uit niercyste
	-trauma
	-poliep tumor

## BEOORDELING ERYTROCYTEN IN URINE FMS<sub>(FEDERATIE MEDISCH SPECIALISTEN)</sub> ?



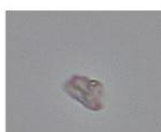
## ERYTROCYTEN ISOMORF

- Biconcave schijfvorm:
- "Ghosts", gelijkmatige omtrek:
- Osmotische veranderingen,  
-gezwollen of doornappel:
- "Gebeten Cel" :



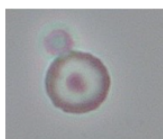
## ERYTHROCYTEN DYSMORF

- Annulaire vorm, -fietsband/ donut:
- Dense aggregaten in cytoplasma:
- Irregulair cytoplasma en / of membraan:
- Door lysis of mechanische effecten ernstig beschadigd:

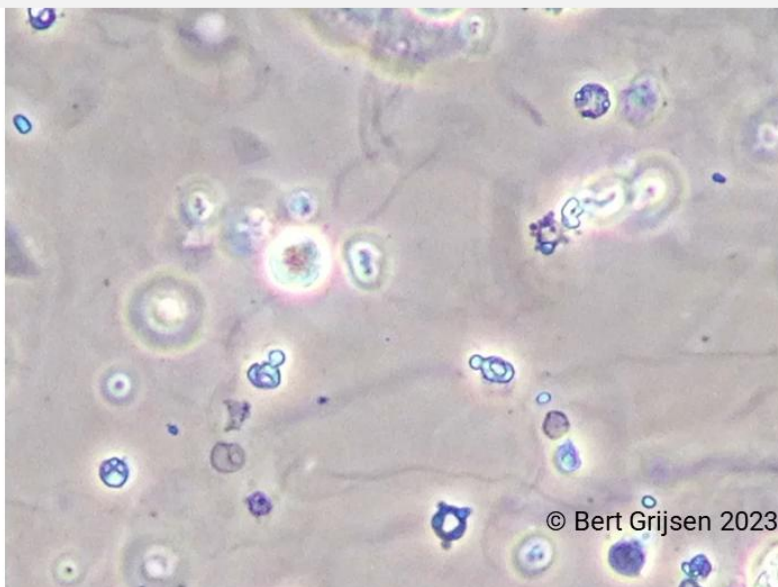


## ERYTHROCYTEN DYSMORF: ACANTHOCYTEN

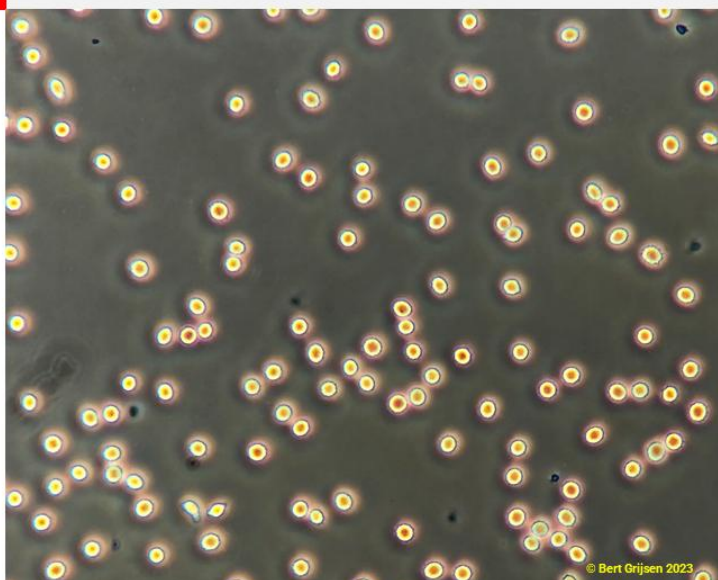
- Erythrocyten met blaasjes/ uitsteeksels naar buiten of naar binnen: Mickey mouse cellen.
- Meer dan 5%, specificiteit van 98% voor een glomerulaire hematurie.



## DYSMORFE ERYTHROCYTEN EN ACANTHOCYTEN

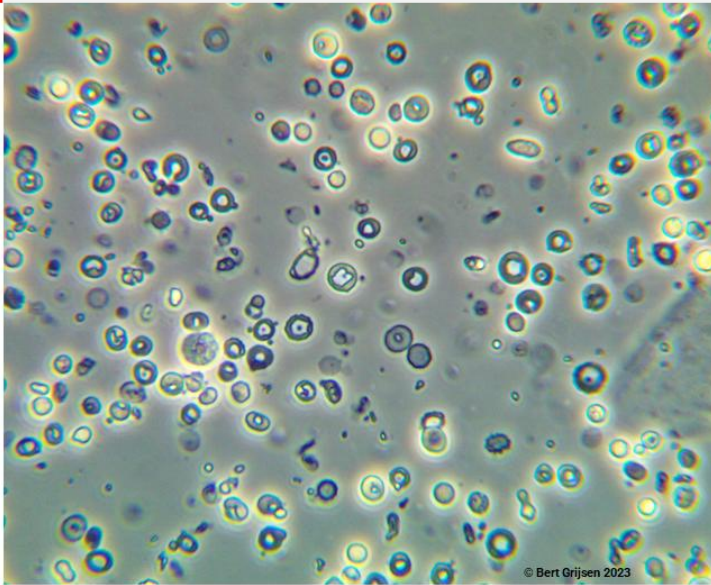


## ERYTHROCYTEN: ISOMORF-DYSMORF-ACANTHOCYT?



**Isomorf**

## ERYTHROCYTEN: ISOMORF-DYSMORF-ACANTHOCYTT?



Man: 67 jaar

Urine screen:

Eiwit: 0.2-0.5 g/l

pH: 5.0

Leuco: <10

Ery: >150

Nitriet: neg

Sediment: Dysmorf >40%

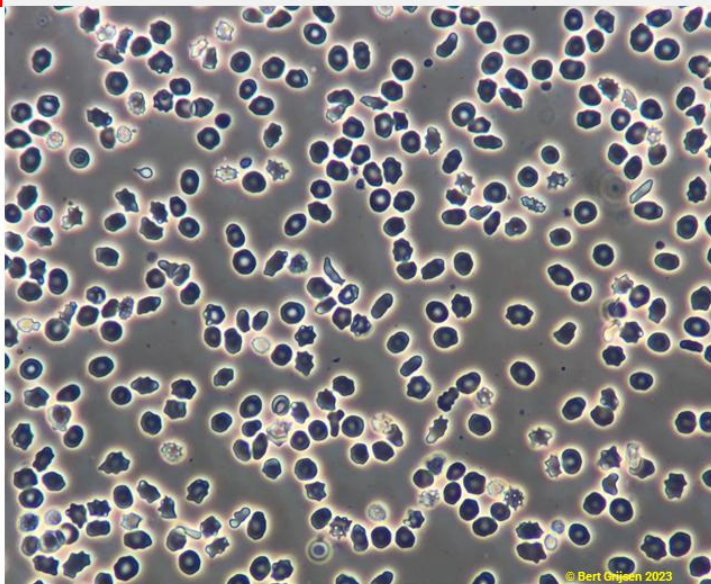
Acanthocyten >5%

Bloed:

Kreat: van 141 naar 167  $\mu\text{mol/l}$

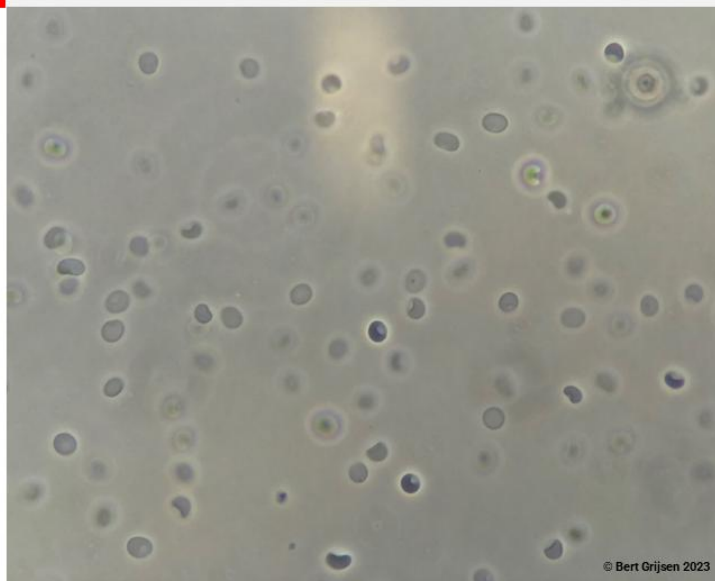
Spood ANCA 70.5  $\uparrow\uparrow\uparrow$  (<6.0) Vasculitis?

## ERYTHROCYTEN: ISOMORF-DYSMORF-ACANTHOCYTT?



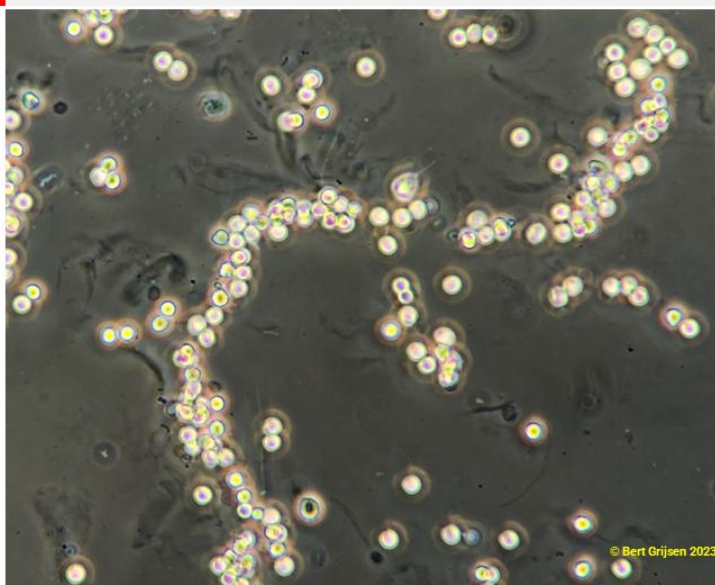
Isomorf "Doornappels"  
(Hypertoon, hoog SG urine)

## ERYTHROCYTEN: ISOMORF-DYSMORF-ACANTHOCYTT?



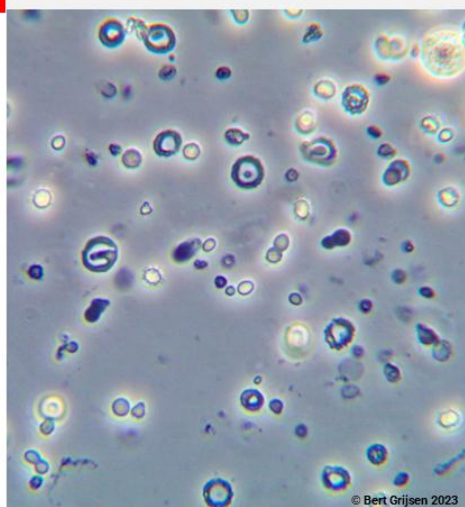
**Isomorf "Ghosts"**  
(Hypotoon, laag SG urine)

## ERYTHROCYTEN: ISOMORF-DYSMORF-ACANTHOCYTT?



**Isomorf  
Pseudocilinders**

## ERYTHROCYTEN: ISOMORF-DYSMORF-ACANTHOCYT?

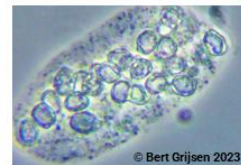


Man: 45 jaar, Keelonsteking (Streptococceen?)

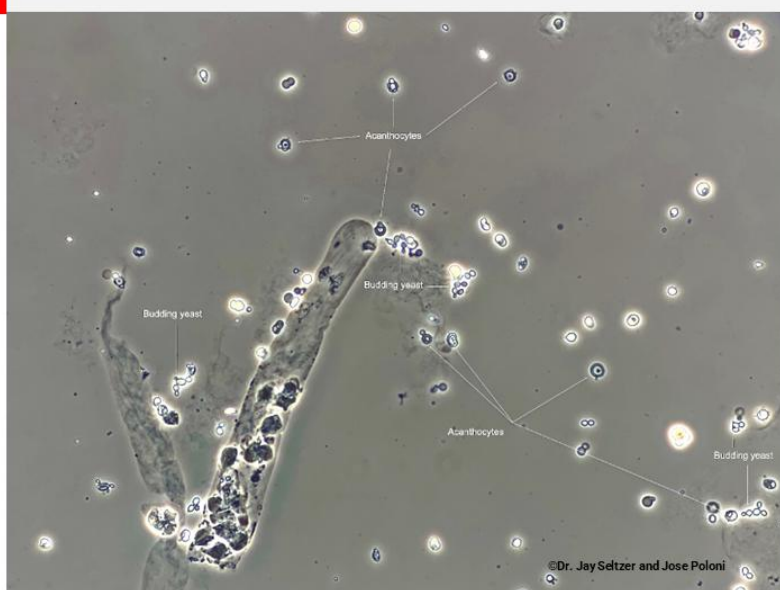
Dysmorf >40%

Acanthocyten >5% en Erycilinders

Bloed: Kreat van 77 naar 205  $\mu\text{mol/l}$

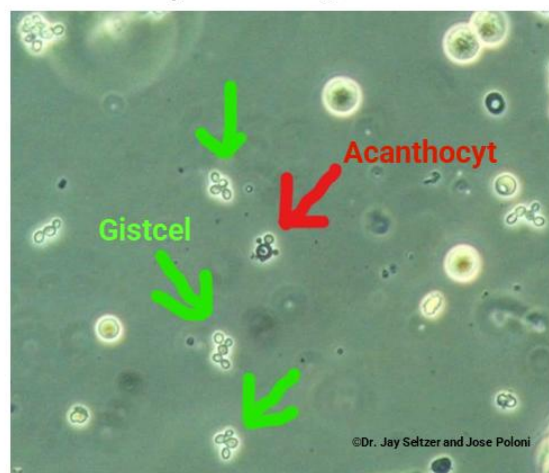


## ERYTHROCYTEN: ISOMORF-DYSMORF-ACANTHOCYT?



Valkuil!!!

Acanthocyten en gistcellen



## RAPPORTAGE HEMATURIE VOLGENS DE FMS EN UNILABS

% Dysmorfe ery	% Acanthocyten	Erycilinder	Conclusie
0 - 5	0 - 3	afwezig	Isomorfe erythrocyturie passend bij lagere urineweg hematurie.
< 40	< 5	afwezig	Glomerulaire hematurie onwaarschijnlijk.
< 40	< 5	aanwezig	Geen duidelijk onderscheid te maken tussen glomerulaire hematurie en niet- glomerulaire hematurie; mogelijk mengbeeld.
< 40	> 5	afwezig	Geen duidelijk onderscheid te maken tussen glomerulaire hematurie en niet- glomerulaire hematurie; mogelijk mengbeeld.
< 40	> 5	aanwezig	Geen duidelijk onderscheid te maken tussen glomerulaire hematurie en niet- glomerulaire hematurie; mogelijk mengbeeld.
> 40	< 5	afwezig	Mogelijk glomerulaire hematurie.
> 40	< 5	aanwezig	Waarschijnlijk glomerulaire hematurie.
> 40	> 5	aanwezig	Waarschijnlijk glomerulaire hematurie.

## MET DANK AAN:

Dr. R.G.H.J. Maatman Klinisch chemicus ZGT/ MST/ RUG <https://unilabs.nl>

Prof. Dr. L.B. Hilbrands Nefroloog en Hoogleraar Radboudumc Nijmegen <https://www.radboudumc.nl>

Dr. Jay R Seltzer Nefroloog Missouri Baptist Medical Center, Saint Louis Missouri USA

<https://www.missouribaptist.org>

Renal fellow network <https://www.renalfellow.org>

NVML Nederlandse Vereniging van bioMedisch Laboratoriummedewerkers <https://www.nvml.nl>

HAN Hogeschool Arnhem Nijmegen <https://www.han.nl>

Cursus Morfologie van het Urinesediment – HAN

FMS Federatie van Medisch Specialisten

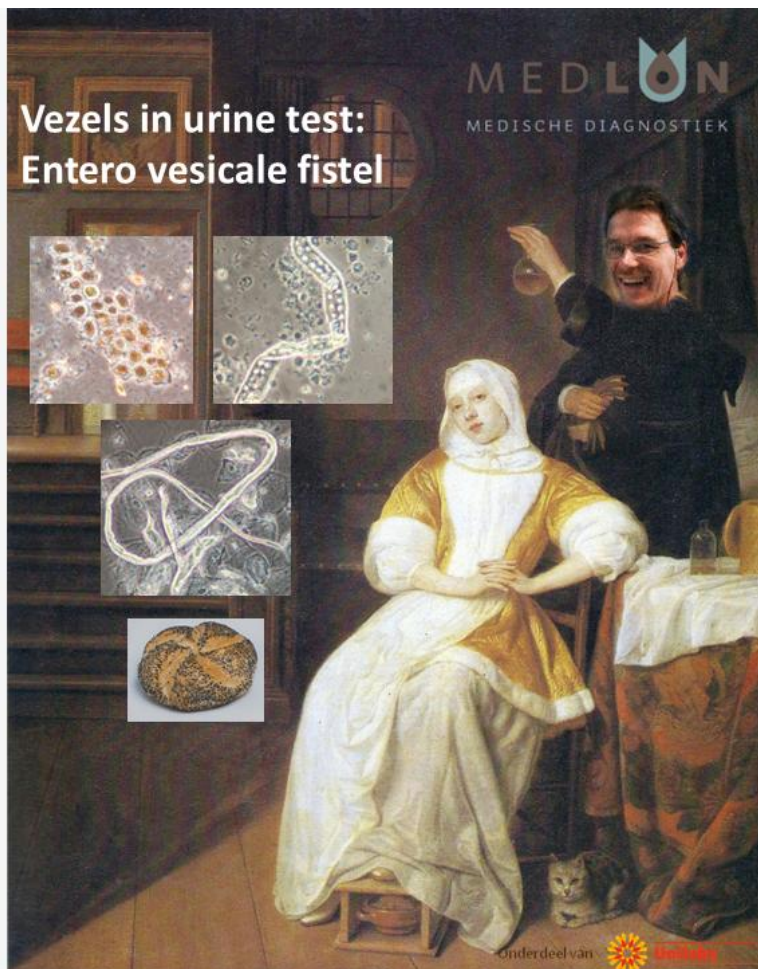
Eenduidige en accurate laboratoriumdiagnostiek bij hematurie

Richtlijndatabase FMS <https://richtlijndatabase.nl>

Collega's Laboratorium Medlon, locatie ZGT Almelo <https://www.medlon.nl>



© Bert Grijsen 2023



## Waarom aanvraag onderzoek op vezels ?

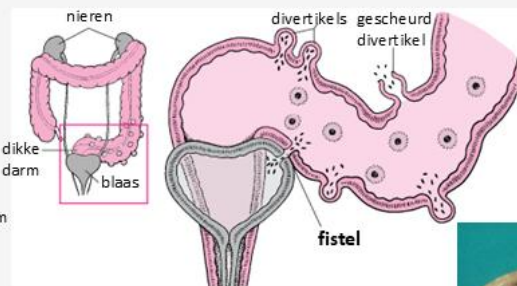
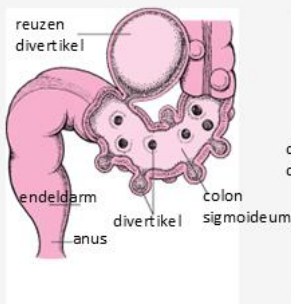
- Voor het aantonen van een fistel(of pijpzweer).
- Een fistel is een niet natuurlijk kanaal.
- Verbinding tussen 2 lichaamsholtes of met de huid.  
**Oorzaak:** -Aangeboren  
-Ontsteking (TBC/ amoeben/ syfilis/ diverticulitis)  
-Tumor  
-Trauma

## Verschillende types fistel:

- Entero(recto)-vesicale fistel: verbinding darm(rectum)/ blaas.
- Entero-cutane fistel: verbinding darm/ huid(peri-anaal).
- Vesico-vaginale fistel: verbinding blaas/ vagina.
- Recto-vaginale fistel: verbinding rectum/ vagina.
- Ureterfistel: uretero-cutaan, uretero-vaginaal, uretero-enteraal.
- Tracheo-oesofagale fistel: verbinding(aangeboren) luchtpijp/ slokdarm.

## Oorzaak entero(recto)-vesicale fistel:

- **Darmaandoeningen:**
- Coloncarcinoom(20-30%).
- Ziekte van Crohn(chronische ontsteking van de darmwand, (5-20%).
- Diverticulitis(50-80%).



## De vorming van een fistel:

- Door diverticulitis perforatie(opening) in de blaaswand.
- Door zware bevallingen.
- Door een operatie of een keizersnede.
- Door blootstelling aan straling(radiotherapie).
- Door blaas-stenen, -abces of -carcinoom.
- Komt 3 tot 5x zo vaak voor bij mannen als bij vrouwen:
  - De uterus tussen darm en blaas geeft bescherming.

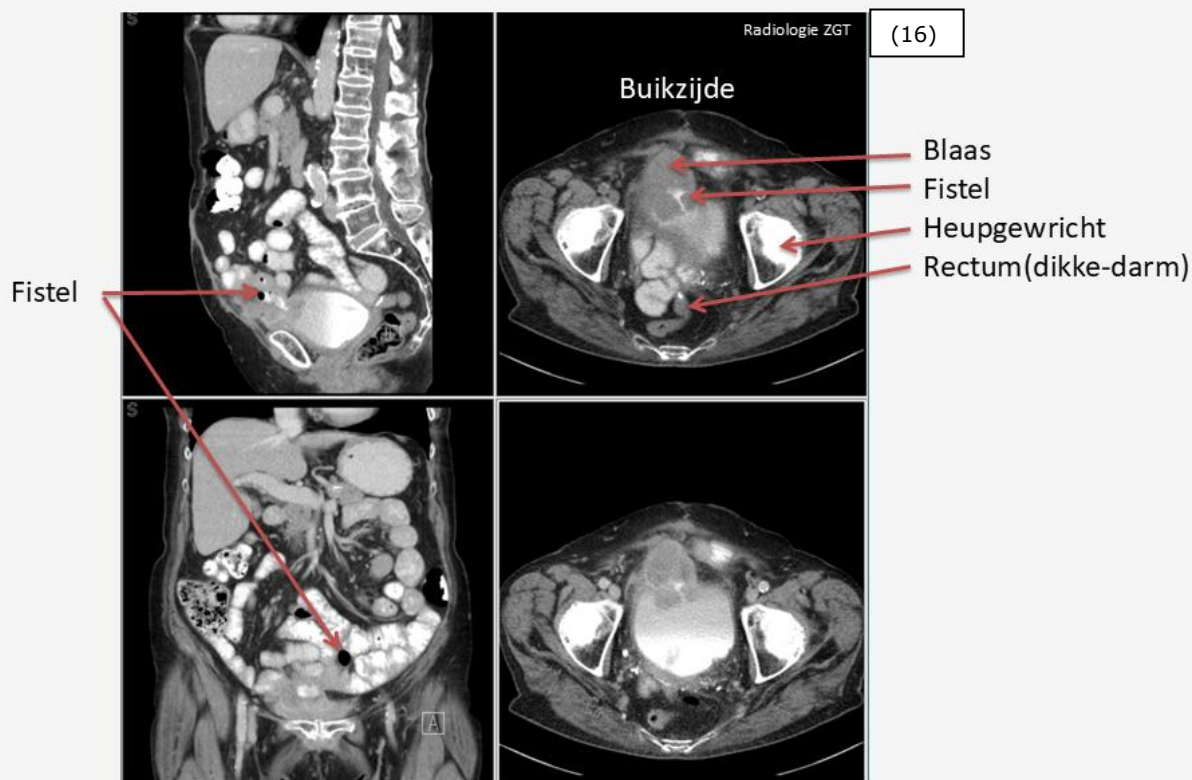
## Klachten patiënt:

- Irritatie van de blaas:
  - vaak plassen, kleine hoeveelheden
  - lucht plassen(pneumaturie)
- Urineweginfectie:
  - faeces en gassen kunnen in blaas komen
  - pijn bij plassen
  - urine stinkt(faeces)
- Verandering stoelgang:
  - opgeblazen gevoel
  - diarree
  - ernstige obstipatie

## Aanvullende Diagnostiek:

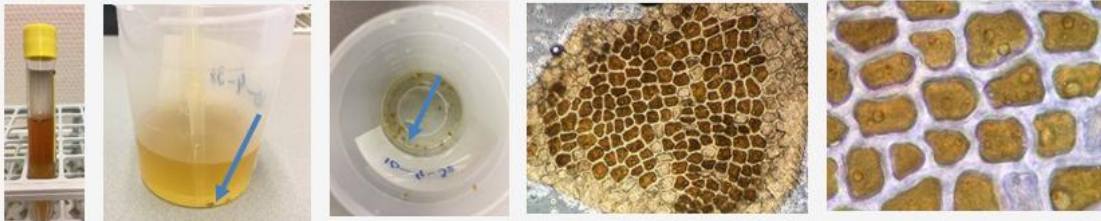
- Cystoscopie(evt. met toedienen methyleenblauw of contrast).
- X-colon.
- Procto-sigmoïdoscopie.
- CT-scan abdomen(buikholte).
- Onderzoek urines op plantaardige vezels.
- Onderzoek urine op maanzaad.

## CT-opnamen van de buik + barium:



## Werkwijze:

- **Beoordeel materiaal macroscopisch:**
  - **Optie 1:** Hoge dichtheid, maak direct preparaat, eventueel verdunnen.
  - **Optie 2:** Deeltjes op de bodem van het potje, maak hiervan een direct preparaat.
  - **Optie 3:** Materiaal troebel of minder geconcentreerd:  
Centrifugeer 5 min./ 2500 g en beoordeel sediment.
- Materiaal beoordelen bij **vergroting 100 x / fasecontrast, minimaal 15 beelden.**

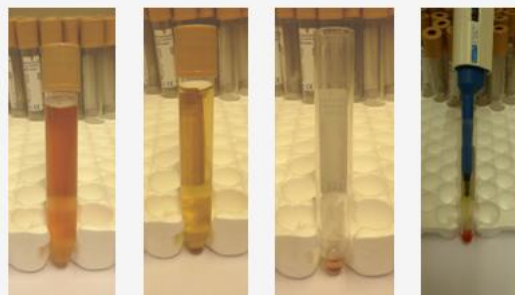


## Maken sediment:

- Meng de urine goed:

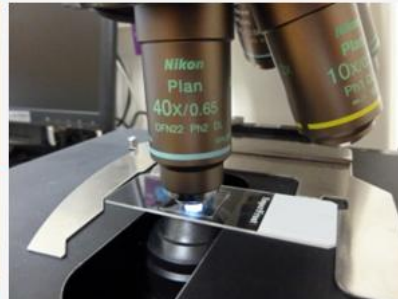


- Vul buis met 9.5 ml urine.
- Centrifugeer 5 min./ 2500 g.
- Schenk af.
- Resuspendeer sediment.
- Breng 15µl sediment op.
- Gebruik dekglas 18 x 18 mm eventueel dekglas 24 x 32 mm.



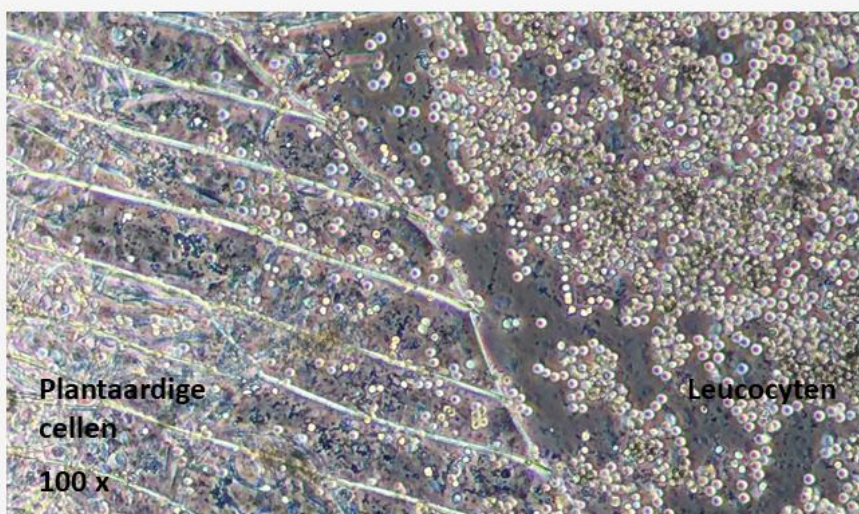
## Beoordeling microscopisch sediment:

Gebruik microscoop met fasecontrast en eventueel lichtveld

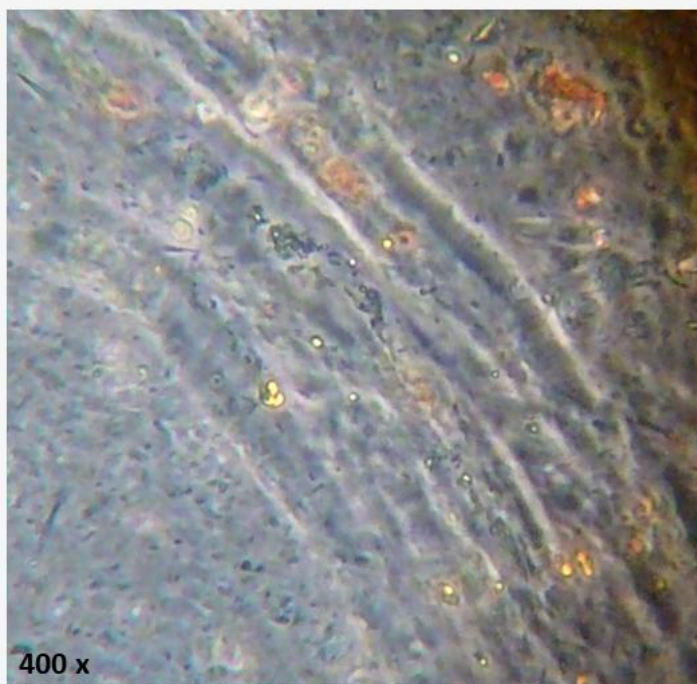
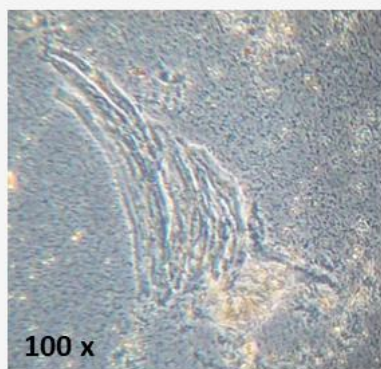


## Het aantonen van planten vezels:

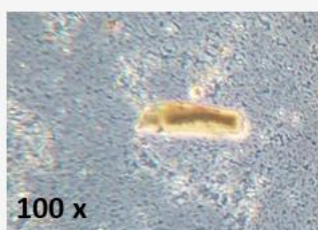
- Relatief groot: Planten vezel kan de nier niet passeren.
- Zichtbaar met vergroting 100x.
- Plantencellen hebben een membraan en een celwand.
- Vaak sterk lichtbrekend met fasecontrast.



### Het aantonen van planten vezels:



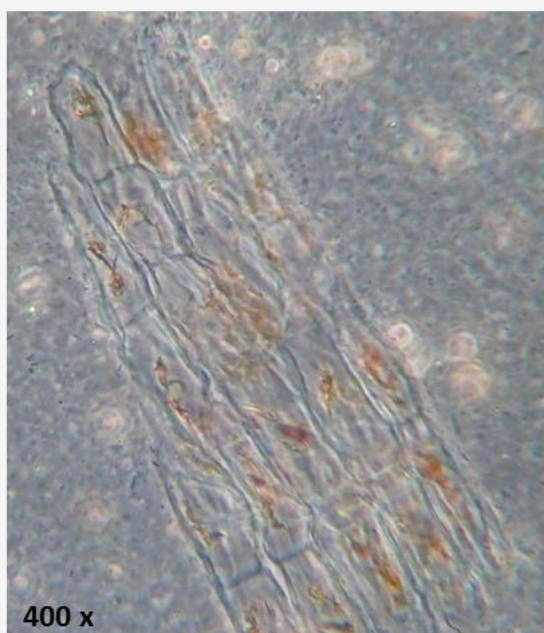
### Het aantonen van planten vezels:



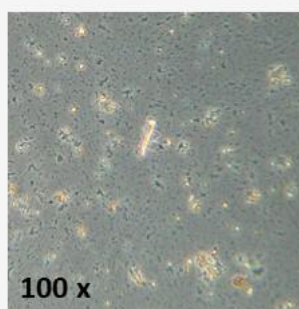
### Het aantonen van planten vezels:



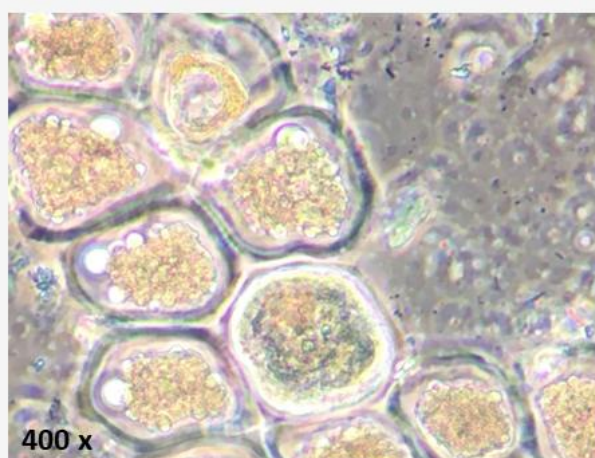
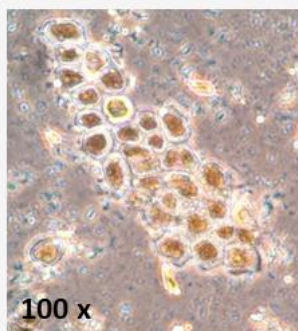
### Het aantonen van planten vezels:



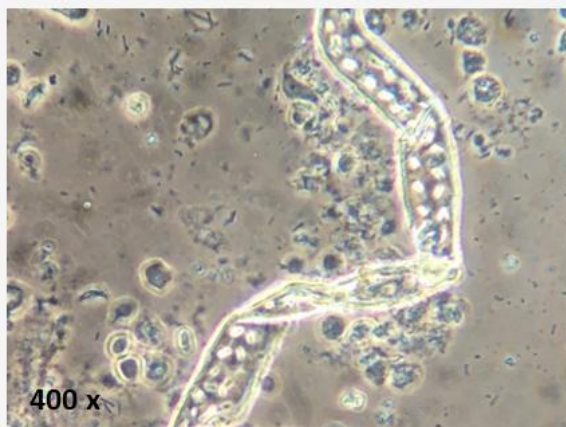
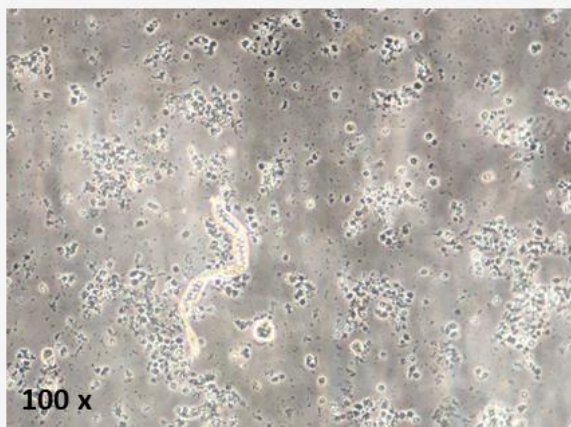
## Het aantonen van planten vezels:



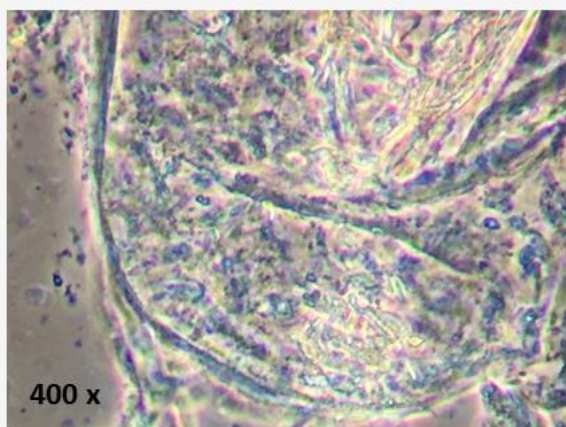
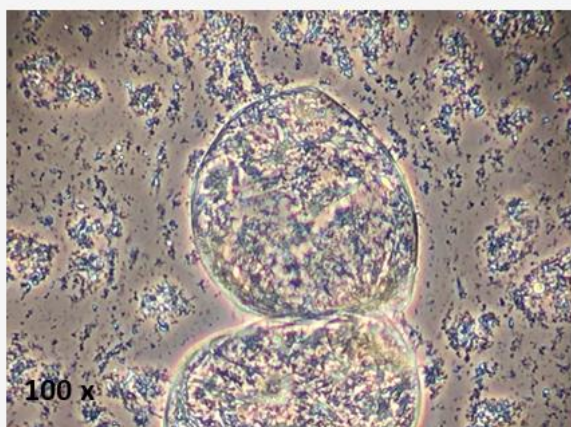
## Het aantonen van planten vezels:



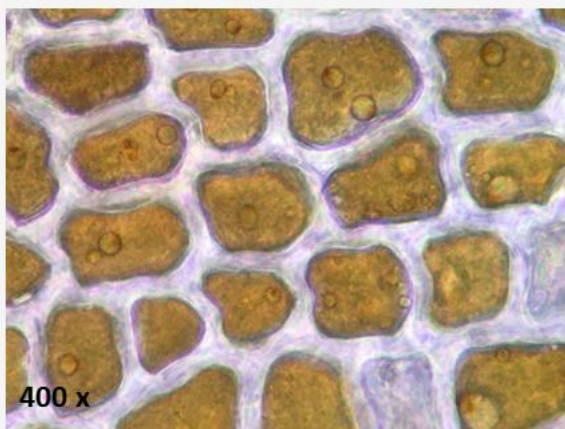
### Het aantonen van planten vezels:



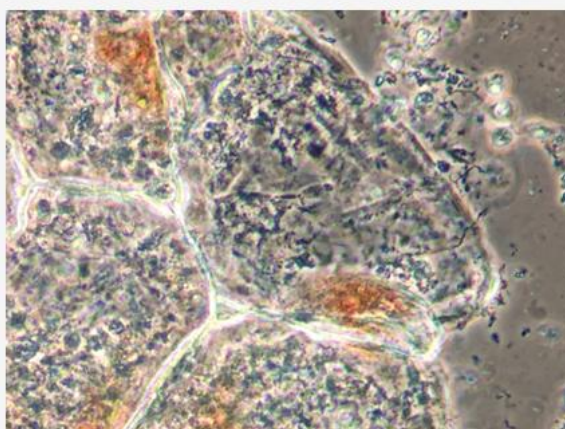
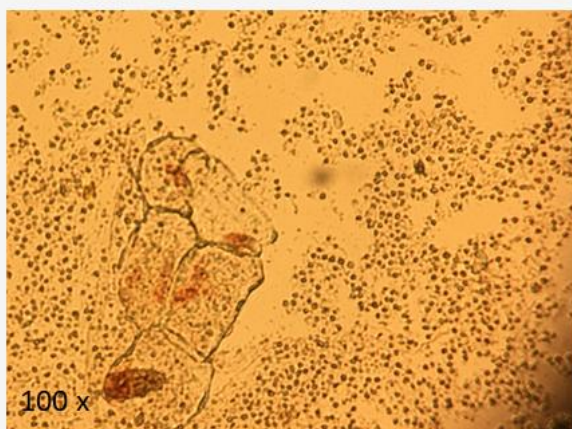
### Het aantonen van planten vezels:



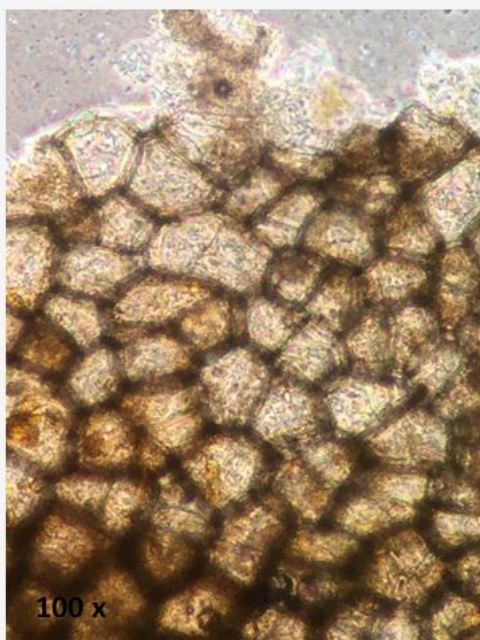
## Het aantonen van planten vezels:



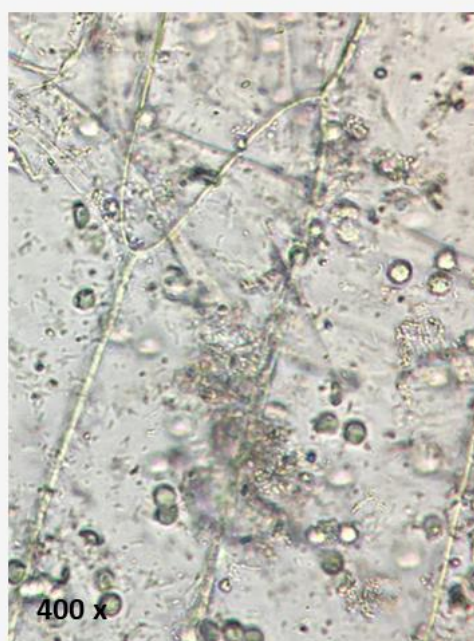
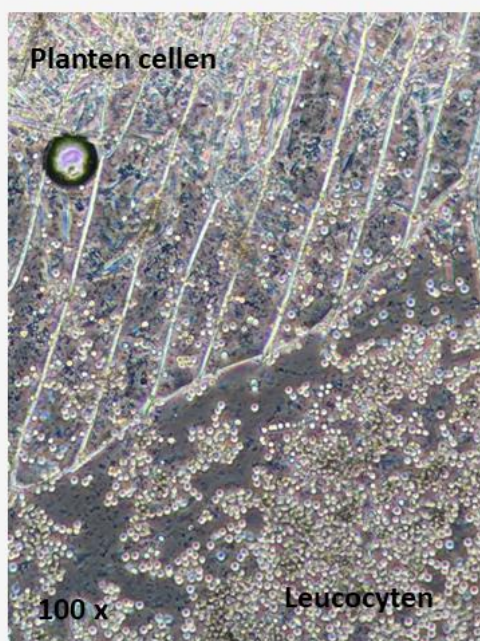
## Het aantonen van planten vezels:



### Het aantonen van planten vezels:

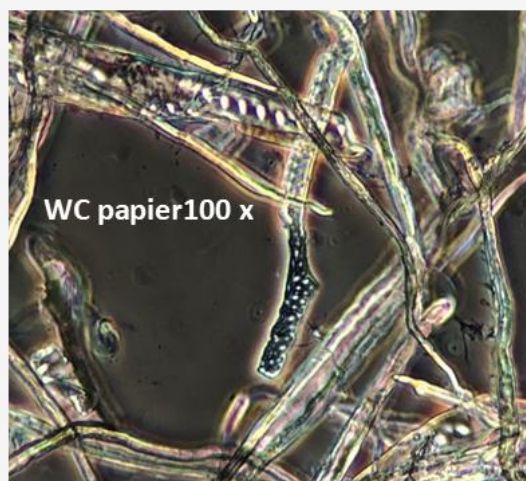


### Het aantonen van planten vezels:



## Grote valkuil vezeltest!

- Textiel vezels uit ondergoed.
- Gewassen plas bij reinigen met een watje.
- Papier vezels van wc papier.
- Contaminatie van feces met de urine.



## Beoordeling planten vezels

- **Keuze via control F:**
  - Negatief: Geen vezels gezien met opmerking, Gebruikt patiënt vezelrijke voeding?
  - Positief: Vezels aanwezig.

## Alternatief, de maanzaadtest!

Eenvoudige test om entero-vesicale fistel aan te tonen:

- Slikken enkele grammen maanzaad (één bolletje volstaat).
- Urine 24 - 48 uur verzamelen afhankelijk aantonen maanzaad.
- Maanzaad macroscopisch in urine zichtbaar.



**Bolletje met maanzaad**



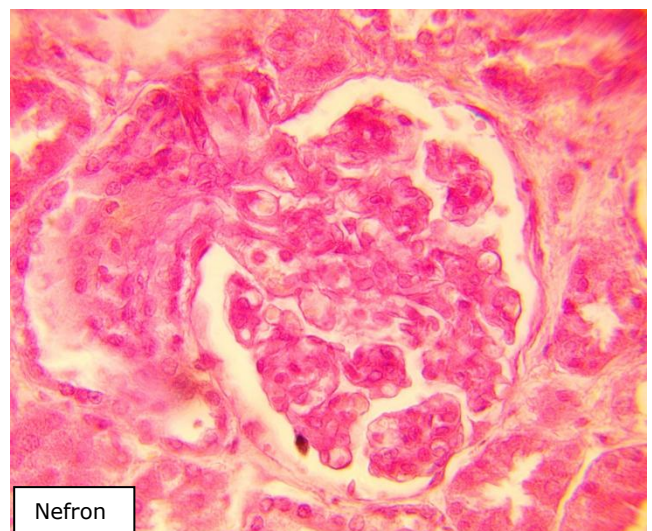
**Maanzaad microscopisch**

## Literatuur en bronvermelding:

1. De Richtlijn: Eenduidige en accurate laboratoriumdiagnostiek bij hematurie. Federatie Medisch Specialisten, initiatief NVKC : <https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/eenduidige-en-accurate-laboratoriumdiagnostiek-bij-hematurie/startpagina-eenduidige-en-accurate-laboratoriumdiagnostiek-bij-hematurie.html>
2. De Richtlijn: Hematurie. Federatie Medisch Specialisten, initiatief NVU: <https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/hematurie/startpagina-bij-de-richtlijn-hematurie-2023.html>
3. Jean-Pierre Colombo, Roland Richterich : Die einfache Urinuntersuchung (1977).
4. Roche, Compendium of urinalysis, Urine test strips and microscopy. (2010), <https://www.roche.nl/>
5. Cecilia Bellincioni, Giovanni B Fogazzi: The particles of the urinary sediment and their clinical meaning. (2008).
6. José Antonio Tesser Poloni, Edmo Saldanha, Janaina Abreu: Mini atlas Urinalysis Urinary Sediment (2023). <https://www.controllab.com>
7. J. Huussen, R.A.P. Koene, E.J.H. Meuleman, I.B. Hilbrands, Diagnostic approach in patients with asymptomatic haematuria efficient or not? *International Journal of Clinical Practice* 60(5):p 557-561, May 2006.
8. J. Huussen, R.A.P. Koene, L.B. Hilbrands, The (fixed) urinary sediment, a simple and useful diagnostic tool in patients with haematuria. *Netherlands Journal of Medicine(Neth J med)* – Vol 62. Iss: 1, pp 4-9.
9. Prof. Dr. L.B. Hilbrands Nefroloog en Hoogleraar Radboud UMC Nijmegen. <https://www.radboudumc.nl>
10. Cursus morfologie van het urine sediment, Han Hogeschool Arnhem Nijmegen. <https://www.han.nl>
11. Momen Abassi, Nefroloog : Urine Comics, Renal fellow Network. <https://renalfellow.org>.
12. Dr. Jay R Seltzer Nefroloog Missouri Baptist Medical Center, Saint Louis Missouri. Renal fellow network, <https://renalfellow.org>.
13. Manish K. Saha, MD, David Massicotte-Azarniouch, MD, MSc, Monica L. Reynolds, MD, MSCR, Amy K. Mottl, MD, MPH, Ronald J. Falk, MD, J. Charles Jennette, MD, and Vimal K. Derebail, MD, MPH. Glomerular Hematuria and the Utility of Urine Microscopy: A Review, *American Journal of Kidney Diseases: Volume 80, Issue 3* P383-392 September 2022.
14. H A.C. van Breda Vriesman, T.P.W. de Rooij, C. Ulrich, J.B.C.M. Puylaert. Enterovesicale fistel bij diverticulitis. *Ned Tijdschr Geneeskd* 2000 22 april; 144(17).
15. H Joel A. Baum, MD, Icahn School of Medicine at Mount Sinai, Rafael Antonio Ching Companioni, MD, HCA Florida Gulf Coast Hospital. Diverticulitis. <https://www.merckmanuals.com/home/digestive-disorders/diverticular-disease/diverticulitis>
16. Melchior S, Cudovic D, Jones J, Thomas C, Gillitzer R, Thuroff J. Diagnosis and Surgical Management of Colovesical Fistulas Due to Sigmoid Diverticulitis. *The Journal of Urology*. Volume 182, Issue 3, September 2009, Pages 978 – 982. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.05.022>
17. Kwon EO, Armenakas Na, Scharf SC, Panagopoulos G, Fracchia JA. The poppy seed test for colovesical fistula: big bang, little bucks! *The Journal of Urology*. Volume 179, issue 4, april 2008, page 1425-1427 <https://www.auajournals.org/doi/full/10.1016/j.juro.2007.11.085>



Thuis microscoop



Nefron