

VIRTSAN SOLUJEN JA PARTIKKELIEN TUNNISTUSOHJEISTUS

MARIKA NÄHLS JA TERHI VIERIMAA

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

BIOANALYYTIKKOKOULUTUS

Fimlab



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

SISÄLLYS

| | |
|--|----|
| JOHDANTO..... | 3 |
| TUNNISTUSTASOT JA VASTAUSKÄYTÄNNÖT | 4 |
| ERYTROSYYTIT | 6 |
| LEUKOSYYTIT | 8 |
| GRANULOSYYTIT | 8 |
| MAKROFAGIT..... | 9 |
| LYMFOSYYTIT | 10 |
| EPITEELISOLUT | 12 |
| LEVYEPITEELISOLUT | 12 |
| VÄLIMUOTOISET EPITEELISOLUT | 15 |
| TUBULUSEPITEELIN SOLUT | 18 |
| SUOLEN EPITEELIN SOLUT | 20 |
| LIERIÖT | 21 |
| SOLUTTOMAT LIERIÖT | 21 |
| SOLULIERIÖT..... | 24 |
| MUUT LÖYDÖKSET | 27 |
| ARTEFAKTAT | 31 |
| LÄHTEET..... | 33 |

JOHDANTO

Tämä tunnistusohjeistus on tehty opinnäytetyömme tuotoksena Fimlab Laboratoriot Oy:lle, ja tuotoksen tarkoituksena on toimia perehdytysmateriaalina ja tunnistuksen apuna virtsan mikroskopoinnissa. Tunnistusohjeistusta voidaan myös käyttää opetustarkoituksessa bioanalyytikkokoulutuksessa. Ohjeistuksen kuvat on otettu mikroskooppiin liitettyllä kameralla Fimlab Laboratoriot Oy:n eritelaboratoriossa, jotta kuvat vastaisivat mahdollisimman hyvin käytännön työssä nähtäviä löydöksiä.

Tavoitteenamme on ollut kuvata mahdollisimman hyvin säilyneitä soluja ja partikkeleita. Näytteiden saapumisen ja kuvaamisen välinen aika on pyritty minimoimaan, koska pidempiaikainen säilytys aiheuttaisi löydösten degeneraatiota. Pidempi säilytys vaatisi myös etanolikiinnityksen, joka puolestaan voimistaa löydösten värjäytymistä. Etanolikiinnityksen vaikutus värjäytyvyyteen kannattaa ottaa huomioon myös opetuskäytössä, jos mikroskopoidaan vanhempia, etanolikiinnitettyjä näytteitä. Kuvaamamme virtsanäytteet on värjätty Sterheimerin supravitaalivärillä.

Pikavärjäyksessä näytettä ei yleensä kiinnitetä, jolloin sen kemiallinen koostumus vaihtelee. Solujen ulkonäössä on tästä syystä vaihtelua eri näytteiden välillä, joten solujen tarkkaa värisävyä tai värin tummuutta ei sellaisenaan voida käyttää ainoana tunnistamisen kriteerinä. Värjäytyvyyden ja löydösten ulkonäön vaihtelevuudesta johtuen olemme koonneet ohjeistukseen useita kuvia samasta löydöksestä. Fimlab Laboratoriot Oy:n eritelaboratoriossa käytetään ainoastaan faasikontrastimikroskooppia, joten kaikki ohjeistuksen kuvat on otettu faasilla.

TUNNISTUSTASOT JA VASTAUSKÄYTÄNNÖT

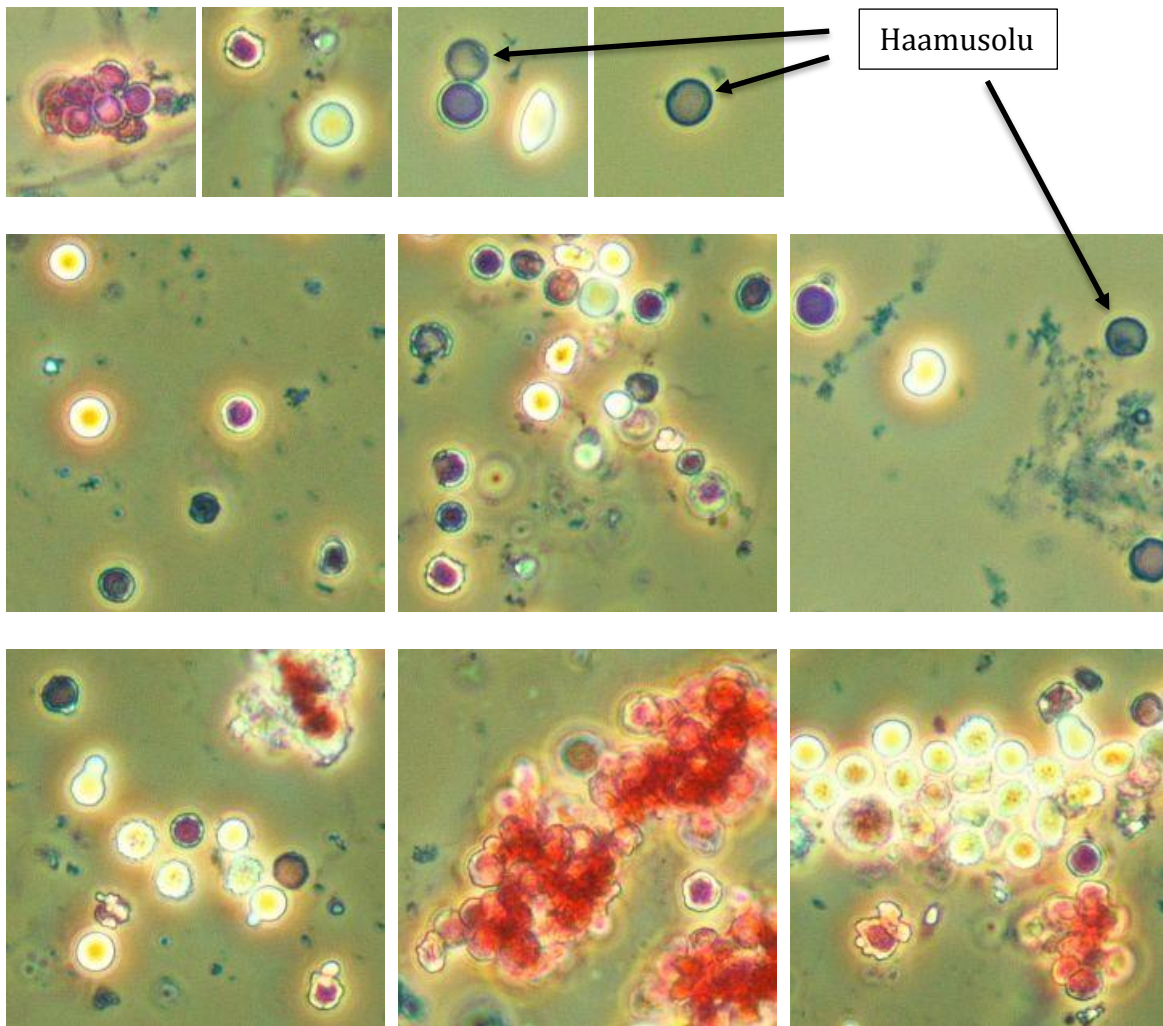
Fimlab Laboratoriot Oy:n työohje poistettu julkaistavasta versiosta.

U-Soluissa ja U-Diffissä löydökset tunnistetaan eri tarkkuudella. Perustason ja vaativan tason erittely on esitettyinä taulukossa 1.

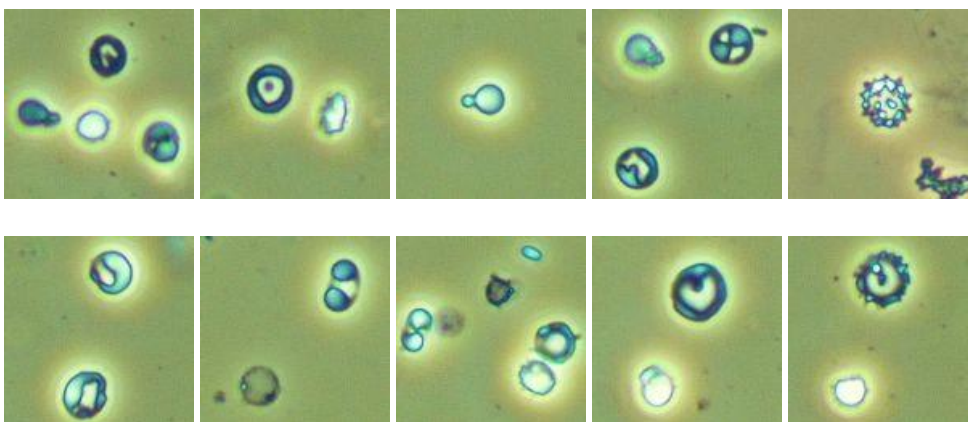
TAULUKKO 1. Perustason ja vaativan tason erittely.

| PERUSTASO (U-Solut) | VAATIVA TASO (U-Diffi) |
|--|---|
| Punasolut | Punasolut (Punasolujen dysmorfia, johon erillinen pyyntö U-ErytDys) |
| Valkosolut | Granulosyytit Lymfosyytit Makrofagit |
| Levyepiteelisolut Pienet epiteelisolut | Levyepiteelisolut Välimuotoiset epiteelisolut Tubulusepiteelisolut (Suolen epiteelisolut) |
| Hyaliinilieriöt Patologiset lieriöt | Hyaliinilieriöt Tubulussolulieriöt Punasolulieriöt Granulosyyttilieriöt Jyväislieriöt Vahaliieriöt |
| Bakteerit Hiiva <i>Trichomonas vaginalis</i> | Bakteerit Hiiva <i>Trichomonas vaginalis</i> <i>Schistosoma haematobium</i> |
| Artefaktat | Artefaktat |
| Siittiöt | Siittiöt |
| Sakka | Sakka |

ERYTROSYYTIT



Dysmorfisia punasoluja:

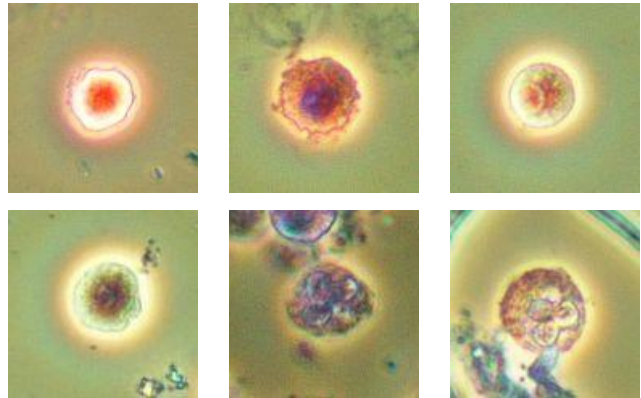
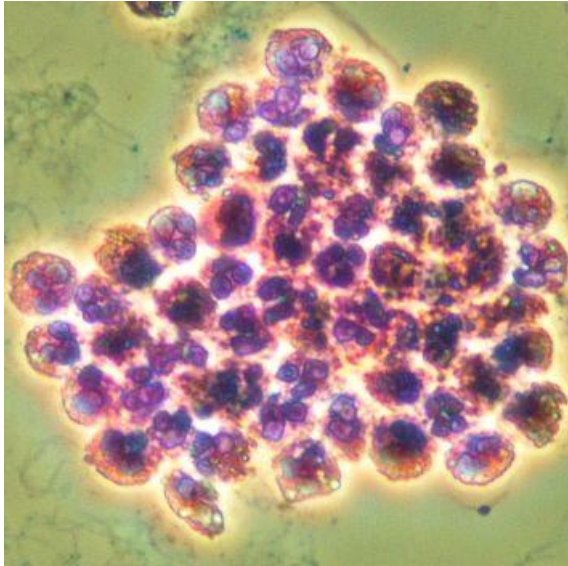


ERYTROSYYTIT

| | |
|---------------------------|--|
| KOKO | 4–7 µm |
| MUOTO | Kiekko/ pallo/ kaksoiskovera/ dysmorfinen |
| TUMA | Ei tumaa |
| SYTOPLASMA | Värjäytyminen vaihtelee (ks. kuvat) |
| NORMAALI LÖYDÖS | 0–2 erytrosyyttiä / näkökenttä |
| LISÄTIETOJA | <p>Haamupunasolut ovat hajonneiden punasolujen solukalvojäämiä, ja ne löytyvät parhaiten faasilla. (Haamusolu, ks. kuvat).</p> <p>Punasolut muuttavat kokoa ja muotoa osmolaalisuuden mukaan.</p> <p>Dysmorfisille punasoluille oma tutkimuksensa, U-ErytDys, joka tehdään tuoreesta natiivinäytteestä, ja tulos ilmoitetaan dysmorfisten punasolujen prosenttiosuutena. Dysmorfiset punasolut ovat lähtöisin munuaistasolta, ja tämän takia ne ovat kooltaan ja muodoltaan muuttuneita, ja niissä voi olla pullistumia ja fragmentaatiota.</p> <p>Tutkimusviive voi aiheuttaa punasoluissa dysmorfian kaltaisia muutoksia.</p> <p>Dysmorfiset punasolut täytyy osata tunnistaa punasoluiksi myös mikroskopoitaessa näytettä, jonka pyyntönä on ollut U-Solut tai U-Diffi.</p> |
| KLIININEN MERKITYS | <p>Hematuria on monien alempien virtsateiden sairauksien oire, mutta se voi johtua myös mm. munuaissairaudesta tai lääkehoidosta.</p> <p>Lisäksi hematurian taustalla voi olla esim. rakon katetrointi, voimakas fyysinen rasitus tai kuukautiset.</p> |

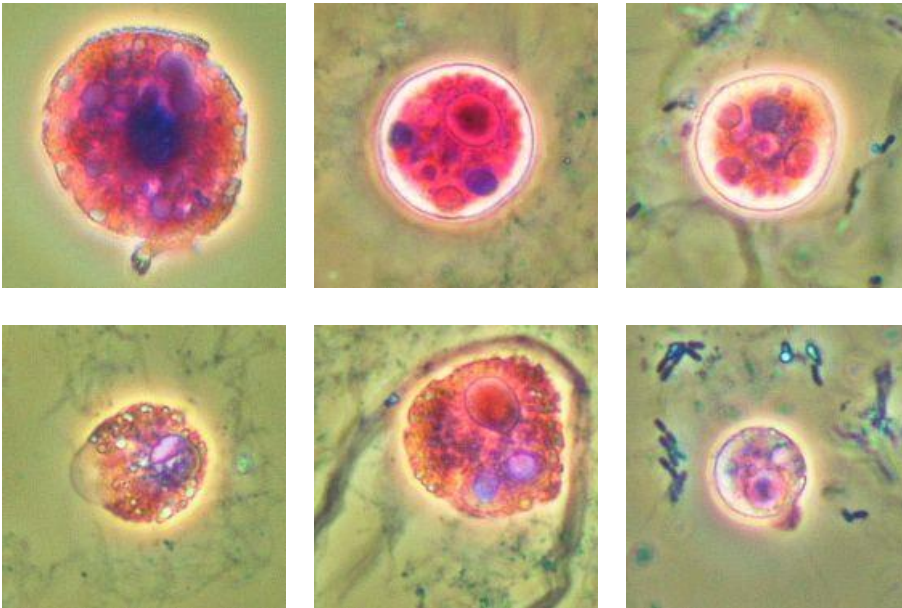
LEUKOSYYTIT

GRANULOSYYTIT



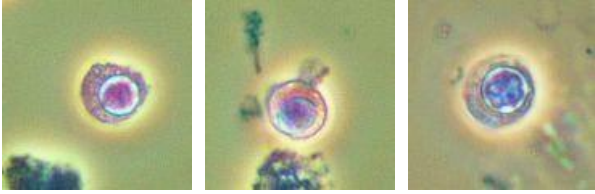
| | |
|-------------------------------|---|
| KOKO | 12–15 µm |
| MUOTO | Pyöreä |
| TUMA | Liuskoittunut tai sauvamainen. Usein sinertävä, mutta ei välttämättä värjäydy lainkaan. |
| SYTOPLASMA | Granulainen, degeneroituu helposti. Punertava tai rusehtava, mutta ei välttämättä värjäydy lainkaan. |
| NORMAALI LÖYDÖS | 0–2 leukosyyttia / näkökenttä |
| LISÄTIETOJA | Voivat olla kasoilla. Muuttavat kokoa ja muotoa virtsan osmolaalisuuden mukaan. Hajoavat nopeasti näytteessä. |
| KLIININEN MERKITYS | Yleensä ylempien tai alempien virtsateiden infektio. Myös ei-infektiooosissa munuaisperäisissä sairauksissa. |

MAKROFAGIT



| | |
|-------------------------------|--|
| KOKO | 15–30 µm |
| MUOTO | Pyöreä / soikea |
| TUMA | Sinertävä, kromatiini epätasainen. |
| SYTOPLASMA | Sisältää vaihtelevan kokoisia granuloita. Vakuolisoitunut. Voi värjäytyä pinkiksi. |
| NORMAALI LÖYDÖS | 0–2 leukosyyttia / näkökenttä |
| LISÄTIETOJA | Solun sisällä usein nähtävissä fagosytoituja kappaleita, esim. punasolujen palasia. |
| KLIININEN MERKITYS | Virtsatieinfektioiden pitkittyessä (erillistä kliinistä merkitystä ei tunneta). |

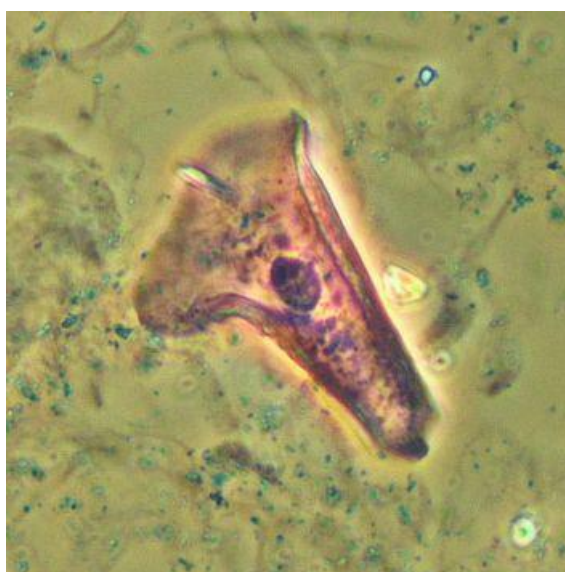
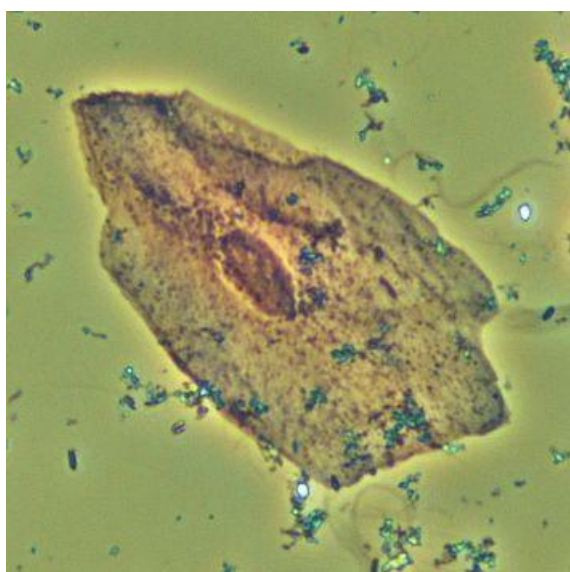
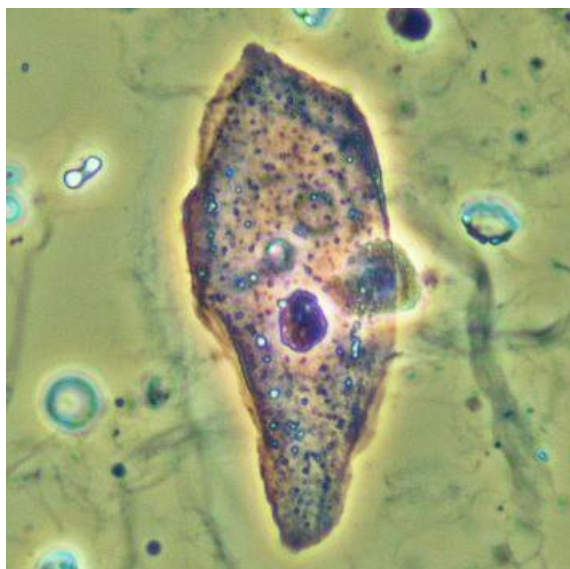
LYMFOSYYTIT



| | |
|-------------------------------|---|
| KOKO | 10–20 µm |
| MUOTO | Pyöreä |
| TUMA | Sileä ja tumman sininen. Täyttää solun lähes kokonaan. |
| SYTOPLASMA | Sileä, niukka. |
| NORMAALI LÖYDÖS | 0-2 leukosyyttiä/ näkökenttä |
| LISÄTIETOJA | Usein vaikea tunnistaa. |
| KLIININEN MERKITYS | Krooninen tulehdus, virusinfektio, munuaissiirteen hyljintäreaktio. |

EPITEELISOLUT

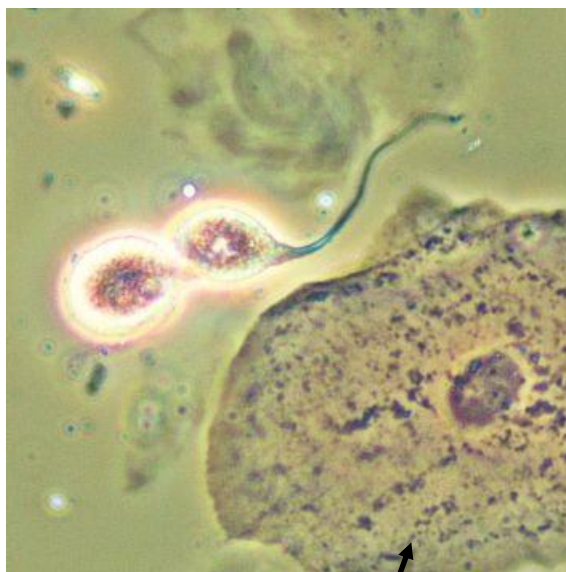
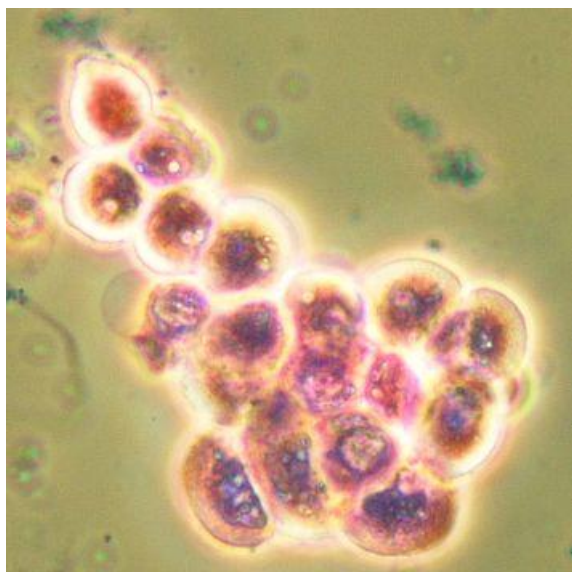
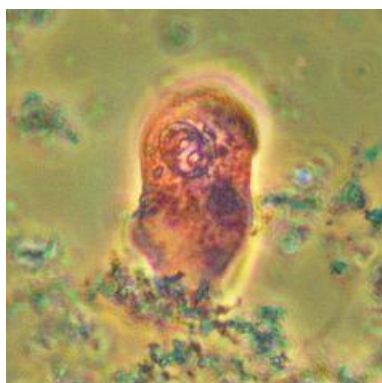
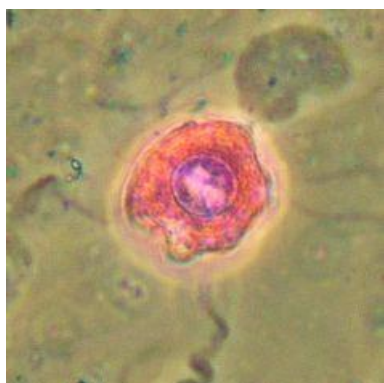
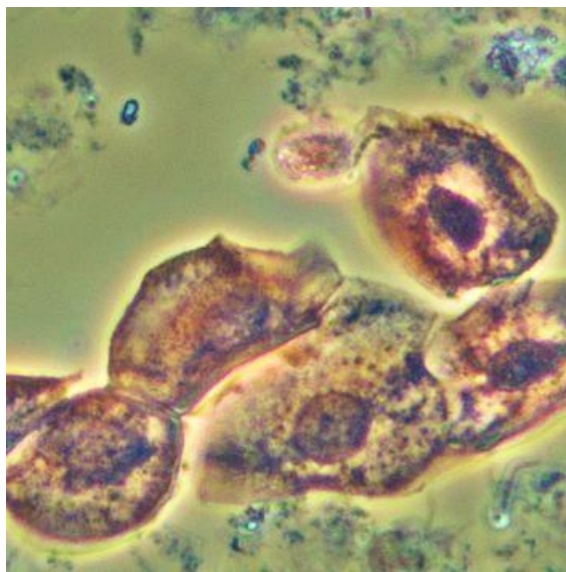
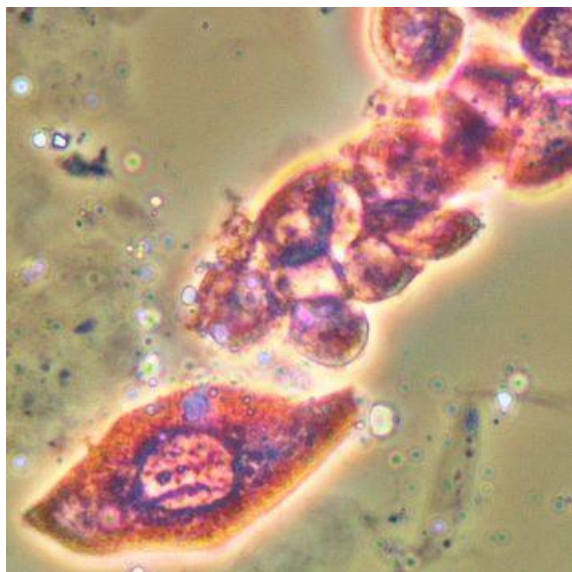
LEVYEPITEELISOLUT



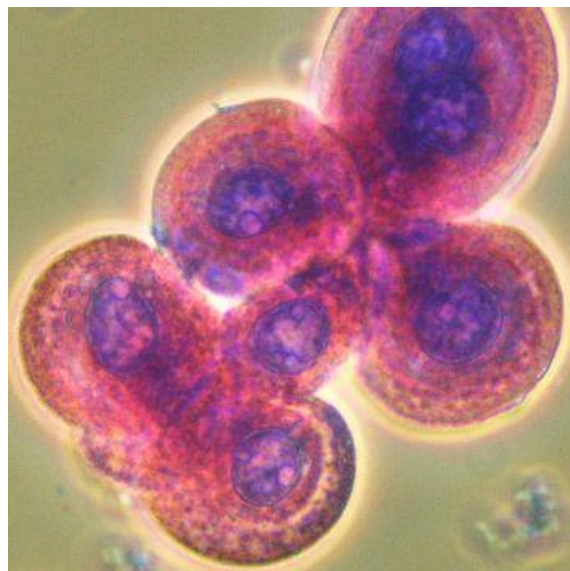
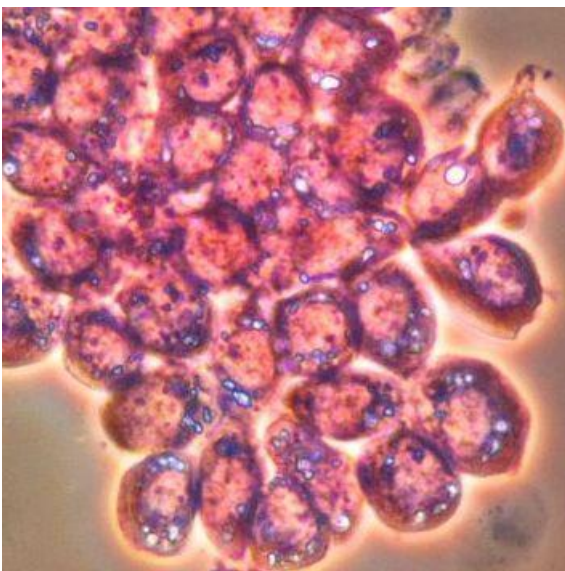
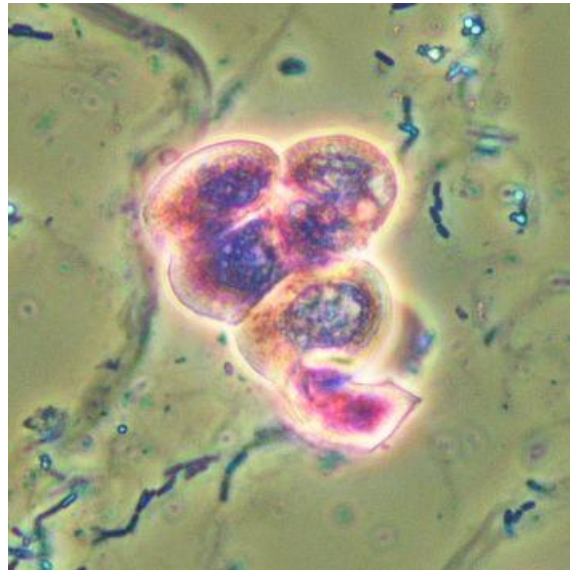
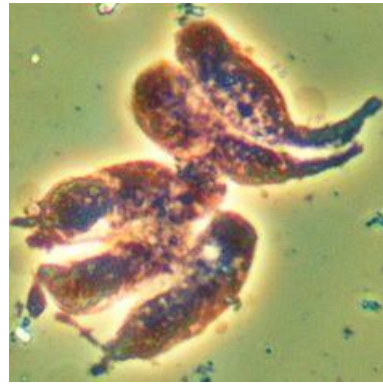
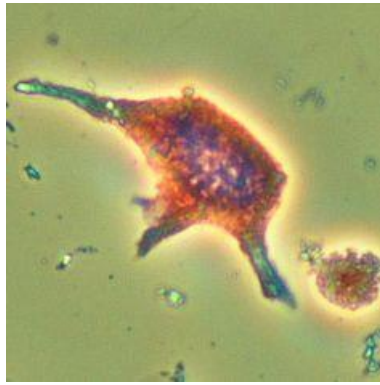
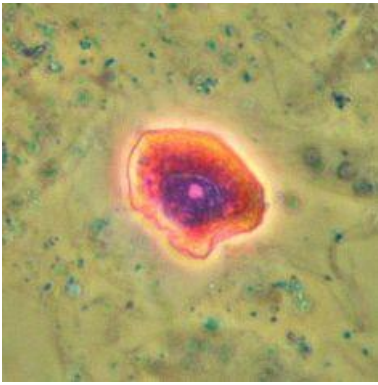
LEVYEPITEELISOLUT

| | |
|-------------------------------|--|
| KOKO | 30–50 µm |
| MUOTO | Kulmikas. Solun reunat voivat olla ryppyiset / rullalla. |
| TUMA | Degeneroitunut. Pieni suhteessa sytoplasmaan, sijainti keskellä solua. |
| SYTOPLASMA | Suuri ja vaalea. Voi olla rakeinen. |
| NORMAALI LÖYDÖS | 0–2 levyepiteelisolua / näkökenttä. |
| LISÄTIETOJA | Usein kasoina. Raskaana olevilla levyepiteeliä voi esiintyä näytteessä tavallista enemmän, koska solut irtoavat helpommin hormonivaikutuksen takia. Suuri määrä vaikeuttaa näytteen mikroskopointia. |
| KLIININEN MERKITYS | Kontaminaatio, ei kliinistä merkitystä. |

VÄLIMUOTOISET EPITEELISOLUT



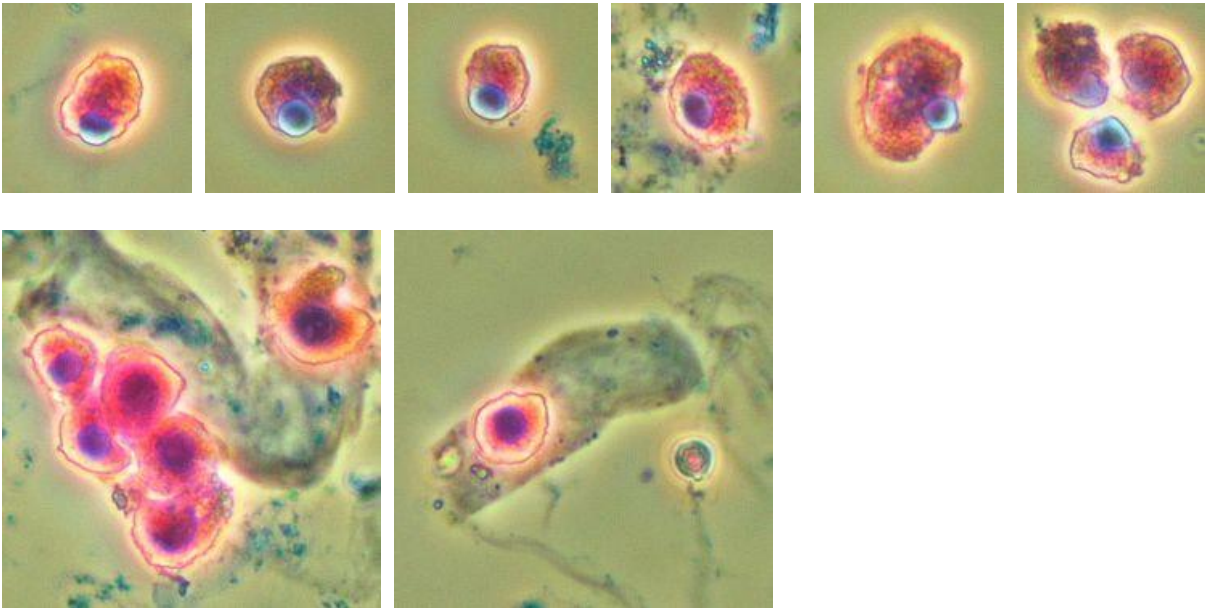
Levyepiteelisolu



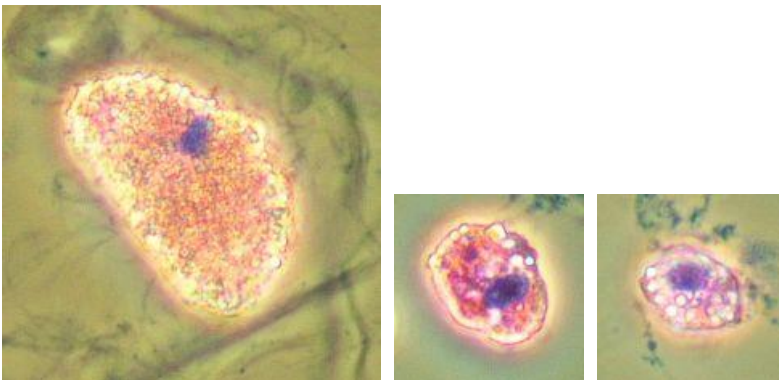
VÄLIMUOTOISET EPITEELISOLUT

| | |
|-------------------------------|---|
| KOKO | 20–30 (-50) µm Pinnalliset välimuotoiset epiteelisolut ovat suurempia kuin syvän kerroksen välimuotoiset epiteelisolut. |
| MUOTO | Vaihtelevan muotoinen, usein pyöreitä tai ovaaleja. Voivat olla muodoltaan myös esim. nuijamaisia tai pyrstöllisiä. |
| TUMA | Säilynyt, soikea. Kromatiini hienorakeinen, tumajyvät usein havaittavissa. Voi olla kaksitumainen. Värjäytyvyys vaihtelee. (ks. kuvat) |
| SYTOPLASMA | Hienorakeinen, värjäytyvyys vaihtelee. (ks. kuvat) Syvän kerroksen välimuotoiset epiteelisolut värjäytyvät usein tummemmaksi kuin pinnalliset. |
| NORMAALI LÖYDÖS | Negatiivinen. |
| LISÄTIETOJA | Invasiivisen toimenpiteen (esim. virtsarakon katetrisaation) jälkeen näytteestä voi löytyä välimuotoisia epiteelisoluja, jolloin ne ovat usein kasoissa. |
| KLIININEN MERKITYS | Pinnalliset välimuotoiset epiteelisolut irtoavat suhteellisen helposti, mutta niiden runsas esiintyminen viittaa usein alempien virtsateiden infektiin. Syvempien kerrosten välimuotoisten epiteelisolujen löytyminen voi viitata virtsakiveen, kasvaimeen tai infektiin. Mikroskopoitaessa pinnallisia ja syvän kerroksen välimuotoisia epiteelisoluja ei erotella toisistaan. |

TUBULUSEPITEELIN SOLUT



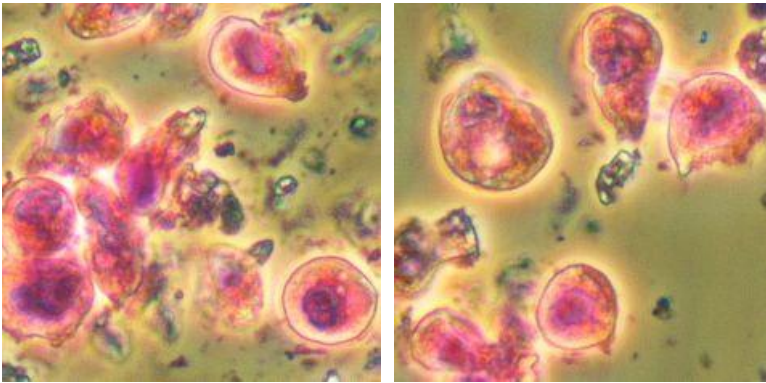
Tubulussoluja, joiden sisällä on rasvaa, "oval fat bodies":



TUBULUSEPITEELIN SOLUT

| | |
|-------------------------------|---|
| KOKO | 10–25 µm Keskimäärin 13 µm |
| MUOTO | Pyöreä, soikea, venynyt, kulmikas. Muoto vaihtelee sen mukaan, mistä nefronin osasta solu on peräisin. |
| TUMA | Homogeeninen. Tumman sininen tai violetti. Muodoltaan usein pyöreä tai ovaali. Sijainti solun keskellä tai reunassa. |
| SYTOPLASMA | Tiivis, usein tumman punainen, rakeinen. Joskus sisällä näkyy degeneroituneita jyväisiä. |
| NORMAALI LÖYDÖS | Negatiivinen. |
| LISÄTIETOJA | Tubulussolut voivat fagositoida punasoluja (erytrofagosyytti) tai niihin voi kertyä rasvaa. Lieriöiden sisällä olevat epiteelisolut ovat aina tubulussoluja, tätä tietoa kannattaa hyödyntää tunnistamisen apuna. |
| KLIININEN MERKITYS | Tubulussolujen erittyminen virtsaan on aina merkki munuaistiehyiden vauriosta. |

SUOLEN EPITEELIN SOLUT






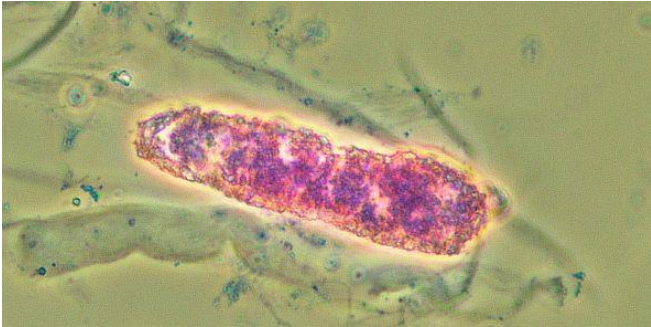


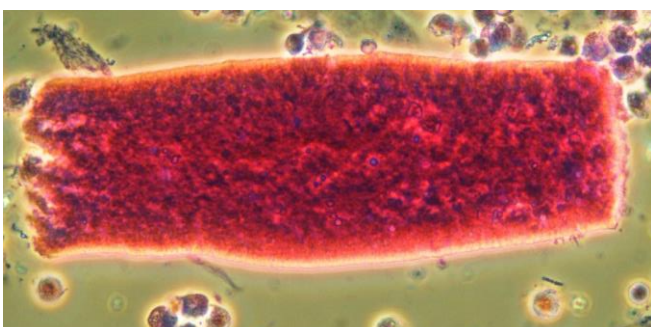
| | |
|---------------------------|--|
| KOKO | 20–50 µm |
| MUOTO | Pitkulainen / pyöreä. |
| TUMA | Homogeeninen, sileä. |
| SYTOPLASMA | Degeneroitunut, vakuoleja. |
| NORMAALI LÖYDÖS | Normaali löydös henkilöllä, jolla on keinorakko |
| LISÄTIETOJA | Suolen epiteelistä muodostettu keinorakko. Näyte usein limainen ja kokkareinen. Suolen epiteelisolut ja runsas lima peittävät usein näkökentän ja siten haittaavat näytteen tulkitsemista. |
| KLIININEN MERKITYS | Ei kliinistä merkitystä |

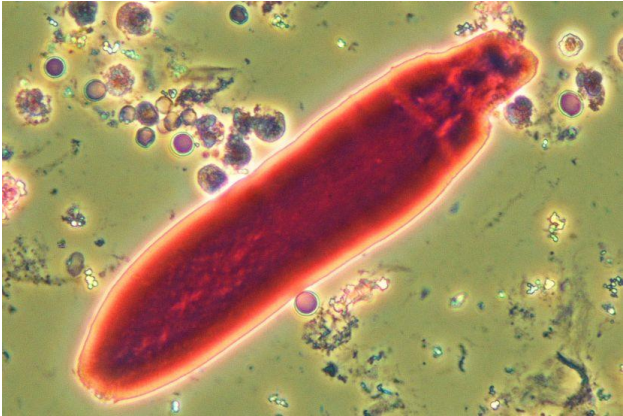
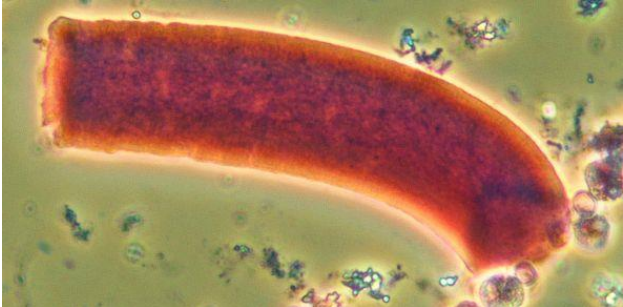
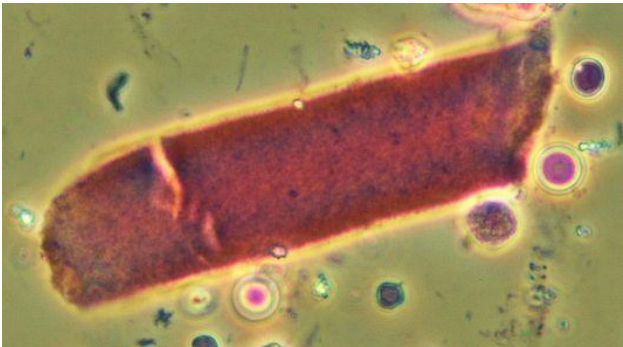

LIERIÖT

SOLUTTOMAT LIERIÖT

Seuraavien kuvien mittakaava vaihtelee.

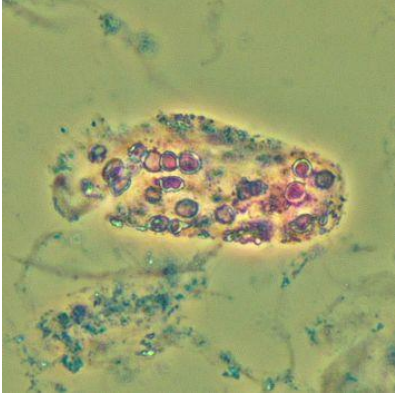
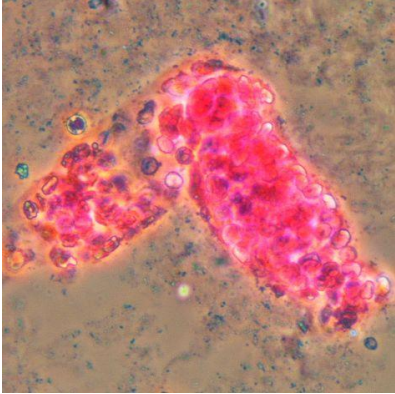
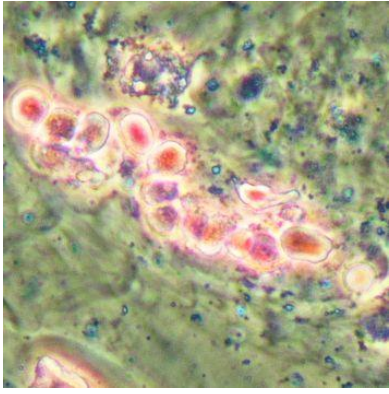
| | | |
|------------------------|--|---|
| Hyaliinilieriöt |    | <p>Tasa-aineisia, läpikuultavia, taivattavat vain vähän valoa.</p> <p>Voivat olla värittömiä tai värjäytyä sinertäviksi.</p> <p>Ovat yleensä tarkkarajaisia, ja näin erotettavissa limasta.</p> <p>Samansuuntaiset sivut ja pyöreät päät.</p> <p>Hyaliinilieriöiden sisällä voi olla pieniä määriä jyväsiä.</p> <p>Havaitaan parhaiten faasikontrastioptiikalla.</p> <p>Voi olla normaali löydös, taustalla esim. fyysinen rasitus, kuume tai elimistön kuivuminen.</p> <p>Löydös voi myös liittyä munuaissairauteen.</p> |
|------------------------|--|---|

| | | |
|----------------------|--|---|
| Jyväislieriöt |     | <p>Voivat olla hieno- tai karkeajyväisiä.</p> <p>Värjäytyvyys vaihtelee vaaleasta tummaan, useimmiten punaisia.</p> <p>Jyväisten on arveltu syntyvän lieriön sisällä olevien solujen hajotessa tai muodostuvan suoraan lieriön sisään joutuneista seerumin proteiineista.</p> <p>Jyväislieriön sisällä voi olla muutama satunnainen tunnistettava solu.</p> <p>Pidemmälle hajonneiden jyväislieriöiden päät voivat alkaa halkeilemaan, ja niistä tulee vahamaisempia.</p> <p>Löydös viittaa munuaissairauteen.</p> <p>Leveät, tummat jyväislieriöt esiintyvät yleensä potilailla, joilla on munuaisten vajaatoiminta.</p> |
|----------------------|--|---|

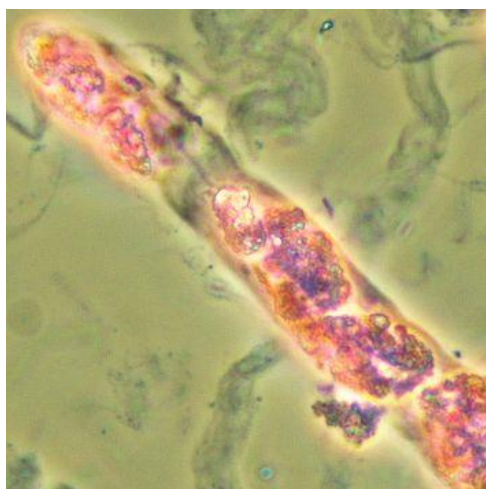
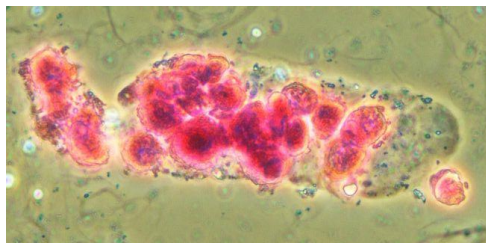
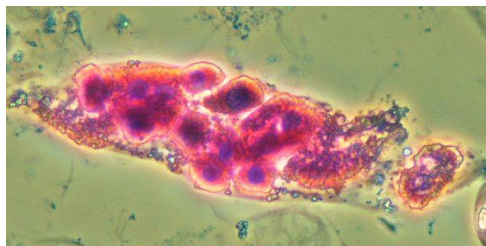
| | | |
|--------------------|---|--|
| Vahaliერიოტ |     | <p>Läpikuultamattomia, homogeenisiä ja väriltään pääasiassa tumman punaisia.</p> <p>Ovat usein kookkaita ja leveitä, ja niiden reunat voivat olla teräviä ja halkeilevia.</p> <p>Saattavat taittaa voimakkaastikin valoa faasioptiikalla tarkasteltaessa.</p> <p>Muodostuvat, kun jyväslieriöiden sisältämä materiaali hajoaa edelleen.</p> <p>Löydös viittaa pitkälle edenneeseen munuaisten vajaatoimintaan.</p> |
|--------------------|---|--|

SOLULIERIÖT

Lieriö tulkitaan solulieriöksi, kun vähintään 1/3 sen pinta-alasta on solujen peitossa.

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Punasolulieriöt |   | <p>Lieriön sisällä on erotettavissa punasoluja.</p> <p>Yleensä punasolut näkyvät lieriössä pyöreinä ja melko säännöllisen kokoisina ja muotoisina.</p> <p>Punasolujen hajotessa lieriön sisällä punasolulieriöstä muodostuu tumma ja jyväinen ns. pigmenttilieriö.</p> <p>Punasolulieriöt ovat aina merkki munuaisperäisestä hematuriasta.</p> |
| Valkosolulieriöt |  | <p>Lieriöiden valkosolut ovat usein epiteelisoluja pienempiä ja granulaisia.</p> <p>Valkosolut säilyvät lieriössä huonosti. Tämän takia niiden erottaminen tubulussoluista voi olla haastavaa.</p> <p>Löydös viittaa munuaistason tulehdukseen.</p> |

Tubulussolulieriöt



Epiteelisoluja sisältävä lieriö voi olla ainoastaan tubulussolulieriö.

Lieriön sisällä olevat solut ovat pyöreitä, ja niiden tumat eivät ole liuskoittuneita (vrt. granulositytti).

Tubulussoluista on erotettavissa runsaasti sytoplasmaa, ja ne ovat hieman valkosoluja isompia.

Tubulussolusolulieriöiden yhteydessä virtsanäytteestä löytyy usein myös vapaita tubulussoluja.

Degeneraation takia soluja voi joskus olla haastavaa tunnistaa.

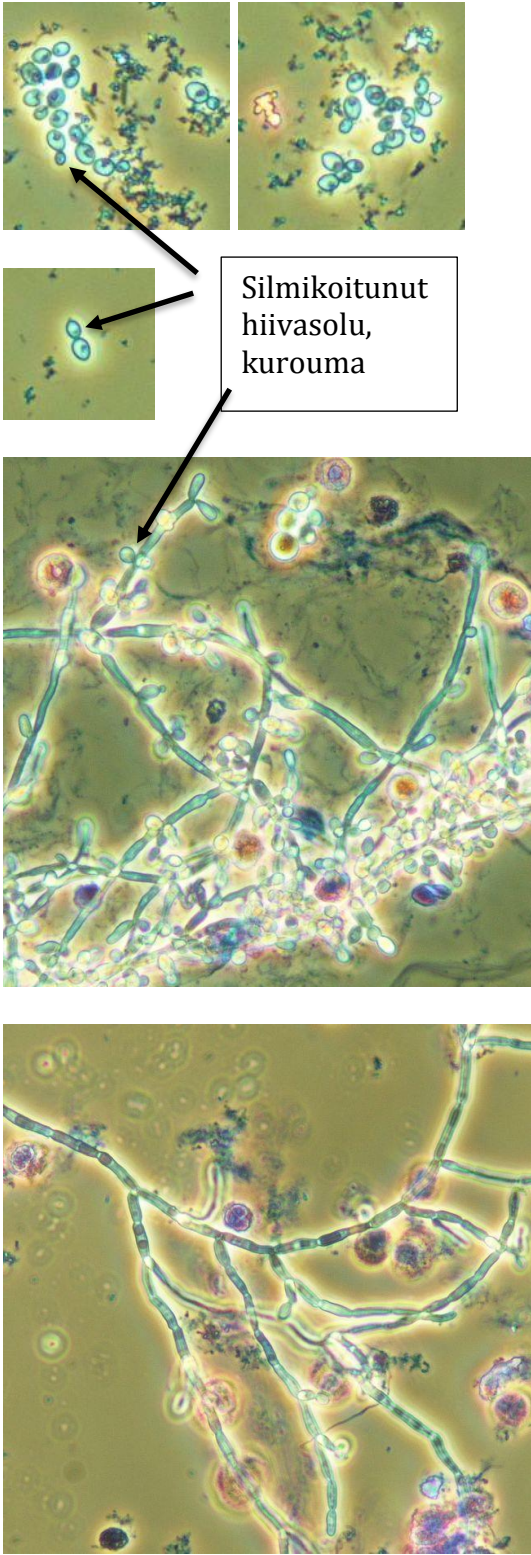
Löydös viittaa akuuttiin tubuluskuolioon, akuuttiin glomerulonefriittiin tai nefroottiseen oireyhtymään.

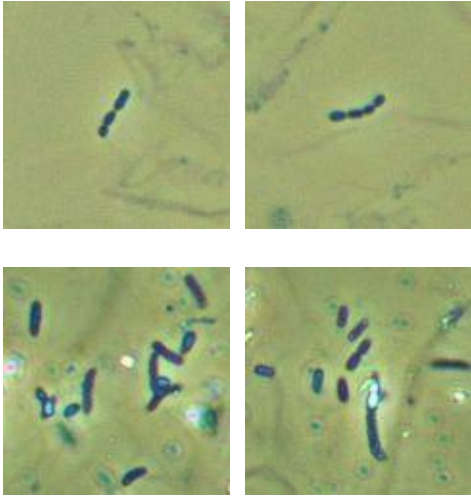
Tubulussolulieriöitä voi olla myös akuutin munaissiirteen hyljintäreaktion yhteydessä.



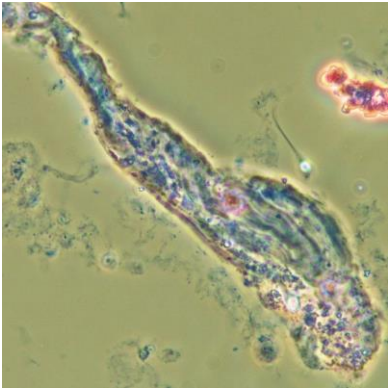
Muita lieriöitä (ei vastata erikseen):

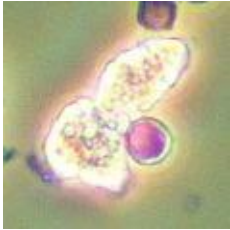
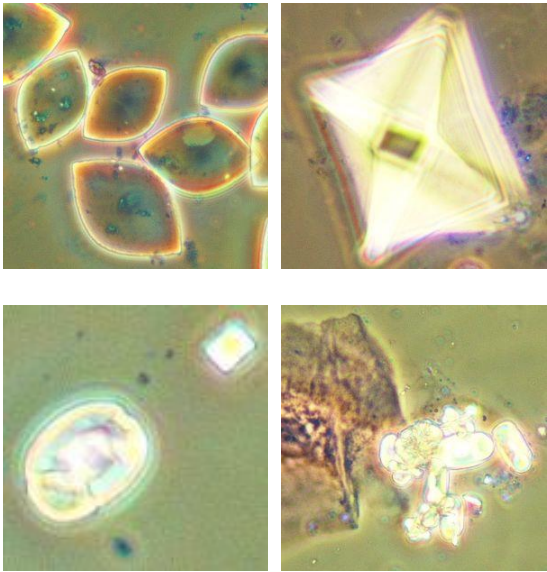
| | |
|-------------------------|--|
| Pigmenttilieriöt | <p>Pigmenttilieriöitä ovat esim. hemoglobiini-, myoglobiini- ja bilirubiinilieriöt.</p> <p>Ovat usein punertavan, oranssin tai likaisen ruskean sävyisen jyväslieriön näköisiä.</p> |
| Mikrobilieriöt | <p>Lieriö, jonka sisältä voidaan erottaa bakteereja</p> <p>Sauvabakteerit on helpompi erottaa, kun taas kokkibakteereja sisältävät lieriöt sekoittuvat helpommin jyväslieriöihin.</p> <p>Löydös viittaa bakteerin aiheuttamaan pyelonefriittiin.</p> |
| Hiivalieriöt | <p>Lieriön sisällä on hiivaa.</p> <p>Löydös viittaa munuaisten hiivatulehdukseen, ja yleensä potilaalla on heikentynyt immuunivaste.</p> |
| Rasvalieriöt | <p>Lieriössä on yleensä selkeitä rasvapisaroita. Rasvalieriö voi sisältää myös soikeita rasvakappaleita tai kolesterolikiteitä.</p> <p>Löydös viittaa voimakkaaseen proteinuriaan tai tubulusten rasvanekroosiin.</p> |

MUUT LÖYDÖKSET


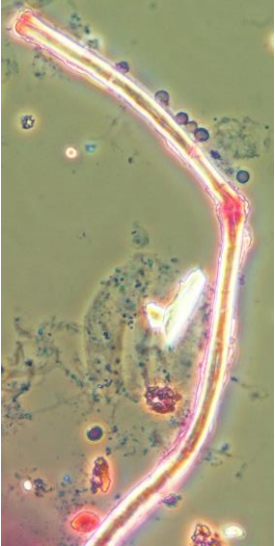
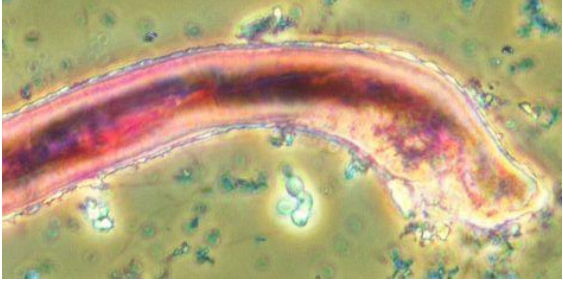
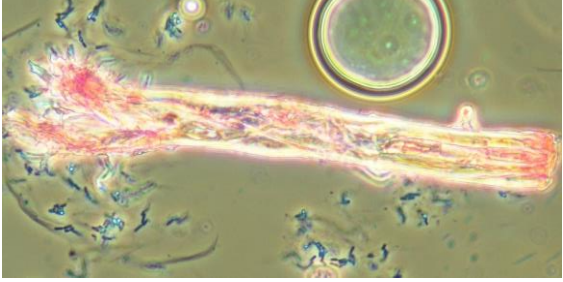
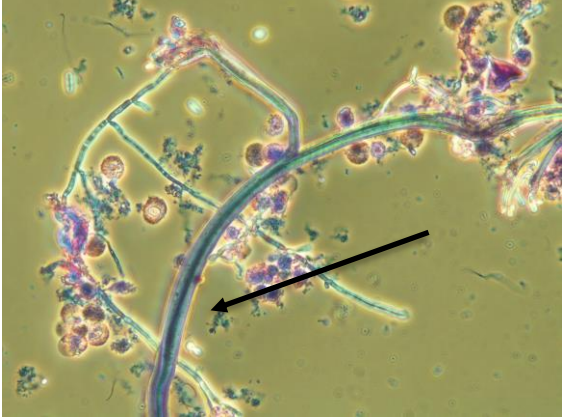
| | | |
|---------------------|---|--|
| <p>Hiiva</p> |  <p>Silmikoitunut hiivasolu, kurouma</p> | <p>Ei värjäänny supravitaalivärillä, joskus erottaminen punasoluista voi olla vaikeaa.</p> <p>Hiivasolut näkyvät virtsanäytteessä useimmiten pieninä, valoa heijastavina, soikeina rakenteina, joissa voi olla kurouma.</p> <p>Silmikoituvat tytärsolut ovat hiivan tunnusomaisin piirre (kuvisa osoitettu nuolella).</p> <p>Hiiva voi kasvaa myös rihmaisessa muodossa (kaksi alinta kuvaa).</p> <p>Useimmiten kontaminaatio, joka on peräisin emättimen eritteistä.</p> <p><i>Candida albicans</i> on yleisin virtsan sakasta löytyvä hiiva.</p> <p>Virtsateissa hiiva voi kasvaa potilailla, joilla on esimerkiksi diabetes, pitkä antibioottikuuri tai heikentynyt immuunivaste.</p> |
|---------------------|---|--|

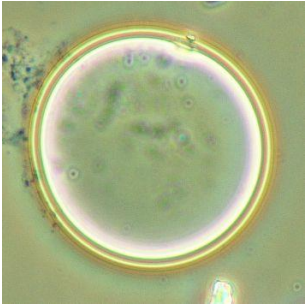

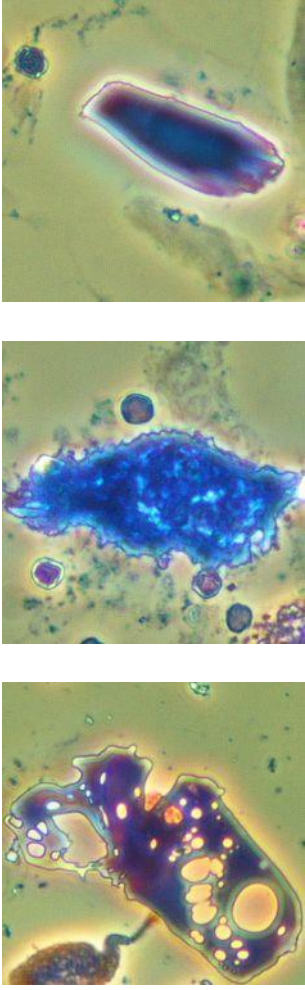
| | | |
|-------------------|--|---|
| Bakteerit |  | <p>Bakteerit ovat virtsan sakassa tavallinen löydös.</p> <p>Virtsatieinfektion yhteydessä näytteen sakasta löytyy usein sekä valkosoluja että bakteereja.</p> <p>Bakteerit voivat olla myös kontaminaatio.</p> |
| Parasiitit | | <p>Parasiitit ovat virtsanäytteissä harvinaisia.</p> <p><i>Trichomonas vaginalis</i> on virtsanäytteestä löytyvistä parasiiteista yleisin.</p> <p>Päärynänmuotoinen, 4-5 flagellaa ja aaltoileva ulkokalvo. Flagellat näkyvät paremmin faasilla.</p> <p>Elävä trikomonas voidaan tunnistaa liikkeestä.</p> <p>Muita esim. <i>Schistosoma haematobium</i>.</p> |

| | | |
|--------------------|--|--|
| <p>Lima</p> |   <div data-bbox="858 672 1005 728" style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Limaa</div>  | <p>Näkyvät usein säikeisenä rakenteena, yksittäisinä rihmoina tai kasoina.</p> <p>Värjäytyy huonosti.</p> <p>Liman esiintyminen virtsateissä on normaalia.</p> <p>Erityisesti naisilla liman määrä sakassa voi olla suurikin.</p> <p>Lima voi näyttää hämäävästi hyaliinilieriöltä.</p> <p><u>Valelieriöt:</u></p> <p>Jos peitinlasi asetetaan viistosti, näytteen lima saattaa ryhmittyä pitkänomaisesti niin, että limasäikeet muistuttavat lieriöitä.</p> <p>→Kiinnitä huomiota valelieriöiden samansuuntaisuuteen.</p> |
|--------------------|--|--|

| | | |
|---------------|---|--|
| Rasva |  | <p>Näkyvät mikroskooppissa vapaina rasvapalloina.</p> <p>Liittyvät vaikeaan proteinuriaan tai tubulussolujen rasvanekroosiin.</p> <p>(Kuvassa rasvaa ja kaksi punasolua.)</p> |
| Kiteet |  | <p>Näytteiden jäähtyessä niissä tapahtuu usein kiteytymistä.</p> <p>Kiteiden tunnistamisella ei yleensä ole kliinistä merkitystä.</p> <p>Jos kiteitä halutaan erikseen tutkia, niille on olemassa oma tutkimuspyyntö (U-Kiteet).</p> |

ARTEFAKTAT

| | | |
|-------------------------|--|---|
| Karvat ja kuidut |      | <p>Ovat usein kookkaita.</p> <p>Karvoissa on pitkänomaisia keratiinisäikeitä, eikä niiden sisältä voida erottaa soluja tai niiden jäännöksiä.</p> <p>Kuidut värjäytyvät pääasiassa punertaviksi. Niiden reunat voivat olla rosoiset, ja päät ovat usein kulmikkaat ja katkenneen näköiset.</p> <p>(Viimeisessä kuvassa nuolella osoitettu artefakta, joka ei ole osa samassa kuvassa näkyvää hiivarihmastoa.)</p> |
|-------------------------|--|---|

| | | |
|------------------|---|--|
| Ilmakupla |  | <p>Taittavat voimakkaasti valoa. Pienet ilmakuplat voivat muistuttaa erehdyttävästi punasoluja.</p> <p>Peitinlasin asettamisen yhteydessä näytteeseen jää helposti ilmakuplia.</p> |
| Siittiöt |  | <p>Soikea pää ja pitkä häntä.</p> <p>Siittiöitä voi löytyä virtsasta sekä miehiltä että naisilta.</p> |
| Värisakka |  | <p>Värisakalla ei ole kliinistä merkitystä.</p> |

LÄHTEET

European Confederation of Laboratory Medicine (ECLM). 2000. European Urinalysis Guidelines. Scand J Clin Lab Invest 60, 1–96.

Labquality Oy. 1999. Suositus virtsan perustutkimuksia ja bakteeriviljelyä varten. Moodi erillisjulkaisu 7/1999. Helsinki: Labquality Oy, 10- 13, 31–43.

Fimlab Laboratoriot Oy. 2006. Virtsan partikkelilaskenta: sakan löydösten kriteerit. Työohje. 20.11.2006. Luettu 25.04.2016.

Kouri, T. 2008. Virtsan punasolujen dysmorfia. Moodi 1/2008, 43.

Kouri, T. 2000. Virtsan sakan värjäys. Moodi 4-5/2000 (24). Helsinki: Labquality Oy, 162–163.

Pasternack, A., Kööbi, T. & Soimakallio, S. 2012. Munuaistautien diagnostiikka. Teoksessa Pasternack, A. (toim.) Nefrologia. Helsinki: Duodecim. 83-161.

Strasinger, S. K. & Di Lorenzo, M.S. 2014. Urinalysis and body fluids. 6. painos. Philadelphia: F.A. Davis. 110–131.

Sunheimer, R., Graves, L. & Stockwin, W. 2015. Clinical laboratory urinalysis and body fluids. New Jersey: Pearson Education inc, 11–138.

Kouri, T. & Pohjavaara, S. 2002. Virtsan mikroskopialöydösten kliininen merkitys. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. 118 (18). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1845–1855.