

107. -9486 III

A. LAAS

**KODULOOMADE
SISEHAIGUSTE KLIINILINE
DIAGNOSTIKA**

II OSA

H. N24
2

2)33635

A-9486 III

R 250

TARTU ÜLIKOOI LOOMAARSTITEADUSKONNA SISE-
HAIGUSTEKLIINIKU VÄLJAANNE

KODULOOMADE SISE- HAIGUSTE KLIINILINE DIAGNOSTIKA

II osa

Dr. med. vet. **A. Laas**

Tartu ülikooli loomaarstiteaduskonna eripatoloogia,
teraapia ja sisehaiguste kliinilise diagnostika pro-
fessor ja sisehaigustekliiniku juhataja

TARTU, 1934



2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

33635

EESSÕNA.

Käesolev väike teos on kavatsetava teose teine — laboratoorne — osa ja taotleb olla diagnostiliste uurimiste õppijaile laboratooriumi käsiraamatuks, käsitledes kokkuvõtlikult vaid tarvilisemaid ja tähtsamaid uurimismenetlusi, mis olulised haiguste diagnoosimisel. Püüdnud tabada vaid kõige tarvilisemat, tohiks käesolev raamat olla kasulik üliõpilastele praktiliste harjutuste teostamisel ja ka hiljemini tegelevale loomaarstile meeldetuletuseks.

Aine järjestus on välja kasvanud minu mitmeaastasest diagnostikaõpetamisest ja sealjuures omandatud kogemust. Sisu koostamisel olen silmas pidanud raamatu lõpul mainitud kirjandust, mis allikaid võib juhatada neile, kes soovivad süveneda üksiküsimusisse.

Autor hõllitab lootust, et tal õnnestub lähemas tulevikus avaldada trükis ka käesoleva teose esimene, s. o. kliiniline osa, mis oleks aine terviku mõttes täiesti loomulik. On soovitatav, et puudused ja soovid, mis tegeliku töö juures raamatut kasutades ilmnevad, saaksid teatavaks autorile, et neid võimalik oleks silmas pidada järgmise trüki puhul.

Lõpuks pean oma meeldivaks kohuseks avaldada sügavat tänu oma armsale abikaasale H e i n e L a a s'ile kaasabi eest aine läbitöötamisel.

A. Laas.

Tartus, novembrikuul 1934. a.

SISUKORD.

	Lk
Eessõna	3
Vere uurimine	7
I. Keemiline ja füüsikaalne vere uurimine	8
II. Morfoloogiline vere uurimine	17
III. Verepildi arutus	35
Kuse uurimine	44
I. Füüsikaalne kuse uurimine	45
II. Keemiline ja optiline kuse uurimine	50
III. Mikroskoobiline kuse uurimine	70
IV. Neerufunktsioonide järelekatsumine	78
Okse uurimine	84
Rooja uurimine	88
I. Rooja keemiline uurimine	88
II. Rooja mikroskoobiline uurimine	89
Ninanõre ja röga uurimine	96
Transsudaatide ja eksudaatide uurimine	99
Spermavedeliku uurimine	102
Uurimised nahahaiguste korral	103
Aineregister	108
Kirjandus	111

VERE UURIMINE.

Haiguste diagnoosimisel omandab vere uurimine ikka suurenevat tähtsust. On olemas haigusi, kus täppis kliiniline diagnoos on võimalik ainult vere uurimise abil.

Nagu teada, kujutab meie koduloomade verepilt väga konstantset, kõrgesti diferentseerunud rakuliste elementide segu. Neil loomulikel vererakkudel on omad algastmed hematopoeetilistes keskorganites, mis füsioloogilise vajaduse järgi asendavad kasutatud rakke uute valminud rakkudega.

Tähtsamad vereloomisorganid on imetajatel luuüdi, põrn ja lümfaatilise süsteem. Enamikul kaladel puudub aga luuüdi, selle asemel on neil ka neerud vereloomiskohaks. Vereloomisorganite vahel on oma teatav tööjaotus, vastavalt sellele, missuguseid vererakke ta produtseerib. Peamine vereloomisorgan on luuüdi. Nimelt on see kohaks, kus võrsuvad punalibled ja granuleeritud leukotsüüdid. On arvamusi, et luuüdist võrsuvad ka vereliistakud (*Hirschenfeld*).

Selle kõige juures peatume veel kord hiljemini, kui vaatleme üksikuid vererakuliike.

Vere koosseisu võiks järgmise võrdluse abil demonstreerida:

Veri = vererakud + vereplasma.

Vererakud = erütrotsüüdid + leukotsüüdid +
+ trombotsüüdid.

Vereplasma = vereseerum + fibrinogeen (= fibriini vedel emasubstants).

Verekämp = fibriin + vererakud.

Vere uurimine, nagu tähendatud, sobib kaasaaitavalt ja sageli isegi mõõtuandvalt mitte ainult oluliste vere- ja verd moodustavate organite haiguste, vaid ka teiste nakkavate ja mitterakkavate tõbede diagnoosimiseks. Vere uurimist võib toimetada väga mitmesuguselt, vastavalt sellele, kas kasutada bakterioloogilisi, seroloogilisi, keemilisi, füüsikaalseid või morfoloogilisi meetodeid.

Järgnevalt käsitleme kliinilisteks otstarveteks tarvitatavaist uurimisist peasjalikult keemilisi, füüsikaalseid ja morfoloogilisi.

I. Keemiline ja füüsikaalne vere uurimine.

Keemilisteks ja füüsikaalseteks uurimisteks tarvitatav verehulk on märksa suurem kui morfoloogilise uurimise puhul. Verd võetakse suurtel koduloomadel tavaliselt õõsnõelaga v. jugularis'est, väikestel — v. saphena'st või mõnest teisest kättesaadavast veenist.

a) Sapivärvniku kvalitatiivne määramine veres.

Seda toimetatakse väga sageli tõelise ikteruse diagnoosimiseks, sest eht ikteruse puhul värvuvad limaskestad kollakaks sapi valgumisest verre. Pigmendita naha ja limaskestade kollakaks värvumine esineb ka pseudoikteruse puhul, mis tingitud värskes rohus leiduvast luteiinist. On ikterus tingitud sapivärvnikust, siis on *Hammarsten*'i, *Ehrlich*'i ja *Hymans van den Bergh*'i katsud positiivsed, kuna pseudoikteruse puhul on need negatiivsed.

1) *Hammarsten*'i kats.

a) Selle katsu teostamiseks on tarvilik *Hammarsten*i reagens:

Acidi hydrochlorici 38% — 5,0.

Spiritus vini 96% — 95,0.

Võetakse 10—15 ccm verd ja tsentrifugeeritakse. Hüübimise takistuseks lisatakse vahel juurde oksaalhapet või naatriumtsitraati 0,15 : 100 ccm või naatriumfluoriidi (NaF1) ca 600 mgr 100 ccm vere kohta.

Parem on aga võtta 3,8% naatriumtsitraadilahust vahekorras verega 1 : 5. *Perli* ütleb oma katsetes, et kõige soodsam on tarvitada verehüübimise ärahoidmiseks 2% naatriumtsitraadilahust vahekorras verega 1 : 10. Segada tuleb steriilses klaasis, kusjuures peab hüüvete tekkimist kõvasti ära hoidma. Kiruidiin on parimaid vahendeid verehüübimise ärahoidmiseks. Pärast tsentrifugeerimist lisatakse 3 ccm vereplasmale resp. -seerumile võrdne hulk Hammarsteni reagenssi juurde, loksutatakse hästi segi ning keedetakse mõni minut. Positiivsel juhtumil värvub vedelik hētesiniseks. Hobuse ja inimese vere-seerum sisaldab vähesel määral peaaegu iga kord sapi-värvnikku. *Grassnickel*'i uurimiste järgi leidub hobuse veres bilirubiini 1,94—3,14 mg, kuna *Reichardt*'i ja *Lohraff*'i järgi 0,82—1,97 mg 100 ccm vereseerumis. Veise, lamba ja kitse vereseerum loomulikult sapi-värvnikku ei sisalda.

Umboole ummistuse ja maksahaiguste korral tõuseb bilirubiini hulk *Lohraff*'i järgi 1,5 kuni 5,5 korda kõrgemaks normaalsest väärtusest. Kõrgeim bilirubiini sisaldus on olnud 5,24 mg 100 ccm vereseerumis. Bilirubiini korduv määramine võib olla kasutatav diagnostilises ja prognostilises mõttes.

b) Teise meetodi järgi kõrvaldatakse enne valk seerumist. 3 ccm vereseerumile lisatakse 96% alkoholi 6 ccm juurde, loksutatakse hästi segi ja tsentrifugeeritakse; pretsipiteerunud valk paiskub põhja, kuna sapivärvnik lahustub alkoholis ja värvib selle kollaseks (luteiin alkoholis ei lahustu). Kui sellele sapivärvniku alkoholilisele lahusele lisada 8—10 tilka soolhapet

juurde ja keeta, siis hapestub bilirubiin biliverdiiniks ja annab roheka või rohekassinise värvuse.

2) *Ehrlich'i ja Hymans van den Bergh'i* kats.

Tarvisminevad reagensid:

Reagenss I: Acidi sulfanilici 1,0,
Acidi hydrochlorici 25% — 15,0,
Aquae destillatae 1000,0.

Reagenss II: Natrii nitrosi 0,5,
Aquae destillatae 100,0.

10 ccm reagenss I-le lisatakse 6 tilka reagenss II-st juurde ja Ehrlichi reagenss ongi valmis.

Kui segada nüüd Hammarsteni katsus punkt b all tähendatud viisil ette valmistatud seerumit Ehrlichi reagensiga aa, siis tekib positiivsel korral violetne värvus. See on väga tundlik kats ja annab värvuse juba siis, kui on lahjendus 1 : 1 000 000. *Hymans van den Bergh ja Beijers* on kindlaks teinud, et paisusikteruse puhul tuleb violetne värvus rutemini esile (ca $\frac{1}{2}$ —1 min. pärast segamist), teiste funktsionaalsete ikteruste puhul aga hiljem — $\frac{1}{4}$ tunni või koguni mitme tunni järel, sellepärast siis ka diferentsiaaldiagnostiline tähtsus.

b) Indikaani kindlakstegemine veres.

Seedimishäirete puhul, eriti aga obstipatsiooni, peensoole katarri ja neeru insufitsientsi korral on indikaani hulk veres suur, tekib nn. „indicanaemia“. Selle kindlakstegemine toimub *Iolles'e* katsu abil.

Tarvisminevad reagensid:

- 1) 20% Sol. trichloracetici,
- 2) 5% Sol. Thymoli in spiritu,
- 3) Obermayeri reagenss (Acidi muriatici fum. 100,0 + Ferri sesquichlorati 0,2),
- 4) Chloroform.

Reaktsiooni kulg on järgmine:

10 ccm vereseerumile lisatakse 20% Sol. trichloracetici 10 ccm juurde, loksutatakse ja kurnatakse läbi kuiva filtri. 2,5 ccm filtraadile lisatakse üksteise järele 1 ccm 5% tümoolpiiritust ja 7,5 ccm destilleeritud vett ning 10 ccm Obermayer'i reagenssi, segi loksutada ja 20 minutit seista lasta. Peale selle lisatakse 2 ccm kloroformi juurde, loksutatakse segi ja lastakse umbes $\frac{1}{2}$ tundi seista. Positiivsel korral värvub kloroform roosakas-violetiks. Humaanmeditsiinis on välja arvatatud, et kõige väiksem indikaani sisaldavus, mis annab veel positiivse reaktsiooni, oleks 1,6 mgr ühe liitri vereseerumi kohta (*Weiss*).

c) Verevärvniku (hemoglobiini) hulga määramine veres.

Hemoglobiini (Hb) kraad määratakse *Sahli* inimeste jaoks määratud hemomeetriga. 20 cmm verd tuleb mõne tilga (10 cmm) 0,1 normaalsoolhappelahusega segada ja täpsalt ühe (!) minuti järel (muidu näitab Hb hulk rohkem) destilleeritud veega lahjendada, kuni verelahus ühtlase värvitooni omandab võrdlusel värvitud vedeliku torukesega (1% soolhapu hematiin) või jälle värvitud klaaspulgaga (*Leitz*).

Viimasel ajal määratakse hemoglobiini „Hellige“ normaalhemomeetri abil, mis erineb *Sahli* hemomeetrist selle poolest, et siin on võetud *Sahli* 1%-se soolhapu hematiini lahuse asemele samavärvilised dopeltprismad. Värviprismade hea külg on see, et nad ei värvitustu ja asetades verelahust kahe prisma vahele, on kergem võrrelda värvitoonide ühtlust, kuna *Sahli* hemomeetri võrdluslahus, soolhapu hematiin, võrdlemisi ruttu värvitustub. Hellige normaalhemomeetri

gradueeritud torukestel on valgega tähendatud Sahli väärtus, punasega — Hb%.

Keskmine Hb hulk tervel inimesel kõigub mehel 90—100%, naisel 80—90% vahel. Uuematel aparatuuridel ei ole normaalväärtus mehe kohta enam 100 võetud, vaid 80 ja naise kohta 70. Kui % pole antud, võib seda arvutada järgmise valemi abil:

Sahli väärtus ehk leit. $Hb^0 : 80 = x : 100$, kusjuures x ehk korrig. $Hb\% = \frac{\text{leit. } Hb^0 \times 100}{80}$,
võttes näit. leit. $Hb^0 = 40$, saame $\frac{40 \cdot 100}{80} = 50\%$.

Hemoglobiini loomulik väärtus on tähendatud juurdelisatud tabelil (vt. lk. 26).

d) Värv- ehk hemoglobiini-indeks (v. i.).

Värv- indeksi all tuleb mõista Hb hulka üksikutes erütrotsüütides. Normaalne v. i. võrdub 1-ga, on aga värvi indeks vähem kui 1, siis tähendab see, et üksik punalible Hb vaesem on loomulikust. V. i. arvuline määramine tekitab meie koduloomadel teatavaid raskusi, sest niihästi punaliblede kui ka Hb arvud on isenesest kõikuvad ja tõugude mitmekesisuse tõttu kõiguvad veelgi laiemates piirides.

V. i. arvutamine toimub koduloomadel valemi järgi:

$$V. i. = \frac{NE \times Hb}{NHb \times E}$$
, kusjuures NE on normaalne erütrotsüütide hulk, E on lugemisel kindlaksmääratud punaliblede arv, NHb loomulik hemoglobiini hulk ja Hb Sahli meetodi järgi määratud hemoglobiini-kraad.

V. i. arvutamisel on literatuuris soovitatud järgmisi keskväärtusi:

hobusel	keskmine E	väärtus	8	miljonit,	NHb väärtus	60 ⁰	Sahli
veisel	"	"	6	"	NHb	"	60 ⁰
koeral	"	"	6	"	NHb	"	70 ¹

Näide: 1) $V. i. = \frac{8.000.000 \times 45}{60 \times 6.000.000} = \frac{6}{6} = 1$ (hobune).

2) $V. i. = \frac{6.000.000 \times 50}{60 \times 5.500.000} = \frac{50}{55} = 0,90$, v. i. on vähem
[kui 1 (veis).

Loomulikku Hb sisaldust punalibledes nimet. ortokromaasiaks. Hemoglobiini vähenemist in toto (Hb vähem <1) nimet. oligokromaasiaks ehk hüpokromaasiaks. Hemoglobiini rohkene- mist (Hb on > 1) nimet. hüperkromaasiaks. Kõiki neid mõisteid saab väljendada v. i. abil. Värv- indeksi loetakse loomulikuks, kui ta kõigub 0,8—1,25 vahel.

e) Erütrotsüütide settereaktsioon.

Jäetakse veri, mille hüübivus Na-tsitraadi lahu- sega takistatud, seisma, siis võib märgata punaliblede kiiremat või aeglasemat settimist, mis jõuab teatava aja möödumisel lõpule. Punaliblede settimine on aglu- tinatoorne nähtus, mis mõjustatud mitmesuguseist fak- toreist, nagu punaliblede arvust, vere viskositeedist, fibriini ja valkude hulgast jne.

Punaliblede vajumisaega lühendavad mitmesugu- sed patoloogilised protsessid (põletikud, palavikulised haigustumised jne.), mis kutsuvad esile rakkude lagu- nemise kehas ja mille puhul valgu lammutumispro- duktid resorbeerudes on vajumise kiiruse suhtes suure tähtsusega. Vereringvoolu imendunud valgu lammu- tised kiirendavad settimist.

Settereaktsiooni tehnikast.

Settimismenetluse teostamiseks tarvitatakse kõige sagedamini kahte meetodit: *Westergren'i* ja *Linzen- meier'i* oma.

1) *Westergren*'i aparaat koosneb puuraamist ja gradueeritud klaastorukestest. Torukesed on 30 cm pikad, 2,5—3 mm läbimõõduga ja alates 200 mm kõrguselt on ülalt alla gradueeritud. Pipeti gradueeritud osa on veremahutavusega 0,9—1,15 ccm.

Verevõtmine veenist (v. jugularis'est) toimub 2 ccm-lise rekord-süstlaga, millesse tõmmatakse enne 0,4 ccm 3,8%-list natrium citricum'i vesilahust ja siis tehakse veenipunktsioon ja aspireeritakse verd 1,6 ccm. Nüüd surutakse segu süstlast välja katsutisse või kausikesse ja segatakse hästi segi. Ülalmainitud seguga täidetakse imemise teel pipett 200 mm kõrguseni, s. o. kuni nulljaotuse jooneni, ja asetatakse puuraamikesse ning jälgitakse vereliblede vajumist — esimene tund iga 10 minuti järel, siis 2 ja 24 tunni järel, märgendades vajumist millimeetris. Settimisreaktsiooni toimetatakse 17—20° C temperatuuril. Natriumsitraatlahus seismisel tuhmub, praktilist tähtsust sel pole. Suuremate tuhmumiste korral võib lahust filtreerida.

Punaliblede settimiskiiruse mõõtmiseks määratakse plasmakihi kõrgus, s. o. vahe vedeliku samba ülemise pinna (alumine meniskus) ja settinud punaliblede ülemise piiri vahel. On settimine korrapäratu, siis pole piir plasma ja settinud punaliblede vahel enam terav. Plasmas võib siis märgata hõljuvaid punaliblesid või nende kämbukesi suuremal või väiksemal määral. Sel juhul tuleb punaliblede kihi ülemiseks piiriks võtta punkt, kus algab juba täielik tihedus, kuna plasmas hõljuvaid punaliblesid tuleb lugeda plasma hulka kuuluvaiks. Plasma kõrguse juurde tuleb arvata ka see valge kiht, mis ilmub 24 tunni seismise järel punaliblede peale (ca 1 mm kihina) ja koosneb leukotsüütidest, vereliistakutest ja osalt sadestunud valkudest. Mõõtmised 1—2 tunnini peavad olema tehtud minutilise täpsusega, kuna 24 tunni järel kõikumised $\frac{1}{2}$ —1

tunnini enam pole olulised. Korrapäratu seadmine on iseloomulik just tugevama raharullide ja kämbukeste tekkimise korral, eriti aneemia puhul. Lugemise täpsus võib kannatada 5, vahel isegi kuni 10 millimeetrit.

Stuhlmann leidis, et korrapäratul seadmisel esinev hajunud punakas loor on tingitud tugevasti tursunud, samuti lagunenenud punalibledest.

Enne verevõtmist on soovitatav süstel paar korda veega ja siis veel tsitraatlahusega läbi loputada. Peale verevõtmist tuleb süstel põhjalikult puhastada; ots-tarbekohane on lahustatud ammoniaagiga ja pärast puhta veega loputada. Süstla steriliseerimist verevõtmiseks pole tarvis, küll aga peab olema nõel läbi keedetud või alkohol-eetris hoitud. Pärast 24 tunni möödumist peavad ka seadimistorukesed hoolega puhastatud ja kuivatatud olema. Pesta tuleb veega lopustuste abil, kuivatada kas sooja kohas või alkohol-eetri abil.

Hobuse vere seadmiseks on *Westergren*'i aparaat kõige kohasem.

2) *Linzenmeier* tarvitab 1 ccm-st väga täpsat süstlat. Tõmbab temasse 0,2 ccm 5% naatriumtsitraatlahust ja siis 0,8 ccm verd. Hästi loksutatud segu valab ta 5 mm läbimõõdulisse lihvitud katsutisse ja jälgib vajumisaega, kuni 18 mm kaugune kriips ülemisest servast kätte saadud.

3) Kõige soodsamaks peetakse *Linzenmeier*'i meetodit, mida *Linzenmeier* ja *Raunert* viimasel ajal mikromeetodiks ümber töötanud. Uurimiseks läheb selle meetodi järgi ainult üks tilk verd vaja.

1 mm läbimõõdulisse kapillaartorusse tõmmatakse kuni märgini 12,5 5% natr. citricum'i lahust ja siis verd kuni märgini 62,5, s. o. 1:4 vastavat segu. On ta kapillaaris mitmekordse edasi-tagasi jooksmise abil hästi segatud, mahutatakse kapillaar loodasendisse ja

uuritakse aega, millal vajumine 18 mm-ni jõuab. Selle mikromeetodi resultaadid on niisama täpsad, kui Linzenmeieri makromeetodil.

Settereaktsiooni normaalväärtus tervetel koduloomadel.

Loomaliik	Vajumine millimeetrites							
	10'	20'	30'	40'	50'	1h	2h	24h
Hobusel	2,2 (0-7)	11,2 (2-20)	27,5 (6-61)	43,2 (20-75)	56,9 (26-82)	67,4 (34-91)	106,3 (72-128)	129,1 (115-138)
Veisel .	—	—	0,5	—	—	1	2	12
Seal .	—	—	2,5	—	—	5	10	45
Koeral .	—	—	1	—	—	2	4	15
Linnul .	—	—	2	—	—	4	8	45

Erütrotsüütide seadmise kiirus on suurem septilise iseloomuga haiguste puhul. Ka akuutselt kulgevad kõrge temperatuuriga haigusprotsessid näivad punaliblede seadmist kiirendavat.

Liigitades haigusi erütrotsüütide seadmise kiiruse suhtes saame seniste uurimiste põhjal järgmise kokkuvõtte.

- a. Ülikiiret settereaktsiooni osutavad: Adenitis equorum, morbus maculosus equorum, rheumatismus musculorum, peritonitis acuta, arterioskleroos, tbc., anaemia infectiosa, maksatsirroos ja lümfangiit.
- b. Kiiret — tetanus, enteritis catarrhalis acuta, soolte kummeldus, rinnutus, myoglobinaemia paralytica, helminthiasis, pneumonia, flegmoonid, tiinus.
- c. Aeglast — torsio coli, icterus, epilepsia, kollaps, higistus, hingeldus.

Settereaktsioon jääb rohkem teadusliku kui praktilise tähtsusega diagnostiliseks menetluseks, sest ta

üksi ei võimalda teha veel mingisuguseid kindlaid lõppjäreldusi ühe või teise haiguse diagnoosiks või diferentsiaaldiagnoosiks.

II. Morfoloogiline vere uurimine.

Vere morfoloogiliseks uurimiseks vajatakse ainult mõned tilgad verd. Kuid iga üksiku uurimismenetluse jaoks peab ikka ja alati ainult üsna värske, alles haavast nõrgunud veretilk olema. Hobuselt ja veistelt saame verd nõelaga torget tehes vena anguli oculi või mõnesse kõrvaveeni, teistelt imetajatelt skalpeelliga sisse lõigates kõrva sisepinnasse kas keskele või servale, lindudelt sisse lõigates harjasse.

a) Punaliblede (E) arv.

Punaliblede arvu kindlaksmääramiseks on tarvis:

1. *Thoma* segaja (Melangeur);
2. loenduskamber;
3. vedelik, mis konserveerib punaliblesid ega riku neid.

Konserveerimisvahendeid on mitu. Lihtsaim neist on füsioloogiline keedusoola lahus, kõige paremini aga konserveerib ega riku liblesid *Hayem*'i lahus (Hydrargyri bichlorati 0,5; Natrii sulfurici 5,0; Natrii chlorati 1,0; Aquae destillatae 200,0). Vanema aja kirjandus soovitab *Hayemi* lahuse asemel tarvitada *Pacin*'i lahust (Hydrargyri bichlorati corrosivi 2,0; Natrii chlorati 4,0; Glycerini puri 26,0; Aquae destillatae 226,0).

E arvu määramine toimub loenduskambri ja *Thoma* segaja abil. Väga praktilised on ühest lihvitud klaasitükist *Bürkeri* loenduskamber *Türki* või *Bürkeri* loendamisvõrguga. Teatav hulk verd (näit. 0,5 või

1 cmm) lahjendatakse segajas segulahusega vahekorras 1:100 või 1:200 või 1:400, raputatakse 2—3 minuti jooksul ühtlaseks seguks ja asetatakse loenduskambrisse.

Nüüd määratakse suurema hulga (100) väikestest kvadraatidest võrgus E keskmine arv ühes säärases ruudus (e). Et ruutude suurus ($1/400$ qmm) ja loenduskambri kõrgus ($1/10$ mm), samuti lahjendus (lhj) teada on, siis võime E arvu kergesti kindlaks teha valemi järgi:

$$E = e \times 400 \times 10 \times lhj$$

Saadud arv näitab E hulka 1 cmm veres. Loenduskambri kõrgus on siis õige, kui selle kateklaasi all on Nevtoni värvirõngad mõlemalt poolt nähtavad.

Punaliblede rohkenemist nimet. *erütrotsütoosiks* ehk *polütsüteemiaks* ehk *polüglobuuliaks*, E vähenemist — *erütropeeniaks*.

Settimismenetlus. Lihtsaks orienteerumiseks E hulga suhtes veres võib tarvitada settimiskatsu. Selleks võetakse vastav hulk verd (suurtel koduloomadel ca 20 ccm) katsutisse ja lastakse seda 1 tund jahe-
das temperatuuris (külmas vees) seista. Pärast seda mõõdetakse E kiht ja verekogu kõrgus sentimeetrites ära. Normaalselt suhtub E mõõt kogu vere mõõdusse nagu 4:6 ehk 6:10. Esineb E tunduv vähenemine, siis leitakse suhe 4:8, 10, 12 ja veelgi enam. Nii võib juba esimese pilguga umbkaudselt E kraadi vähenemist hinnata.

b) Valgeliblede (L) arv.

Valgeliblede arv, mis niisama 1 cmm vere järgi otsustatakse, määratakse põhimõtteliselt selsamal viisil kui E. Ainult siin tuleb vastavalt vähemale L ar-

vule suuremad ruudud loenduskaambi võrkjaotusest ($1/_{25}$ qmm) lugeda ja tarvitada nõrgemat lahjendust (1:10; 1:20) ja teissugust lahjendusvedelikku, mis hävitab punalibled. Selleks otstarbeks on kõige kasulikum võtta 3—5% äädikahappe lahus. Kui äädikahappe lahusele lisandada gentiaanviolett-lahust, siis värvuvad selgelt leukotsüütide tuumad, nii et neid juba loendamise ajal võib üksteisest eraldada. Vere imemine segajasse peab olema õige täppis. Et absoluutselt täpsalt imeda, selleks tarvitatakse *Hirschfeldi* pretsisioonpipetti.

Peale äädikahappe tarvitatakse leukotsüütide loendamisel lahjendusvedelikuna ka veel *Türk*'i lahust (Acidi acetici concentrati 1,0; Aquae destillatae 100,0; Sol. Gentianaviolet. 1%—2,0) või *Toisson*'i lahust (Methylviolett 0,025; Natrii chlorati 1,0; Natrii sulfurici 8,0; Glycerini puri 30,0; Aquae destillatae 160,0). Nende lahustega värvuvad leukotsüütide tuumad violetseks.

Teatava vilumusega võib loenduskaambris mitte üksnes arvu, vaid ka L liigid, vähemalt umbkaudu, välja arvata. See L arvutus põhineb L tuumasisaldusel vastupidiselt E ja trombotsüütide (Tr) tuumasele. L arvutamise valem:

$$L = 1 \times 25 \times 10 \times lhj.$$

(1 = keskmine L arv ühes suures ruudus). Saadud arv näitab L hulka 1 cmm veres.

Lindude veres on ka E ja Tr tuumasisaldajad. Siin peame E loendamiseviisiga tuumasisaldajate rakkude (E+L+Tr) koguarvu (S) kindlaks tegema ja siis värvitud kuivas äigepreparaadis vahekorra E, L ja Tr vahel välja lugema (e+l+tr), see

võimaldab meile siis E, L ja Tr kogusummat kindlaks teha valemi järgi:

$$E = \frac{S \times e}{e + l + tr}$$

Kui E arvutuse juures kirjeldatud settimisproovi teha, millele hüübimistakistuseks oksaalhapet või naatriumtsitraati (0,0015:1 ccm vere peale) juurde lisatakse, siis tekitavad aeglaselt langevad L valge kihi plasma ja E piiri vahel, mille kõrgusest samuti tunduva L rohkenemise või kahanemise umbkaudu ära tunda võib. 24-tunnise settimise järel tekitavad L, kui nad normaalarvus olemas on, kihi $1/3$ — $2/3$ mm kõrguses. Vahekord E ja L vahel on loomulikult umbes 1000:1. Kõrvalekaldumised mõlemas sihis esinevad selle järgi, kas E või L arv on suurenenud või kahanenud.

Leukotsüütide rohkenemist nimetatakse leukotsütoosiks, kahanemist — leukopeeniaks. Aga juba siinkohal olgu tähendatud, et mõlemal puhul mitte niivõrra mõõtuandev pole L kogu arvu rohkenemine või kahanemine, kui see, milline L liik seda tingib.

c) Vereliistakute (Tr) arv.

Vereliistakuid loendatakse kõikjal tarvitatava *Fonio* meetodi järgi. Peale hoolikat verevõtmiskoha puhastamist kantakse sinna kohta väike tilgake 14% magneesiumsulfaadi lahust ja siis pistetakse skalpeeliga sellest läbi veresoonde. Väljajooksev veretilgake seguneb kohe magneesiumsulfaadi lahusega, mis Tr. lagunemist takistab. Sellest segust valmistatakse esemeklaasile äigepreparaadid ja värvitakse *Pappenheim*'i või ühe-kahe tunni vältel *Giemsa* järgi.

Vereliistakuid võib loendada ka ilma magneesiumsulfaadi lahusega. Tähtis ei ole siin niivõrra magneesiumlahus, kui see, et ägepreparaat oleks tehtud ainult värskest, otse haavast välja nirisunud verest, siis on Tr ühtlaselt jaotatud ägepreparaadil, vastasel korral kuhjuvad nad hunnikusse kokku.

Pappenheim'i või mõne teise värvimismeetodi järgi värvitud preparaadil loendatakse loendusokulaari abil, kui palju vereliistakuid (tr) tuleb 1000 punalible (e) kohta. Pärast, kui E hulk 1 cmm-s teada, siis võib Tr arvu arvutada valemi järgi:

$$Tr = \frac{E \times tr}{e}$$

Saadud arv näitab Tr hulka 1 cmm veres. Erütrotsüütide ja trombotsüütide loendamiseks peab vaa-
teväli olema väiksem, sest muidu on rikkaliku erütrotsüütide arvu puhul raske orienteeruda. Selleks tarvitatakse kas diafragmeeritavaid okulaare (*Ehrlich*'i) või erilisi loendamisaknaid.

Vereliistakute rohkenemist kutsutakse *trombotsütoosiks*, nende kahanemist — *trombopeniaks*.

Pipetid ja loenduskambrid puhastatakse otsekohe peale tarvitamist. Loenduskambrid pestakse ainult veega, alkoholi ega ksülooli ei või tarvitada, sest need lahustavad kanada balsami, millega loenduskambri üksikud osad on kinni kititud. Viimasel ajal on loenduskambrid valmistatud ühest klaasitükist, mistõttu nende puhastamine on hõlpsam. Pipette loputatakse esmalt veega või kui fibriinitükikesi on sees, siis 5% NaOH lahusega või antiformiiniga, siis veega, pärast absoluutse alkoholiga ja lõpuks eetriga.

d) Natiivpreparaadi uurimine.

Uurimist toimetatakse nii, et hästi puhastatud esemeklaasile pannakse kateklaas ühes väikese veretilgaga ja jäetakse kokku rõhumata. On eseme- ja kateklaas küllalt puhtad ja veretilk mitte liiga suur, siis valgub veri õhukese kihina ühtlaselt laiali, nii et vererakud üksikult või kleepumise tõttu raharulli sarnaselt üksteise juures lamavad. Natiivpreparaati valmistades näeme iseäranis raskekujulise aneemia korraldadel juba makroskoobiliselt, et veretilk kohe oma homogeensuse kaotab, kusjuures väikesed E kämbukesed tekivad. Ka laseb natiivpreparaadi uurimine isegi vähese vilumuse juures ära tunda umbkaudselt E ja L arvulist nihkumist, edasi muutusi raharulli tekkimises, siis nende vormi ja suurust, samuti E Hb ja üksikute L liike kui ka teatavaid vereparasiite (filaariad, pirosoomid jne.).

e) Värvitud kuivpreparaadi uurimine.

Selleks otstarbeks on vajalik kõigepealt õhuke, ühtlane äigepreparaat, milles rakud oleksid üksikult asetatud. Selleks otstarbeks tarvitatakse veidi suuremat kateklaasi, mis piinlikult puhastatud. Äigepreparaat tehakse ü h e v i i s i järgi nõnda, et kateklaasi keskele pannakse üks väike värske veretilk ja selle peale asetatakse teine kateklaas, mille järel veri ühtlaselt laiali valgub. Siis tõmmatakse mõlemad kateklaasid paralleelselt üksteisest eemale. T e i s e v i i s i järgi võetakse kateklaasi servaga väike, kuid värske verepiisake külge, asetatakse see terava nurga all vastu teist kateklaasi, nii et veri terava nurga all seisab, ja tõmmatakse nüüd mööda alumist klaasi servaga tõmpnurga sihis klaasi servaga.

Mõlemad viisid on head, kui nad õieti sooritatakse ja kui võetakse mitte liiga palju verd ja ainult värskelt nirisenu verd. Ainult niisugused õhukesed äigepreparaadid on vererakkude uurimiseks kõlblikud. Vereparasiitide uurimiseks kasutatakse enamalt jaolt pakse preparaate. Uurimiseks valmistatakse alati rohkem (6—8) preparaate.

Värvimisviise on palju. Värvida tuleb nii, et preparaat ujub värvilahuses. Praktilisteks otstarveteks on kõige paremad *Pappenheim*'i, *Giemsa* ja *Kiewit de Jonge* värvimisviisid. Siin on värvimisel tegemist hapu (punane) ja baasiliste (siniste) värvainete seguga.

Pappenheim'i värvimisviis.

- 1) Õhukuiv äigepreparaat, mis tehtud kateklaasile, hoitakse (ilma fikseerimata) *May-Grünwald*'i värvis 3 min. Preparaat asetada äigepoolega alla.
- 2) Sellele järgneb võrdse hulga destilleeritud vee juurdelisamine samale värvile — siia jääb kateklaas 1 min. sisse.
- 3) Kateklaas värvilahusest eemaldada ja pesemata värskelt valmistatud *Giemsa* lahusesse asetada (1 tilk *Giemsa*: 1 ccm aqu. destill.); värvimisaeg selles 15 minutit.
- 4) Pesta puhtas vees.
- 5) Kuivatada filterpaberi vahel ja neutraalse kanadabalsamiga kinnitada esemeklaasile, kuna teiste vahenditega värvid varsti kahvatuvad.
- 6) Uurida tuleb õlisüsteemiga.

Selle meetodi järgi värvuvad üksikud rakuosad järgmiselt: tuumad ja tuumastruktuurid — punakas-violett; lümfoidrakkude plasma —

helesinine; monotsüütide plasma — hallikassinine; granulotsüütide plasma — enam-vähem värvita; lümfoidrakkude asuurteralikkus — tulipunane; neutrofiilsed sõmerad (granula) — mitmesugused, alates roosapunasest kuni pruunpunaseni; eosinofiilsed granula — tugevalt punased, hobusel isegi vaskpunane; basofiilsed granula — sinikas-violett, tihti väga tume; erütrotsüüdid — ilusad roosapunased; polükromaatilised E — sinakas kuni helesinine; basofiilne sõmer — helesinine; vereliistakud — sinakad pruunvioletsete terakestega; parasiitide kromatiin — tulipunane. Roosapunased värvid näitavad oksüfiilsust, hästi punased või tulipunased — eosinofiilsust ja asurofiilsust, kuna sinised — basofiilsust.

Giemsa värvimisviis.

- 1) Õhukuiv ägepreparaat (esemeklaasil) fikseerida metüülalkoholiga 15 minutit.
- 2) Fikseeritud kuiv preparaati asetada *Giemsa* vesilahusesse (1:20 ehk 1 tilk:1 ccm), värvimisaeg 30—60 minutit.
- 3) Veega loputada.
- 4) Filterpaberiga kuivatada ja neutraalse kanadabalsamiga kinnitada ja uurida õlisüsteemiga.

Kievit de Jonge värvimisviis (lühendatud *Giemsa* värvimisviis).

Värvi koosseis: Asur II (Grübler, Leipzig)
160 mgr.
Eosin BB (Grübler, Leipzig)
100 mgr.
Metüülalkoholi 100 gr.

- 1) Õhukuivale preparaadile (esemeklaasil) tilgutatakse 10 gtt värvi ja lastakse mõjuda $\frac{1}{2}$ minutit.
- 2) Peale $\frac{1}{2}$ min. möödumist tilgutatakse värvi hulka 20 gtt aqua bidestillata ning lastakse mõjuda veel 20—25 minuti jooksul.
- 3) Veega loputada, filterpaberiga kuivatada ja uurida õlisüsteemiga.

Viimast värvimisviisi soovitatakse vereparasiitide korral (piroplasmoos jne.).

Üksikud rakud ja nende osad värvuvad kahe viimase meetodi järgi põhimõtteliselt ühteviisi *Pappenheimiga*, ainult värvitoonid ei ole nii ilusad.

Lindner-Burri meetod.

Tuššmenetlus.

Vahel on kasulik värvida ka hiina tušiga ja vaa-delda segu mikroskoobi all. Tuššmenetlust tarvita-takse peamiselt linnu vere uurimiseks. Väga soovita-tav on see aga lindude spirohhetoosi puhul. Vereele-mendid ja spirohheedid paistavad mustal tagaseinal heledatena.

Preparaadi valmistamiseks peab tarvitama head ve-delat hiina tušši. Selleks võetakse hästi puhta eseme-klaasi ühe otsa peale tilk tušši ja selle kõrvale tilk värsket verd ning segatakse aasaga segi. Peale seda tõmmatakse segu teise klaasi servaga esemeklaasile laiali, lastakse kuivada õhus ja uuritakse mikroskoobi all.

f) Tabel koduloomade vere vormiliste elementide loomuliku arvu ja vahekorra kohta.

Loomaliik	Hb ⁰ Sahli järgi	Puna- liblesid miljonites 1 cmm	Punaliblede suurus μ	Vere- liistakuid tuhandetes 1 cmm	Valgelib. tuhandetes 1 cmm	Pmt. n lk., Pseudo- eos.	Pmt. eos. lk.	Pmt. basof. leukots.	Lümfo- tsüüdid	Mono- tsüüdid	protsentuaalselt				
Hobune	60—80	7—10	{ 5·6 (4—7·5) }	{ 350 (200—900) }	7—11	60—75	2—4	—0·5	15—40	0·5—6					
Veis. .	60—80	5—7	{ 5·6 (4·9—7·8) }	{ 400 (260—710) }	5—10	30—60	3—8	—0·5	30—55	3—10					
Lammas	57—93	5—13	{ 4·4 (2·7—8·3) }	{ 370 (170—980) }	6—19	20—40	0·8—2·6	0·5—1	50—60	3—5					
Kits. .	55—66	10—18	{ 4·1 (2—8) }	{ 600 (310—930) }	8—16	10—60	0·5—1·6	0—5	40—80	0—2·2					
Siga. .	55—90	5—9	{ 6·2 (4—9) }	{ 240 (130—450) }	10—20	30—60	1—8	0·7—1·5	30—60	2—5					
Koer .	60—80	5—8	{ 7·3 (4—7·8) }	190—360	9—10	60—65	2—2·5	0—0·5	25—35	3—5					
Kass. .	72—90	6·5—12·8	{ 6·5 (3·2—7·5) }	256—760	9—15	55—75	2—5	—0·4	20—35	—3					
Kana .	50—65	3—4	{ 12—14 6·5—8 }	{ 100 (50—170) }	23—35	{ 30 (20—45) }	{ 4 (1—18) }	{ 4 (1—2·8— —5) }	{ 50 (30—60) }	7—23					
Part. .	—	2·5—4·5	11·9—13·8	90 (60—130)	28·6— —3·47	32	8·3	3·0	51	4·8					
Hani .	—	2·6—3·5	14·5	80 (40—210)	24·5—38	34·5	0·7	2·5	53	10					

III. Verepildi arutus.

Erütrotsüüdid-punalibled.

Väljaarenenud punalibled meie koduloomadel on ümmargused tuumata rakud, kettakujulised, mõlema-poolse sombukesega. Neil puudub struktuur ja nad koosnevad stroomast, mis verevärvnikuga täidetud. Nad ei ole aktiivselt liikuvad, küll aga väliste mõjude sunnil muudavad kergesti oma kontuuri. Natiivpreparaadis esinevad nad rohekas-kollaste moodustistena, värvise gust omandavad nad hapu värvolluse (atsidofiil, oksüfiil) ja ilmuvad *Pappenheim*'i värvimismenetlusel seepärast roosapunaste, tuumata ja struktuurita libledena, mis üksikutel loomaliikidel (koer, kass, siga) väiksemat või suuremat heledat keskkoha näitavad.

Lindude erütrotsüüdid on seevastu piklikud liistakud pikliku tuumaga, mis mõlemalt poolt külgedelt pisut välja kummub. Plasma värvub oksüfiilselt (roosapunane), tuum omandab baasilised värvid (basofiil), *Pappenheim*'i värvimismenetlusel saab roosapunase plasma ühes sinakas-musta tuumaga.

Muutused veres erütrotsüütide suhtes võivad esineda kas hemoglobiini sisalduses, nende suuruses, kujus, arvus või nende suhtumises värvollustesse. Hästiõnnestunud natiivpreparaadis lamavad erütrotsüüdid oma lamedate külgedega üksteise najal raharullisarnaselt korraldatuna. Teatavil haigust tekitavatel mõjudel (aneemia) võivad need rullid puudulikult esineda või hoopiski puududa.

Erütrotsüütide suurus ei ole kindel, vaid kõigub 3—7 μ piirides (vt. tabel 26. lk.).

Üldse peab tähendama, et looma suuruse ja erütrotsüütide suuruse vahel ei ole kindlat vahekorda.

Isotsütoosi all mõistetakse vaid loomulikus suuruses esinevaid punaliblesid, kuna anisotsütoos on punaliblede mitmesuurusus, mis esinevad kui patoloogilised nähtused nende suuruses. On punalible läbimõõt tavalisest suurem, siis kutsutakse sääraseid erütrotsüüte makrotsüütideks, on ta aga väiksem, siis mikrotsüütideks. Niisuguste kujude esinemist veres hinnatakse kui degeneratiivset sümptoomi.

Kuju muutustest esinevad sageli ogakera kujud, mil vereseerumi anisotoonia mõjul tekivad punaliblel väikesed, teravad, vahel tõmbid mõhnakesed, kidad; ogakera kujud võivad olla ka kunstproduktid ägepreparaadi valmistamisel, neid ei hinnata mitte kui patoloogilist nähtust.

Poikilotsütoos ehk punalible mitmekujusus on säärane nähtus, kus punalibled sirbi, pirni, poolkuu jne. kuju omavad; poikilotsütoos tähendab erütrotsüüdi degeneratiivset tunnust.

Erütrotsüütide värvimuutused ilmnevad muu seas juba natiivpreparaadis. Normaalsel erütrotsüütide värvitooni nimetatakse ortokromaatiliseks ehk õigevärvuselised punalibled, kuna verevärvniku puuduse tõttu punalibledes jäävad viimased kahvatuks —, säärast nähtu nim. oligokromasiaks ehk vähevärvuselised punalibled. Äärmiselt Hb.-kehvad E ei värvu peaaegu sugugi, need oleksid nn. verevarjud. Sääraseid kujud esinevad kahheksia, aneemia, tinamürgistuse jt. haiguste korral. Vähem Hb.-kehvadel E on ainult väline serv värvunud. Neid nim. rõngaskujudeks, tuleb aga ainult nende loomade veres patoloogiliseks pidada, kellel neid kujusid normaalselt ei leidu.

Värvitud preparaatides ei värvu üksikud punalibled mõnikord mitte hästi roosaks, vaid nad paisuvad ühtlaselt sinakasroosad, vahel helesinised või

tumesinised. Säärast nähtu nim. polükromaa-
sia ks ehk punaliblede mitmevärvuseliseks. Polü-
kromaasia on raku nooruse tunnus ja seega peaasja-
likult regeneratsiooni sümptoom. Mõned autorid ar-
vavad, et polükromaasia võib mõnikord esineda ka ve-
reloomeorganite degeneratsioonist, mürkide tagajär-
jel (*Wirth*). Üksikud polükromaatilised erütrotsüü-
did esinevad koduloomade veres kaunis tihti, ilma et
sel erilist tähtsust oleks (kassil, seal, kodujänesel ja
mereseal). Kehvveresuse korral leitakse sageli nor-
maalsetel ja patoloogilistel punalibledel mitmesugu-
sel arvul peeni või veidi jämedamaid punktikesi, mis
värvolluste segust basofiilse (sinise) värvitooni oman-
davad. Seda nähtust kutsutakse basofiilseks
punkteerumiseks ehk aluselembeseks täpistu-
miseks. Sellele vaadatakse kui regeneratiivsele tun-
nusele.

Punalibled võrsuvad luu-üdist¹. Voolavas veres
olevad punalibled võrsuvad tuumasialdavatest alg-
astmetest, nn. erütroblastidest ehk noor-pu-
nalibledest. *Ehrlich*'i normoblast on seesama erüt-
roblast, harilik noor-punalible, hariliku suurusega.
Megaloblast ei ole aga muud midagi kui ülisuur noor-
punalible, ülisuur erütroblast. Harilikult ei leidu
neid voolavas veres, välja arvatud üksikud loomaliig-
id, kus nad aga alati ükshaaval esinevad (siga, kass,
kodujänes jt.). Suurel määral esinevaid erütroblaste
tuleb käsitada kui liiga suure regeneratsiooni tun-
nust. Rikkalikult võivad nad esineda ka patoloogi-
lisel teel. Erütroblaste tuntakse sellest, et ühes ra-

¹ Maksas on aineid, mis soodustavad luuüdis vereliblede
tekkimist. Luuüdi disfunktsioon seatakse jalule, tekivad
normaalsed punalibled. Arvatavasti on see aine erütrotsüü-
tide ülesehitamiseks tarvisminev materjal. Ta võib olla ka
veretekkimist reguleeriv hormoon.

kus, mille plasma vastab erütrotsüüdi omale, esineb mitmekesine tuum või mitmed tuumaosad. Erütroblast on omas varases nooruses suur, ta tuum on ümmargune ja väga suur, vahel võib näha ainult kitsast plasma serva. Selles staadiumis värvub tuum *Pappenheim*'i järgi õige helevioletseks, tuumas võib märgata struktuuri. Hiljemini muutub erütroblast väiksemaks, tuuma substants tiheneb, omandab rosetisarnase kuju ja lõpuks laguneb kaheks või rohkem osaks. Seda nähtu kutsutakse karüorreksiaks ehk tuumalagunemiseks. Niisugused tihenenud tuumad või nende osad värvuvad õige tumedaks, peaegu mustaks, neid nimetatakse kängunud ehk püknootilisteks tuumadeks. Viimased tuumajäägid punalibledes on üsna väikesed, üksikud, ümmargused, vahel kokisarnased kehad, asetsevad kas libele keskel või serva lähedal, vahel on nad rõnga- või muukujulised moodustised, mis siniseks või punaseks värvuvad. Punktisarnaseid moodustisi nimetatakse *Jolly* ehk *Hovel-Schmauch*'i kehakesteks ehk tuumajääkideks, kuna rõngaskujusid kutsutakse *Cabot*'i rõngasteks.

Üksikutel juhtudel võib leida veres ka vabu erütroblastide tuumi. Samuti leidub ka *Jolly* kehakesi täiesti tervete loomade veres (hobune, koer, kass).

Et lindudel on küpsed erütrotsüüdid alati tuumaga varustatud, siis ei saa siin raku vanust tuuma sisalduse järgi hinnata. Linnu vere erütroblast eraldub pigemini oma suuruse, plasma basofiilsuse (sinikas värv *Pappenheim*'i värvimisel) ja puuduva tuuma püknoosi läbi.

Erütroblastide või nende moodustiste esinemine suuremal määral kui normaalselt on kui liiga suure regeneratsiooni tunnus, samuti nagu polükromaasia näht erütrotsüütides.

Leukotsüüdid ehk valgelibled.

Voolava vere valgeliblede mass kujutab enesest mitmesuguste rakuvormide segu. Peasjalikult võib nende seas kaht suurt gruppi eristada: granulo-tsüüdid ja lümfotsüüdid. Granulotsüütide loomekohaks on luuüdi, lümfotsüütidel aga lümfaa-tiline aparaat.

Nagu öeldud, on luuüdi kõikide granulotsüütide, nagu: neutrofiilsete, eosinofiilsete ja basofiilsete leukotsüütide loomekohaks. Granulotsüüdid on kõik suured rakud ühe mitmekujustumaga, ning sisaldavad rakukehas eht granulatsiooni — sellest siis ka nimetus granulotsüüdid. Kõikide polümorftuumaliste leukotsüütide noorkujusid nimetatakse müeloblastideks (noor-üdirakk). Need rakud on lümfoblastidega õige sarnased ning seepärast neist raskesti eristatavad. Müeloblasti tuum värvub tumedamalt violetselt, tuum sisaldab enamasti 2 kuni 4 nukleooli (tuumakest). Müeloblastid annavad positiivse oksüdaasreaktsiooni, lümfoblastid aga mitte.

Edaspidises arenemises tekib müeloblastist müelotsüüt, mis on suur, ümmarguse tuumaga rakk, mille kehas juba eht sõmerad olemas. Tuum värvub veel võrdlemisi heledalt, protoplasma näitab sageli nõrka basofiilsust (sinakas värvitoon *Pappenheim*'i värvimisel); müelotsüüdi tuum kaotab vananedes oma ümmarguse kuju, ta muutub nurgeliseks, kühmaliseks ja hoburauakujuliseks, jääb aga seejuures ikka veel võrdlemisi heledaks; selles astmes nimetatakse neid metämüelotsüütideks. Seda-mööda kuidas tuum ikka enam ja enam tiheneb ja kõvera kepi kuju omandab, saab temast küps polümorftuumaline leukotsüüt. Vastavalt sellele, missuguseks muutub polümorftuumalistel neutrofiilsetel

leukotsüütidel rakutuum, saavad nad ka oma nime-
tused: kepp-, segmentunud- või degenerereunud-
tuumalised (*Wirth*). Normaalverepildis neid noor-
kujusid esineb vähe, küll aga ilmuvad nad teatavail
patoloogilistel juhtudel.

Polümorftuumased (plmt.) leukotsüüdid
ehk mitmekujustumased valgelibled on suuremad
rakud (ca 8—12 μ) ühe mitmekujustumaga ning si-
saldavad rakukehas granulatsiooni.

a) Neutrofiilsed polümorftuumased leuko-
tsüüdid sisaldavad plasmas äärmiselt peent, aga ka
natiivpreparaadis nähtavat granulatsiooni ja mitme-
kujulist, kitsast, loogelist, lihtsat või segmentunud
(lõigestunud) tuuma. Lihtne, õhuke, lookas tuuma-
kepp on esialgne tuuma kuju, mis hiljemini oma kuju
muudab, millel pärastpoole veel segmentumine esi-
neb. Sõmerad (granula) värvuvad *Pappenheim*'i
järgi pruunikaspunaseks, rakukeha jääb värvustu-
mata või paistab nõrgalt roosa, tuum värvub tume-
violetseks või peaaegu mustaks üksikute heledamate
kohtadega. Neutrofiilsed plmt. leukotsüüdid on amö-
boidselt liikuvad, nad sisaldavad fermente, on tege-
vad kui mikrofaagid ja võib-olla ka antikehade kand-
jad. Igatahes etendavad nad suurt osa võitluses mik-
roobidega. Ka koosneb mäda peaasjalikult just neist
rakkudest.

b) Eosinofiilsed (eosiinilembesed) polü-
morftuumased leukotsüüdid sisaldavad enam-vähem
ristikheina lehe sarnast tuuma ja võrreldes neutrofiil-
setega on neil väga suured sõmerad, millede suurus
on mitmesugustel loomaliikidel mitmesugune. Kõige
suuremad sõmerad on hobusel. Natiivpreparaadis
paistavad nad õige läikivad. Tuum värvub tumevio-
letseks, kuid siiski veidi heledamalt kui plmt. neut-
rofiilsete leukotsüütide oma. Plasma vastab plmt.

neutrofiilsete leukotsüütide omale. Sõmerad värvuvad tulipunaseks, hobuse omad aga vaskpunaseks. Graanulite kuju ei ole kõigil loomaliikidel ühesugune, nad on enamasti ümmargused, kassil aga ka ümmargused, kepisarnased või korrapäratud.

Mõnikord puuduvad äigepreparaadis üksikud granulad rakukehas (heledad tühjad augud) või kui rakk on katki surutud, siis lamavad graanulid ümber väljaspool. Eosinofiilsed rakud võrsuvad luuüdist, võimalik aga ka, et teistes organites, mõnede autorite arvates erütrotsüütidel hemoglobiini sissevõtmise järel voolavas veres. *Liebreich* kirjeldab, et tsentrifugeeritud veres õnnestub tähele panna eosinofiilsete rakkude uuestisündi.

Eosiinilembeste rakkude funktsiooniks on tunnistatud nende kaasaaitamine kaitses halvava parenteraalse valgu sissevõtmise puhul (anafülaksia). Nende rohkus zooparasitaarhaiguste korral kinnitab sedasama.

c) Basofiilsed polümorftuumased leukotsüüdid ehk mitmekujustumased aluselembesed valgelibled ehk nuumrakud sisaldavad rakukehas loomaliigi järgi mitmesuguses suuruses sõmeraid ühes tõmbi ristikehinalehe sarnase tuumaga. Graanulid ei ole natiivpreparaadis mitte läikivad, vastandina eosinilembestele. Tuum värvub *Pappenheim*'i järgi violetseks, aga palju heledamalt kui neutrofiilsetel plmt. leukotsüütidel. Graanulid on sinised, mõnikord peaaegu mustad, rakukeha on enamasti värvita või sinakas. Basofiilsed graanulid lahustuvad vees, seejärel on tihti ka basofiilsetes plmt. leukotsüütides näha heledaid auke vastavalt sõmeratele. Nuumrakud võrsuvad luuüdist, aga ka nahas ja teistes organites (nuumraku tuumorid, nuumrakud ekssudaatides). Nende rakkude funktsioon on veel vähem

selge. Nähtavasti etendavad ka nemad parenteraali sisendunud valkkehade kaitseks suurt osa.

Teine tähtis vereloomekoht on lümfaatiline aparaat, millesse kuuluvad lümfisõlmed, limaskestade lümfifolliikulid, thymus ja *Ribbert*'i väiksemad lümfaatilised rakuhunnikud, mis kogu organismis laiali paisatud, paljudel korral perivaskulaarselt korraldatud ja ainult mikroskoobi abil kindlaks tehtavad. Lümfaatilisest organitesüsteemist võrsuvad lümfotsüüdid, mis lümfiteede kaudu üldvereringesse transporditakse.

Ka põrn on vereloomekohaks. Selle folliikulites leiame lümfotsüüte. Tsentrum sisaldab lümfisõlmega sarnanevat idutsentrit, milles leiame suuri lümfoblaste. Neist lümfoblastidest mitootilise jagunemise läbi tulevad esile väikesed lümfotsüüdid, mis folliikuli perifeerses osas ühte koonduvad. Samuti võib ka põrnapulpas leida rohkesti väikesi lümfotsüüte, mis, nagu oletatakse, on sinna sattunud ja sealt siis edasi verre valguvad. Peale selle leidub põrnapulpas suuri, osalt retikulimirakkudele ja endoteelidele, osalt vere mono-tsüütidele morfoloogiliselt ligidalseisvaid elemente, päris pulparakke, mis tihti punaliblesid ja teisi elemente õgivad, sest nad on fagotsütoosivõimelised. Granuleeritud elemente kui ka tuumasisaldavaid punaliblesid ei leita täiskasvanud looma põrnas. Üksikute polümorftuumaste neutrofiilsete, eosinofiilsete ja basofiilsete rakkude peale, mis leiduvad põrnas, tuleb vaadata kui sinna sisse sattunute peale.

Lümfotsüüdi noort vormi nimetatakse lümfoblastiks ehk mahlalible moodustajaks. Need rakud on harilikest mahlalibledest palju suuremad. Kitsas rakukeha värvub *Pappenheim*'i järgi helesiniseks, võrdlemisi suur tuum aga kahvatuks, helevioletseks, ning sisaldab 1 kuni 2 nukleooli. Vahetegevmine müeloid- ja lümfotsütaarrakkude vahel toimub *Winkler-Schultz*'i oksüdaasreaktsiooni abil.

Reaktsiooni kulg on järgmine:

1) Äigepreparaat fikseeritakse 10 min. jooksul metüülalkoholis ja kuivatatakse filterpaberi vahel.

2) Ex tempore valmistatud 1%-ses Natrium carbonicum'i lahuses lahustatakse alfa-Naphthol, võimalikult üksikuid sööbekaaliumi tilku juurde lisades ja veidi soojendades, ja ülejääk viimasest (s. o. alfa-Naphtolist) kõrvaldatakse filtreerimise abil läbi soojendatud filtri. Lahus peab andma omapärast lõhna. Sellesse lahusesse jääb fikseeritud preparaat 1—2 minutiks.

3) Selle järel asetatakse ta loputamata 1%-sse dimethylparaphenylendiamin basicum'i (*Merck*) vesilahusesse. Küllaldane värvumine selles avaldub lahuse siniseks muutumises.

4) Loputada ja uurida värsket preparaati, sest need alalhoidmiseks ei kõlba.

Positiivne oksüdaasreaktsioon väljendub selles, et rakuplasma või nende terakesed tumesiniseks värvuvad.

Positiivse oksüdaasreaktsiooni annavad ainult müelogeensed rakud, lümfotsütaarsed aga mitte.

Lümfotsüüdid ehk mahlalibled (*Ly*) on lihttuumaga varustatud rakud; nende suurus kõigub 4—8—10 μ vahel, tuum on neil ümmargune, harva neerukujuline ja suur, nii et ainult kitsas plasmaring üle jääb. *Pappenheim*'i värvimisel on plasma hele-sinine, peenevõrgune, üldiselt vaba granulatsioonist, ainult harva sisaldavad nad üksikuid, õige punaseks värvunud terakesi, mida asuurilembesuse tõttu asuurgraanuliteks nimetatakse. Tuum värvub enamasti tumevioletseks. *Ly*-did on aktiivselt liikuvad, eritavad lipaase, kuid pole fagotsütoosivõimelised. Mäletsejatel, seal, lindudel ja teistel esineb see rakuvorm peaosana valges verepildis.

Monotsüüdid ehk suured ainutuumased valgelibled on väga suured rakud (ca 12—15 μ) basofiilse plasmaga ja suure kühmalise, nurgelise või tõmbi

tuumaga, milles võib võrgusarnast struktuuri märgata. Ka plasmas esineb peen võrk. *Pappenheim*'i järgi värvub plasma hallikassiniseks, vahel tumedamaks, tuum aga helevioletseks. Õnnestunud preparaadis võib raku kehas õige peent granulatsiooni näha, mis on asurofiilne (punane) ja kõigist teistest granulatsioonidest *Naegel*'i järgi põhimõtteliselt lahkuminev pidavat olema. Monotsüütide päritolu ei ole veel lõplikult selgitatud. *Schilling*'i järgi tekivad nad ühest kolmandast üldisemast süsteemist, tõenäoliselt põrna ja maksa retikulo-endoteelis, luuüdis ja sidekoos.

Senikirjeldatud rakuliigid kujutavad normaalvere raudvara ja nimelt niiviisi, et umbes 67,5% on plmt. neutrofiilseid leukotsüüte, 25% lümfotsüüte, 5% monotsüüte, 3% plmt. eosinofiilseid ja 0,5% plmt. basofiilseid leukotsüüte väikeste lahkuminekutega üksikute loomaliikide järgi. Samuti nagu punaliblede verepildis patoloogilistel mõjudel noored ja väärastunud erütrotsüüdid ilmuvad, nii võivad ka valges verepildis noored ja degeneratsioonikujud esineda.

Patoloogiliseks rakukujuks veres on veel nn. *Türk*'i ärrituskuju ehk vereplasmarakk. See on väga suur rakk tumesinise protoplasmaga, võrdlemisi väikese, ümmarguse tuumaga, mis asetseb enamasti ääre ligidal. Selle tekkimine on tume (lümfaatiline või müeloid-vereplasmarakk?).

Inimese veres peale mainitute esinevad veel megakarüotsüüdid ehk luuüdihiidrakud. Need on äärmiselt suured rakud (20—40 μ) suure, tõmbi, muhkliku tuumaga. Plasma värvub kergelt basofiilselt (sinine) ja tal on seesmine asuurilembene granuleeritud kiht. Tuum on kõvasti püknootiline, peaaegu mustaks värvunud. Nad pidavat passiivselt väljauhtumise kaudu verre pääsema. Meie koduloomadel pole vereäigepreparaadis neid rakke veel nähtud.

Klein-Gumprecht'i tuumavarjud on väliste mõjude läbi tekkinud raku ja tuuma rike, mis ilmub kujuta

massina tuuma värvis. Loomulikult alistuvad noored, vähem vastupidavad rakud säärasele riketele kergemalt. Need rakuvigastused, mis on tekkinud preparaadi puudulikust valmistamisest, tabavad enam-vähem kõiki rakke või jälle üht teatavat kohta preparaadis.

Normaalselt arenenud valgete noorkujude kõrval kohtame haiglaste seisukordade ajal ka väärastunud kujusid. Hästi tuntavad on degeneratsiooninähud vakuoolide näol. Värvitud rakkudes paistavad vakuoolid värvita vahede näol (mulgud). Polümorftuumaliste leukotsüütide juures võib vahel tähele panna, et üksikutes rakkudes granulad kas sugugi ei värvu või värvuvad ainult osalt. See võib olla kas vananemise või mõne mürgistusrikke sümptoom; samane lugu võib olla ka tuumaga, kus tuum on jäme, tursunud, heledalt värvunud või ta on kepikujuliseks muutunud.

Lindude valgelible sarnanevad üldjoontes imetajate omadega, üksikasjus aga erinevad ometi nendest. Mitmed autorid tarvitavad lindude valgeliblede jaoks erinimetusi, ent ka siin on lümfotsüütideks, granulotsüütideks ja monotsüütideks jaotamine kõige kohasem ja parem. Arvuliselt ülekaalus olevad lümfotsüüdid (suured ja väikesed) vastavad imetajate omadele. Iseäranis tihti esinevad õige väikesed lümfotsüüdid äärmiselt kitsa plasmaäärega; vahetegemine trombotsüütide ja erütrotsüütide vahel on sageli raskendatud. Ka esinevad asuurgraanulid.

Granuleeritud leukotsüütidel on ainus tuum, mis pole nii püknootiline ega polümorfne kui imetajate rakud. Eriti basofiilsete leukotsüütide tuum on kujult õige lihtne, tihti ümmargune. See rakuliik, mis imetajate polümorftuumaliste neutrofiilsetele leukotsüütidele vastab, sisaldab lindudel niinimetatud „pseudoeosinofiilseid graanuleid“ ehk ebaeosiinilembeseid sõmeraid, mis *Pappenheim*'i järgi helepunaseks värvu-

vad. Üksik sõmer ei ole ümmargune, vaid piklik, kepikujuline või käävjas ja võrdlemisi jäme, kuna eht eosinofiilsed leukotsüüdid on ka linnu veres ümmarguste sõmeratega, sageli aga mitme suurusega.

Basofiilsetel leukotsüütidel on graanulid jämedad, ümmargused või kepikujulised, kusjuures ühes rakus vahel mõlemad graanulivormid esinevad. Graanulid on asetatud enamasti väga tihedalt ja värvuvad õige tumesiniseks, peaaegu mustaks.

Trombotsüüdid ehk vereliistakud on *Wright*'i teooria järgi võrsunud luuüdi hiidrakkudest (megakarüotsüütidest) protoplasmakübemekeste äränõõrimise läbi. On arvamusi, et vereliistakud võrsuvad ka luuüdist (*Hirschfeld*). Natiivpreparaadis näivad nad kui väikesed hallid kübemekesed heledama väliskehiga ja tumedama sisekihiga. Värvitud preparaadis paistavad nad mitmekujulistena: ümmargused, ovaalsed, pikad, kitsad, nurgelised jne. ja väga mitmesuguse suurusega (ca 2—4 μ -st kuni erütrotsüüdi suuruseni ja üle selle).

Vereliistakute helesinises plasmas leidub mitmesugusel arvul terakesi, mis enamasti õige väikesed, aga võrdlemisi hästi nähtavad ja plasmas mitmesuguselt asetatud. Mõnikord sisaldab vereliistak üht või rohkem ääresseisvat, eriti tumedalt värvunud tuuma. Vereäigepreparaadis, mis kiiresti värskest verest valmistatud, lamavad trombotsüüdid harilikult üksikult, muidu on nad väiksemates või suuremates hunnikutes. Vereliistakud etendavad vere hüübimise puhul väga tähtsat osa.

Linnuvere trombotsüüdid erinevad morfoloogiliselt imetajate omadest. Nad on tuumalised, piklikud või poolikujulised rakud (ca $4 \times 10 \mu$), mistõttu neid ka käävrakkudeks kutsutakse. *Pappenheim*'i järgi vär-

vub tuum tumevioletseks, plasma enam-vähem määrdunud siniseks. Ei ole teada, kas need trombotsüüdid imetajate trombotsüütidele vastavad. Igatahes pole seni imetajate trombotsüütidega sarnanevaid moodustisi linnuveres kindlaks tehtud.

Verepildi füsioloogiline kõikuvus.

Eespool esitatud andmeid tuleb käsitada kui kõige sagedamini esinevaid keskväärtusi, milledest esineb tähtsaid kõrvalekaldumisi ka füsioloogiliselt (kitsedel iseäranis tihti). Individuaalsete muutustega seltsivad veel tõuomadused, nii et vere uurimise tulemuste hindamisel suure ettevaatusega peab toimima.

Emastel, vanadel ja imetamisperioodil olevatel loomadel on väiksem erütrotsüütide arv kui näit. isastel, noortel või mitteimetajatel. Kastreeritud loomad võtavad erütrotsüütide arvu suhtes keskkoha isaste ja emaste vahel. Vedeliku sissevõtmine vähendab, kuna vedeliku kaotus (higistus, kõhulahtisus, laxantia) tõstab erütrotsüütide arvu 1 cmm-s. Noortel loomadel on alati rohkem lümfotsüüte kui täiskasvanutel. Sünnituseelsel nädalal on sünnitusleukotsütoos, poegimise järel langeb leukotsüütide arv rapiidselt, et involutsiooni ajal jälle tõusta.

Söötmise järel tekib seedimisleukotsütoos, mis ei esine mitte üksnes leukotsüütide rohkenemisena, vaid võib ka raku pildi muutuses väljenduda. Siiski ei anna siiakuuluvad uurimised koduloomadel ühtlast pilti, vahel esineb lümfotsüütide rohkenemine, vahel plmt. neutrofiilsete leukotsüütide rohkenemine. Ka intensiivne töötamine muudab verepilti tunduvalt, tekib suur plmt. neutrofiilsete leukotsüütide ja isegi müelotsüütide rohkus.

Üldiselt on vastuvõetav, et voolavas veres esineb igal pool kehas ühesugune E, L ja Tr arv. Teatavate

olude sunnil võib see aga muutuda. Rakke tekitava organi läheduses võib näit. rohkem rakke veres esineda.

Leukotsütoosi mõiste. Leukotsütoos on säärane nähtus verepildis, mis väljendub üksiku või mitme valgeliblede liigi rohkenemises. Kas seeläbi üldarv kasvab või mitte, pole tähtis. Vastand sellele on valgeliblede kahanemine, seda nähtu nimetatakse leukopeeniaks. Leukotsütoosi ja leukopeenia mõiste alla ei kuulu mitte üksnes üksikute rakuliikide arvuline väljendus, vaid ka nende rakkude iseäralise koosseisu tundmine, nagu raku noorus, vanadusnähud, degeneratsiooninähud jne. Harilikult mõistetakse leukotsütoosi all leukotsüütide üldarvu rohkenemist, selle kõrval aga tuleb leukotsütoosi all mõista ainult granulotsüütide rohkenemist. Õigem nimetus seega oleks granulotsütoos. Lümfotsütoosi all mõistetakse lümfotsüütide rohkenemist, monotsütoosi all — monotsüütide rohkenemist. Kogu leukotsüütide arv tähendatakse ühe absoluutse arvuga, rakuliigid harilikult koguarvust %%-des. On üksiku rakuliigi protsentuaalne arv suurem või väiksem, siis kõneldakse relatiivsest kasvamisest või kahanemisest. On teatav rakuliik ka absoluutselt muutunud, siis kõneldakse absoluutsest rohkenemisest või vähenemisest. Kliiniliseks otstarbeks on tähtis see, kas on rakuliik absoluutselt kasvanud või kahanenud, kuna relatiivsed andmed on tähtsusetu. Näited: 1) $W.=10000$, neis $Ly\ 25\%=2500$; 2) $W.=20000$, $Ly=15\%=3000$. Neist näiteist on näha, et valgeliblede koguarvu rohkenemise ajal esineb relatiivne lümfopeenia. Sellele vaatamata on aga lümfotsüütide absoluutne arv suurem. See absoluutne lümfotsüütide arvu suurenemine on siin mõõtuandev.

Leukotsütoos ja -peenia arvuline ja morfoloogi-

line kindlakstegemine on tähtsamaks hemopoeetilise süsteemi väljendusabinõuks, mis näitab, kas ja kui võrra valgeliblesid sünnitavad organisüsteemid ühe iseäralise ärrituse peale reageerivad või millises funktsiooniseisundis nad on. Lõplikult peab ikkagi leukotsütoosi mõistet funktsionaalselt võtma. Leukotsütoosi puudumine tähendab: 1) kas olemasolev ärritus hemopoeetilise süsteemi peale vastaval juhul üldse ei mõju, või 2) kui selle reaktsiooni võime on kustunud. Järsk valgelibledete tõus tähendab, et kehas on mingisugune raske vigastus või häire, kuna järsk valgelibledete kahanemine tähendab verdtekitajate kohtade reaktsioonivõime puudumist; need mõlemad nähud on kliinilises mõttes halvad sümptoomid. Leukotsüütide aeglase kasvamine on hea nähtus, sest see tähendab hemopoeetilise aparadi head reaktiivset toimet. Rakkude rohkenemises väljenduv ärritustoime efekt ei laiene harilikult mitte üldiselt, vaid enamasti teatava rakuliigi tekkimises. Erilised ärritused kutsuvad ka erilised rakupildid esile; seda asjaolu võib edukalt diagnostiliseks otstarbeks kasutada.

Kui mingisugune haiguse põhjus ärritavalt suhtub müeloidsesse organisüsteemi, siis ilmuvad kõigepealt granulotsüüdid (neutrofiilsed, eosinofiilsed ja basofiilsed leukotsüüdid) rohkel arvul verre; esiti ilmuvad küpsed plmt. rakud, hiljemini aga ka mitmesugusel viisil ja arvul noorkujusid. Müeloidsüsteemi ülesütlemisel kaob kõigepealt see rakuliik verepildist.

Neutrofiilne leukotsütoos (neutrofiilia) esineb iseäranis tihti paljude nakkavate ja mittenakkavate haiguste ajal, nagu pneumonia, bronchopneumonia, palavikuga kulgevate bronhitiidide, kopsu tbc., dysenteria, mõned palavikulised enteriidid, polyarthritus acuta, tetanus, angina, variola (ühes monotsütoosiga), endocarditis ulcerosa, menin-

gitis cerebrospinalis, mõned lümfogranuloomid, malaria hoogude aeg inimesel, sepsis, kirurgilised mädanikud, põletikud, mis tingitud bact. coli, stafülo-, strepto- ja pneumokokkidest, peritonitis; mädapõletikud kuseteedes, maksas, silmas, kõrvas, närvisüsteemis; coma diabeticum'i ja verejooksude korral kui posthemorraagiline leukotsütoos. Neutrofiilia esineb ka müelogeense leukeemia korral.

Eosinofiilne leukotsütoos (eosinofiilia) esineb zooparasitaarsete haiguste, sigade punatõve, valkkehakeste parenteraalsel aplitseerimisel, urticaria, müeloidse leukeemia, tbc., Bang'i infektsiooni, teatavate närvide afektsiooni korral nagu: asthma bronchiale, anafülaksia, ekssudatiivse diateesi, nahahaiguste ja vagotoonia korral. Enamiku nakkushaiguste haripunktil on nad kahanenud. Täieline eosinofiilsete leukotsüütide kadu on prognostiliselt halb.

Basofiilne leukotsütoos (basofiilia) esineb müeloidse leukeemia, Bang'i infektsiooni ja polyzüthaemia korral. Basofiilia tähendusest on üldse vähe teada.

Lümfotsütoos esineb mitmesuguselt, nn. lümfaatilise organisüsteemi reaktsiooni korral, eriti mõne angiinavormi ajal, röntgenoloogide lümfotsütoos, kopsu tbc., sisesekretoorsete organite häirete korral (Basedovi, müksödeemi, rasvastustõve), kastratsiooni, läkaköha, neurasthenia, haiguse rekonvalesentsi staadiumis ja vagotonia korral ühes eosinofiiliaga. Lümfotsüütide rohkenemine esineb ka lümfaatilise leukeemia ajal.

Monotsütoos esineb mitmesuguste infektsioonide, eriti palaviku haripunktil või lühemat aega enne kriisi, variola, endometritis lenta ja monotsüütide angina korral. Monotsütoopenia esineb Bang'i haiguse

korral. Monotsüütide arv tõuseb sageli ühel ajal neutrofiilsetega.

Vereleiu kasutamine kliiniliseks otstarbeks. Seisab meil vereleid ülalmainitud mõttes ees, siis võib sellest ühes teiste kliiniliste sümptomidega või ka üksi otsustada diagnoosi või prognoosi tarvis. Otseste nn. verehaiguste (anemia, leukeemia, trombopeenia, luuüdi ja lümfaatilise aparadi haigustumiste) korral on see enesestmõistetav. Nende haiguste kirjeldamisel leiame alati verepildi täpsat kirjeldust. Teiste haiguste juures ei ole see, vähemalt veterinaarmeditsiinis, harilikult mitte nii, sest puuduvad küllaldased uurimused. Akuutsed põletikuprotsessid, kõigepealt mädanikud ja mitmesugused infektsioonid, on peaaegu alati granulotsütoosiga ühenduses, seepärast võivad need diferentsiaal-diagnoosiks põletiku- ja mitte põletikuprotsesside vahel kasutamist leida, eriti siis, kui peidetud protsessidega tegemist. Nii on seda korduvalt leitud kasuliku olevat vahetegemisel, kas tumor hobuse kõhuõõnes põletikulise algupäraga (nõlg) tekkinud või on mõne lihtkasvajaga tegemist (rasvik). Samuti võib seda kasutada ka pyometra ja graviditas'e vahetegemiseks. Suurel osal infektsioonhaigustel on enam-vähem tunduv leukotsütoos, teistel kas normaal- või subnormaal-leukotsüütide väärtus, milline siis on ka diferentsiaal-diagnostilise väärtusega. Positiivse malleiinireaktsiooni aegu tõuseb ka leukotsüütide väärtus. Vereparasiitide uurimiseks, nagu filarioosi, piroplasmaosi, trüpanosomoosi puhul jne., on vere uurimine enesestmõistetav.

KUSE UURIMINE.

Kuse uurimine on praktilisele loomaarstile mitte ainult looma ainevahetuse käigu käsitlemises, vaid ka diagnostilises ja prognostilises mõttes suure tähtsusega. Loomaarstile kliinilisteks otstarveteks sobib peaaesjalikult kuse kvalitatiivne ebanormaalsete sisaldiste uurimine, et sellest haigusi ära tunda ja nende kulgu ennustada.

Kusi (*urina*) on veest, sooladest ja erilistest orgaanilistest ühenditest koosnev vedelik, mis nõristub läbi neerude, kõigub värvuselt helekollase kuni pruunkollase vahel, eriliselt lõhnab, on reaktsioonilt leelisene, hapu, neutraalne või amfoteerne, erikaaluga 1010—1050.

Uurimiseks tuleb võtta iga kord võimalikult värske uriin, siis ei tule temale midagi lisandada ja uurimise tulemused on täpsamad kui seisnud uriini puhul.

Et takistada kuse rutulist lagunemist, lisatakse kusele hulka kas kloroformi, tümoolikristalle või tümoolpiiritust, mis konserveerivad uriini.

Kuse uurimine jaguneb nelja ossa: 1) füüsikalne, 2) keemiline, 3) mikroskoobiline ja 4) bakterioloogiline.

I. Füsikaalne kuse uurimine.

Füsikaalsel kuseuurimisel on tähtis kindlaks määrata: a) kuse hulk, b) erikaal, c) värvus, d) läbipaistvus, e) lõhn ja f) reaktsioon.

a) Kuse hulk.

Kuse hulk sõltub suuresti toidust ja sissevõetud veehulgast. Haljassööda puhul on kuse hulk suurem, kuiva sööda puhul väiksem.

Hariliku toidu korral on ööpäevane kuse hulk:

Hobusel	3— 6 liitrit, maks. 10 liitrit
Veisel	6—12 „ „ 25 „
Lambal ja kitsel . .	$\frac{1}{2}$ — 1 „ „ 2 „
Seal	2— 4 „ „ 6 „
Koeral	40 ccm — 1 liiter
Kassil	100—200 ccm.

Kuse hulga suurenemine (*polyuria*) esineb patoloogiliselt diabetes insipidus'e ja diabetes mellitus'e puhul.

Preller mainib juhtu, kus hobusel diabetes mellitus'e korral tõusnud kuse hulk 60 liitrini öö-päeva kohta; edasi esineb kusehulga suurenemine paljude krooniliste neerupõletikkude ja teatavate mürgistuste korral (*Pulv. cantharidum*, *Ol. terebinthin.*). Lühemaajaline kuse hulga suurenemine esineb aga rikkalikude ekssudaatide ja transsudaatide resorptsioonil (kriitiline polüuuria).

Kuse hulga vähenedamine (*oliguria*) esineb peamiselt pärast rohket higistamist või kauakestvat pasandust, raskete palavikuga kulgevate haiguste puhul, ekssudaatide ja transsudaatide moodustumisel (pleuritis, peritonitis), südame nõrkuse korral difusiooni rõhu langemise tõttu.

b) Kuse erikaal.

Loomulik erikaal 15⁰ C temperatuuril on:

Hobusel	1040 (1025—1055)
Veisel	1030 (1025—1045)
Kitsel	1020 (1015—1030)
Lambal	1020 (1015—1030)
Seal	1020 (1010—1025)
Koeral	1035 (1016—1050)
Kassil	1030 (1020—1040)
Kodujänesel	1010—1015.

Erikaalu määratakse uromeetri abil. Temperatuuri korrigeerimine: on t⁰ alla 15⁰ C, siis tuleb iga 3⁰ kohta erikaalust 1 maha arvata; on aga t⁰ üle 15⁰, siis vastavalt juurde arvata.

Näide: 21⁰ C oli erikaal 1038,
15⁰ C on ta korrigeeritud 1040.

Erikaal on alati vastupidises vahekorras kuse hulga suhtes. Mida suurem on kusenõristus, seda madalam on tema erikaal. Äärmiselt madal erikaal esineb diabetes insipidus'el korral (1001—1010), kriitilise poliüuuria puhul ja neil kordadel, kui on tarvitatud kusenõristuse vahendeid (diuretica: Urotropin, Baccae Juniperi, Liquor kalii acetici etc.).

Ebamääraselt kõrge on erikaal aga neil juhtumitel, kus kusenõristus on väike, nagu palaviku ajal, nephritis acuta ja diabetes mellituse korral (kuni 1060).

c) Kuse värvus.

Loomulik kuse värvus koduimetajatel kõigub helekollasest pruunikaskollaseni. Heledamad värvid esinevad liigkusesuse korral, diabetes insipidus'el ja kroonilise nefriidi puhul. Punane värvus

esineb siis, kui on kuses kas veri, hemoglobiin, müoglobiin või methemoglobiin.

Rohkekaskollane või pruunkollane, kollase või kollakasrohelise vahuga kuse värvus tekib sapivärvniku segust. Tumedam värvusetoon muidu näitab uriini kontsentratsiooni — mida tumedam uriini värvus, seda kõrgem on kontsentratsioon.

Piimasarnane valkjas uriin esineb vahel koeral, kui uriin sisaldab rasvatilgakesi (lipuria) või hüülust (chyluria).

Mitmesuguste haiguste puhul muutub ka uriini värvus, näit. hobustel mustkusiõve korral on uriin sageli musta kohvi sarnane, haematuria korral aga veripunane.

Mitmesugused ravimid, nende tarvitamisel, võivad aga kuse värvust muuta: Tõrv, karboolhape, kreosoot, kresool, naftaliin ja teised benzoolderivaadid värvivad kuse tumekuni mustjasroheliseks. Antifebriini mõjul omandab uriin punakaskollase, mustjaspruuni kuni tintmusta värvi. Flores Cinae ja Santonin värvivad leelisese kuse punakaskollaseks. Rheum värvib hapukuse rohekaskollaseks, alkaalse — punakaskollaseks, aaloe — hapu ja alkaalse punaseks, Purgatin — veripunaseks, Istinin — punaseks, Senna — kollaseks, Cortex et Extractum Frangulae — veiste kuse kollakaspunaseks, lammaste hapu reaktsiooni puhul sidrunkollaseks, alkaalse reaktsiooni korral kollakaspunaseks, metüleensinine — siniseks, peterzell — punaseks, kohviraba — mustaks.

d) Kuse läbipaistvus.

Hobuse uriin on loomulikult juba eritamisel hägune, mis on tingitud süsihapu lubja ja mutsiini sisaldusest. Teiste koduloomade kusi on alati selge ning läbipaistev ja häguneb alles pikema seismise järel.

Kuse hägunemise põhjused võivad olla järgmised.

1) Uriinis suspendeerunud soolad ja orgaanilised ained, nagu:

a) Kaltsiumi ja magneesiumi fosfaadid karnivooride ja inimese uriinis.

b) Uraadid ehk kaltsiumi ja naatriumi kusi-hapud soolad karnivooride ja inimese uriinis. Nad tekitavad niinim. sedimentum lateritium'i (telliskivi jahu), punase või pruuni sette, mis tekib varsti uriinis pärast eritamist.

c) Kusihape. Kusihape võib puhtal kujul või uraatide näol või nende kõrval lihasööjate kuses esineda.

d) Karbonaadid (calcium carbonicum). Nad kutsuvad esile tuhmumise hobuse ja veise uriinis.

e) Oksaalhappu lubi sisaldab normaalselt karnivooride, herbivooride ja omnivooride uriinis.

f) Sulfaadid esinevad hobuse ja teiste uriinis sageli.

g) Hippurhape, cystin, cholesterin kõikidel loomadel.

2) Rakulised elemendid: verekehakesed, mäda-kehakesed, epiteelid igas kuses.

3) Bakterid igas kuses.

4) Rasv (Chyluria, Lipuria) — väga haruldane nähtus.

5) Verehüübed ja koeosad.

Kuse hägunemise uurimise järjekord.

a) Uriini soojendatakse katsutis; lahustub hägu täielikult ja saab kusi selge, siis põhjustasid hägunemist kusihapud soolad (uraadid).

b) Ei selgi kusi soojendamisel katsutis, siis hapestatakse teda ettevaatlikult mõne tilga 10% äädikahappega; lahustub nüüd kõik, siis olid karbonaadid ja fosfaadid põhjuseks.

c) Ei selgi kusi ka äädikahappe lisandamisel, siis lisatakse värsketele kusele soolahapet juurde; kaob hägusus alles nüüd, siis oli ta oksaalhapust lubjast tingitud.

d) Jääb hägunemine ka peale a, b, c näidustatud manipulatsioonide, siis tingivad seda rakulised elemendid. Värsketele kuseproovile lisatakse katsutis 10% KOH ja loksutatakse. Mädakehakesed tursuvad ja kusi muutub želatiinisarnaseks (Donné mädaproov). Ei selgu kusi ka selle katsu järel, siis tulevad rasv ja bakterid kahtluse alla. Bakteritest tuhmunud kusi ei selgi ka filtreerimisel mitte, tuleb tsentrifugeerida.

e) Olenes hägunemine rasvast, siis kaob see loksutamise järel alkoholi, eetri või kloroformi juurde lisamisel.

e) Kuse lõhn.

Iga looma kusel on oma spetsiifiline lõhn. Põletikuprotsesside puhul neeruvaagnas, põies või urethra's seltsib kusesse ka mäda, mistõttu kusi mädalõhna omab, atsetoneemia puhul sarnaneb kuse lõhn kloroformiga (fruktidega). Mõned ravimid nende tarvitamisel annavad ka omapärase lõhna. Nii näit. tärpentiiniõli aplitseerimisel omandab kusi kannikese lõhna, kuna mentooli, kampri, karboolhappe või

kreosoodi indikatsioonil omab kusi vastavalt nende vahendite lõhna. Seda asjaolu saab kliiniliselt kasutada.

f) Kuse reaktsioon.

Kuse reaktsioon sõltub söödaliigist. Taimesööjate (hobune, veis, kits, lammas) kusi on alkaalse (leelise) reaktsiooniga, kuna lihasööjate (koera, kassi) kusi hapult reageerib. Üldiselt on nõnda, et mida lämmastikurikkam on sööt, seda happelisem on ka kusi. Sea kusi võib olla hapu või leelisene.

Ebamäärane leelisene reaktsioon esineb nii taimekui ka lihasööjate kuses siis, kui põies on aset leidnud käärimisprotsessid (põiekatarr) — tekib ammoniakaalne käärimine, mida võib juba lõhnast ära tunda. Kui klaaspulka niisutame soolhappes ja hoida seda värskest lastud kuse kohal, siis tekib ammoniakaalse käärimise korral kloorammooniumi aur (salmiak, NH_4Cl).

Kliiniliseks otstarbeks on küllalt, kui reaktsiooni määrata lakmuspaberiga: happelise reaktsiooni korral muutub sinine punaseks; leelise reaktsiooni korral muutub punane siniseks.

II. Keemiline ja optiline kuse uurimine.

a) Valgu määramine kuses.

Kõige sagedamini esinevad kuses seerum-albumiin, seerumglobuliin, siis hemoglobiin ja methe-moglobiin. Harvemini aga ilmuvad albumoosid, säärased valkkehaded, mis keetmisel ei kalgestu (pepton, propepton, hemialbumoosid jne.).

Loomulikult esineb valku igas kuses, kuid nõnda vähe, et harilikkude kliiniliste meetoditega ei saa

teda kindlaks teha. Laboratoorselt võib isegi minimaalset valguhulka kindlaks teha, kliiniliselt aga mitte. Seepärast öeldakse, kliinilises mõttes, et uriin on valguvaba, kui ta harilikkude reagenssidega pole sadestunud.

Valgukehakesed satuvad kusesse ühel ajal kuse nõristusega neerudes — renaalne albuminuuria. Valk võib uriinisse sattuda ka juhuslikult kuse teedest kas põletikuproduktide või vere juurdesegamisel — aktsidentaalne albuminuuria.

Et verest eritatud kusesse ei satu küllaldaselt valku, see on tingitud kahest asjaolust.

- 1) Neeruepiteel ei lase läbi valgusubstantse.
- 2) Vere rõhk.

Nõnda kaua kui need töötavad tasakaalus, ei ole valgusubstantsidel võimalik kusesse sattuda. Nõrgeneb neist aga üks, näit. esinevad neerukoe muutused põletiku või degeneratsiooniprotsesside tõttu, või langeb arteriaalne vererõhk ja voolu kiirus, siis hakkab ka valk läbi difundeeruma. Põhjuseks võib olla südamenõrkus ühes verepaisuga veenitüvedes (südameklapi rikked, kopsuemfüseem, mitmesugused infektsioonid). Kõrge keha t° soodustab valgu läbilaskmist suuremal hulgal kui muidu.

Aktsidentaalne albuminuuria on väiksema tähtsusega (peptoon, propeptoon). Mõõtuandev on ta siis, kui settes leidub palju mädakehakesi, palju vereelemente, neeru- või põieepiteeli.

Albuminuuria esineb ka verehaiguste (leukaemia, anaemia, anaemia infectiosa, filariosis'e, trypanosomiasis'e ja piroplasmosis'e) korral, aga ka närviafektioonide (epilepsia, eklampsia, hyperaemia cerebri) puhul.

Valk määratakse kuses keemiliste vahendite ja refraktomeetri abil.

Üldreegliks valgu määramisel on: uriin peab olema alati filtreeritud, absoluutselt läbipaistev ja nõrga happelise reaktsiooniga.

a) Kvalitatiivne valgu määramine.

1) *Heller'i* proov: umbes 5 ccm uriini kalatakse ettevaatlikult võrdsele hulgale kontsentreeritud salpeeterhappele peale (viimase erikaal on raske), nõnda et selge piir nende vahel püsima jääks. Tekib mõlema kihi vahele seibitaoline valkjashall rõngas, siis on see tingitud valgu olemasolust. Sisaldab uriin rikkalikult kusihapet, siis tekib kahe vedeliku vahele lämmastikhapu kusinik kristallidena, mida ei tohi vahetada valgust tingitud hägunemisega. Kliinilisteks otstarveteks on see kaunis täppis kats, annab positiivse reaktsiooni 0,02% valgusisaldusel.

See kats on kohane hobuse, veise ja koera uriini uurimiseks.

2) *Keeduproov*. Soojuse tõttu valk kalgenud; see kats võimaldab ligikaudu 0,03—0,04% valku kindlaks teha. Hobuse uriin peab enne mutsiinist ja karbonaatidest vabastatama (veega lahjendada, 10% acidi acetici lahusega hapestada, loksutada ja filtreerida). Uriin peab olema nõrgalt happeline. Tekib peale keetmist, võrreldes keetmatu uriiniga, hägusus, mis salpeeterhappe juurdelisamisel püsima jääb, siis on see valk, kaob ta aga ära, siis oli hägunemine tingitud fosfor- või süsihapust kaltsiumist ja magneesiumist.

Salpeeterhapet võetakse 2 gtt 1 ccm kuse kohta. *Henn* soovib seda katsu eriti hobuse, veise ja koera uriini jaoks.

3) *Acidi sulfosalicylici* mõned kristallid või mõned tilgad selle 20%-st lahusest lastakse 5—10 ccm ettevalmistatud uriinisse; valgu sisaldusel tekib hägu ja selle sete. Kui sete on tingitud albumoosidest, siis lahustub see keetmisel. See kats on praksis kerge läbi viia; tema tundlikkus on kuni 0,01‰. Sobib hobuse ja veise uriini uurimiseks.

4) *Acidi trichloracetidi* 20% lahusest lastakse mõned tilgad vastavalt ettevalmistatud uriinisse, mis valgu leidumisel valkja, piiratud häo esile kutsub. Ka uraadid võivad anda hägunemise, mis aga keetmisel kaob. Kats on niisama tundlik, nagu *acidum sulfosalicylicum*'iga. Kõlblik hobuse ja veise uriini uurimiseks.

5) *Roberts'i* kats. Tarvisminev reagenss: *Sol. Magn. sulfurici concentrati in acido nitrico* +0,1 *Volumin acidi nitrici fumantis*. Muidu reaktsiooni kulgu on indentne *Heller'i* katsuga.

6) Äädikahappe — ferrotsüankaaliumi kats. Täiesti läbipaistev kusi hapestatakse rikkalikult äädikahappega ning lisatakse mõned tilgad 5% ferrotsüankaaliumi lahust juurde. Rohekasvalge hägu räägib valgu sisaldusest. Sobib koera, kassi ja sea uriini uurimiseks, kuna hobuse ja veise uriini jaoks ei kõlba.

7) Keeduproov *Lindner'i* järgi. See kats on soovitatav siis, kui käsitsuses on ainult mõned tilgad uriini. Katsutis tuleb destilleeritud vesi keema ajada ning tilk või kaks uuritavast uriinist juurde lisada; valgu sisaldusel tekib kalgestumisel soojuse tõttu hallikas hägu. Kahtluse korral tuleb reaktsiooni korrata.

8) *Ksantoproteiini*-reaktsioon: uriini keetmisel salpeterhappega värvub valk kollaseks. Üle-

küllastamisel ammoniaagi- või NaOH-lahusega muutub värvus oranžkollaseks.

Valgu määramisel ei või piirduda ühe, vaid vähemalt 3—4 katsuga.

b) Kvantitatiivne valgu määramine.

1) Täita *Esbach*'i albuminimeeter kuni U märgini hapult reageeriva uriiniga; kuni R märgini *Esbach*'i reagensiga (Acidi picronitrici 1,0; Acidi citrici 2,0; Aquae destillatae 97,0). Segada ettevaatlikult mõlemad vedelikud ja 24 tundi toatemperatuuris seista lasta. Valk sadestub ja iga jaotus albuminimeetril näitab valgu hulka pro mille s. t. 1000 ccm kuse kohta. On aga valgu hulk uriinis suur, siis tuleb uriin lahjendada 2—3 korda veega.

2) Täita *Aufrecht*'i albuminimeeter U märgini hapult reageeriva uriiniga, kuni R märgini *Aufrecht*'i reagensiga (Acidi picronitrici 1,5; Acidi citrici 3,0; Aquae destillatae 100,0), segada ja 2 minuti jooksul tsentrifugeerida kiirusega 5000 tiiru või 3 min. kiirusega 2500 tiiru. Pärast seda lugeda valgu hulk protsentides.

Valgu määramine refraktomeetri abil.

Üldiselt tarvitusel olevate meetodite kõrval määratakse valgu hulka ka refraktomeetri abil. Peab aga tähendama, et refraktomeetriline uurimine ei ole mitte spetsiifiline valgu määramise viis, vaid see on kõigi substantside kontsentratsiooni määramine teatavas vedelikus, nagu see valguse murdumises prisma väljendub.

Võimalus sellest füüsikaalsest suurusest valgu sisaldust ligikaudselt arvutada on ainult sääraсте vedelikkude puhul, kus valk teiste lahusolevate substant-

side kõrval on peamass ning nii kvali- kui ka kvantitatiivselt enam-vähem konstantsena püsib (vereseerum, eks- ja transsudaat).

b) Verevärvniku määramine kuses.

Verevärvnik (Hb.) võib kusesse sattuda ühenduses punalibledega. See on *haematuria* (verikusesus). Seda saame kindlaks teha väga kergesti, kui uriini tseentrifugeerime. Settes leiame säärasel juhul erütrotsüüte päris nende loomulikul kujul, igatahes säärastena, nagu neid võib näha natiivverepreparaadis. Verikusesus võib olla puhtreanaalne, näit. nephritis acuta, pyelonephritis bacteritica korral, harvmini aga kroonilise parenhümatoosse neerupõletiku, neerutraumade, nephritis purulenta, neeru arteri ruptuuri, neerukasvajate, hobustel ka neeruarteri tromboosi, haavandite ja hemorraagilisse diateesi kuuluvate haiguste korral. Hematuria võib olla ka juhuslik (aktsidentaalne) väga mitmesuguste kuseteede haigustumiste korral, eriti aga loomaliste parasiitide (*eustrongylus gigas*), süvikuliste põletikuprotsesside (pyelitis, cystitis), kusepõie kasvajate, angioomide ja veistel haematuria vesicalis'e korral. Verejooksude puhul suguorganitest võib veri sattuda kusesse kuse-tühjendusel. Kui säärasel juhul võtta kateetriga kust põiest, siis verd uriinis ei leidu. Ka põiekivindid võivad põhjustada hematuuriat, eriti pärast looma liikumist.

Verevärvnik leidub kuses sageli ka lahustunud kujul. Seda nähtu nimetatakse *haemoglobinuria*'ks. Hemoglobiin võib olla ja kõige sagedamini ongi juba vereplasmas lahustunud olekus teatavate haiguste puhul (piroplasmosis, trypanosomiasis, haemoglobinaemia, enzootica jt.) ja eritatakse ühes kusega neerude

kaudu. Hemoglobiin võib sattuda ka ristjoonelistest musklitest vereplasmasse ja sealt kusesse (*myoglobi-nuria*).

Haemoglobinaemia on säärane seisund, mil he-moglobiin on veres lahustunud olekus teatavate vere-mürkide mõjul (kalium chloricum, phenacetin, creolin, naphthol, naphthalin, antifebrin, happed jt., der-matitis calorica), kusjuures esineb massiline punalib-lede lahustumine. Peale nende annavad väga mitmed infektsioonhaigused tugeva hemolüüsi, nagu: anthrax, septicaemia, influenza pectoralis jt. Sagedaks hae-moglobinaemia põhjuseks on muidugi vereparasiidid, peamiselt piroplasmid (veisel) ja trüpanosoomid (ho-busel). Ka haemoglobinuria enzootica ja myoglobi-nuria paralytica korral esineb veres hemolüüs ja müo-globiini eraldumine verre ja sealt uriinisse.

Verevärvnikku resp. musklivärvnikku määra-takse kuses keemilisel ja spektroskoobilisel teel.

Keemiliselt toimub see järgmiste katsude abil.

1) *Benzidiinkats*: Katsutisse pandud noa-otsa täis benzidini purissimi (*Merck*) lahustatakse 2—3 ccm kontsentreeritud äädikahappes ja lisatakse juurde võrdne hulk 3% vesiniku ülihapendit. Se-gusse lastakse mõni tilk uuritavast uriinist. Po-sitiivsel korral värvub vedelik rohelisest siniseni. Reaktsioon on väga tundlik ja tekib silmapilkselt, see-pärast tuleb ta hoolikalt ja piinlikult puhastatud nõu-des sooritada.

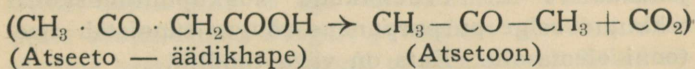
2) *Püramidoonkats*. Ta tarvitab reagensse:
a) 5% püramidooni lahus (pyramidoni 2,5 + spiritus vini 90%—50,0). b) 50% äädikahappe lahus (Acidi acetici glacial, 10,0 + Aquae destillatae ad 20,0) ja
c) 3% ofitsinaalne vesiniku ülihapend (H_2O_2).
Reaktsiooni kulg on järgmine: võetakse 5 ccm uriini, lisatakse niisama palju püramidooni lahust, siis 6—8

tilka eeltähendatud äädikahappe lahust ja 6—8 tilka vesiniku ülihapendit, loksutada ja natuke aega oodata. Positiivse tulemuse korral ilmub kohe või mõne minuti järel violetne värvus. Nõrga reaktsiooni puhul jääb violetne värvus püsima kuni $\frac{1}{2}$ tundi. Oma tundlikkuse poolest seisab püramidoonkats benzidiinkatsule õige lähedal ja on guajakk-katsust umbes 2 korda tundlikum.

3) Tärpentiin-guajakk-kats: Ex tempore valmistatud 10% guajakitinktuurile lisatakse võrdne hulk ozoneeritud tärpentiiniõli juurde, loksutatakse segi ja saadud emulsioon valatakse ettevaatlikult uriinile peale (leelisene uriin enne äädikahappega nõrgalt hapestada). Verevärvniku sisaldusel tekib mõne minuti järel vedelikkude kokkupuutumisel esialgu sinakasroheline, siis hele- ja tumesinine rõngas.

c) Atsetooni määramine uriinis.

Rasvhapped oksüdeeruvad organismis täielikult ainult seoses korralikult toimuva süsihüdraatide ainevahetusega. Juhul, kui viimane toimub puudulikult, peatub rasvhapete oksüdatsioon 4 süsinikuaatomit sisaldavatel ainetel. Viimaseid nimetatakse atsetoonaineiks.



Atsetooni, dimethylketoni $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$, leidub vähesel, harilikkude meetoditega mitte kindlaks-tehtaval määral igas uriinis. Loomulikult leidub atsetooni 0,2—4,5 mgr 1 liitris uriinis, hob. — 0,38—3,86 mgr; veisel 0,2—2,4—4,38, koeral 2,8 mg liitri kohta. Suurem atsetooni hulk kuulub alati patoloogiliste kusesisaldiste hulka ja esineb veiste acetonaemia, diabetes mellituse, kõrge palaviku, nälja, soolte haigus-

tumiste korral, samuti kloroform- ja eeternarkoosi vältel uriinis.

1) *Legal'i* kats: 5 ccm kusele lisatakse katsutis üksteise järel mõni tilk värskelt valmistatud nitroprussiidnaatriumi lahust (10%) ja mõni tilk 15% NaOH või KOH juurde öeldud järjekorras. Vedelik muutub atsetooni sisaldusel rubiinpunaseks. Küllastatakse selle järel punast vedelikku kontsentreeritud äädikhappega (acid. acet. glac.), siis muutub see veelgi punasemaks (karmoisinpunane). Ka kreatiniin värvub leelise reaktsiooni puhul nitroprussiidnaatriumiga punaseks, ent pärast hapestamist äädikhappega kaob ta ja omandab kollakas-rohelise värvitooni. Atsetooni tuntakse ära, peale muu, veel puuviljasarnasest lõhnast.

2) *Lieben'i* kats. Umbes 5 ccm uriinile (veei parem, selle destillaadile) lisandatakse mõni tilk joodjoodkaaliumi lahust (Jodi puri 1,2; Kalii jodati 1,8; Aquae destillatae 30,0) ja siis mõni tilk 10%-st KOH (või lahj. NH_4OH). Atsetooni või atsetäädikhappe juuresolekul tekib otsekohe kollakas jodoformisade.

3) *Frommer'i* kats: 7—10 ccm uriini valatakse 1 ccm kõva KOH'ile juurde ja selle järel lisatakse kohe 10 tilka salicylaldehyd'i hulka. Siis soojendada 70°-ni. Vedelikkude kokkupuutumiskohal tekkinud selge purpurpunane rõngas tunnistab atsetooni olemasolu. Kats on väga tundlik.

d) Atsetäädikhappe määramine kuses.

Gerhard'i kats: mõni tilk rauakloriidi lahust värvib atsetäädikhapet sisaldava kuse veripunaseks.

e) Sapivärvniku määramine kuses.

Mitmesugustest sapivärvollustest (bilirubiin, biliverdiin, biliprasiin jne.) on olulise tähtsusega ainult

kollakaspunane bilirubiin. Keemilisteks uurimisteks tuleb võtta värsked ja filtreerimata uriin, sest uriini lagunemisel muundub sapivärvnik hüdrobilirubiiniks.

1) *Gmelin*'i kats. See kats põhineb aeglates kollakaspunase bilirubiini hapestamises rohekaks biliverdiiniks, mis pärast siniseks, violetseks, punaseks, kollakas-punaseks ja kollakaks kuni värvusetuks ühendiks muundub. Tarvisminev reagenss: Acidi nitrici concentr. 100,0 + Acidi nitrici fumantis 2,0. Umbes 5 ccm uriini valatakse 5 ccm Gmelini reagensiga ettevaatlikult kokku. Sapivärvniku puhul tekib roheline rõngas kahe vedeliku vahel.

2) *Grimbert*'i kats. Sellel katsul hapestatakse bilirubiin soolahappe abil. Kats on väga tundlik ning täpsam teistest; eriti koera ja osalt ka hõbuse uriini uurimiseks sobiv.

10 ccm uriinile lisatakse 5 ccm 10% Sol. Barii chlorati, kõvasti segi loksutada ja tsentrifugeerida. Settele (bariumsulfaat-fosfaat-bilirubinaat) lisada 4 ccm soolahappe alkoholi (Acidi hydrochlorici 5,0 + Alcoholi 90%—95,0) loksutada ning soojendada ühe minuti jooksul. Seistes ilmub sinine või tumeroheline värvus, kui uriin sisaldab sapivärvnikku, negatiivsel juhul jääb ta aga värvusetuks. Vahel tuleb peale soojendamist nõrgalt pruunikas värvus (mitte-täieline baariumbilirubinaadi oksüdatsioon). Siis lisatakse mõni tilk H_2O_2 juurde ja soojendatakse uuesti, mille juures roheline värvus juba selgesti ilmub.

3) *Hüppert-Salkovsky-Steensma* kats.

Segada:

10 ccm kurnamata uriini.

10 gtt 20% Sol. Natrii carbonici (Na_2CO_3),

20 gtt 10% Sol. Calcii chlorati ($CaCl_2$),

loksutada ja tsentrifugeerida; bilirubiin settib tsent-

rifugeerimisel kui bilirubiinlubi. Setet veega pesta ja jälle tsentrifugeerida. Settele lisada 3—4 ccm soolhappe alkoholi (Acidi hydrochl. 38%—5,0 + alkoholi 96%—95,0) juurde ja keeta. Positiivse tulemuse korral omandab segu rohelise värvuse. See on parim meetod hobuse ja veise uriini uurimiseks.

f) Sapihapete määramine kuses.

Pettenkofer'i kats: kusele lisatakse kübeke roosuhkrut ja tilk konts. väävelhapet ning aurutatakse kuivaks. Sapihapete juuresolekul tekib purpurne värvus.

g) Urobiliini määramine kuses.

Schlesinger'i kats: kusele lisatakse võrdne maht Schlesingeri reaktiivi (Zinci acetici 10,0; Spiritus vini 90%—90,0) ja sapivärvaine juuresolekul tekib roheline fluorestsents.

h) Urobilinogeeni määramine kuses.

Neubauer'i kats: mõne tilga *Ehrlich*'i reaktiivi (v. diasoreaktiiv amiinide määramisel) lisamisel kusele tekib urobilinogeeni suuremal sisaldusel juba külmalt, muidu soojendamisel punane värvus.

i) Amiinide määramine kuses.

Diasoreaktsiooni kats. Tarvisminevad reagensid:

Diasolahus I:

Acidi sulfanylici 0,5
Acidi hydrochlorici 5,0
Aquae destillatae 100,0.

Diasolahus II:

Natrii nitrosi 0,5
Aquae destillatae 100,0.

Reaktsiooni käik: võrdsed osad kust ja diasoreaktiivi (25 ccm diasolahust I + 10 tilka diasolahust II) loksutatakse $\frac{1}{4}$ mahu lahjendatud ammoniaagilahusega. Lahuse ja eriti vahu punaseks värvumine näitab amiine.

k) Söehüdraadid kuses (*glycosuria, mellituria*).

Teatavasti jagunevad söehüdraadid monosahhariidideks, disahhariidideks ja polüsahhariidideks.

Monosahhariidide ehk lihtsuhkru hulka kuuluvad heksoosid ja pentoosid. Heksooside hulka kuuluvad glükoos (kobarsuhkur), galaktoos ja levuloos (puuviljasuhkur).

Disahhariidide hulka kuuluvad sahharoos (piliroosuhkur), laktoos (piimasuhkur) ja maltoos (linnasesuhkur).

Polüsahhariidide hulka kuuluvad tärklis, dekstriin ja glükogeen. Viimane leidub ainult loomariigis. Glükogeen moodustab süsihüdraatide reserve ja teda leidub peamiselt maksas ning vöödilistes musklites. Tema hulk maksas sõltub eriti organismi toitlusest, nälgimise ja diabeetese korral selle hulk langeb.

Erilise diagnostilise tähtsusega nendest söehüdraatidest on kobarsuhkur (glükoos, viinamarjasuhkur, mida ka kusesuhkruks nimetatakse) ja piimasuhkur, kuna galaktoos ja levuloos heksooside hulgast vaevalt kunagi meie koduloomade kuses esinevad.

Tervete loomade kusi on kliinilises mõttes suhkruvaba. Suhkrut ei saa harilikkude meetodite abil kindlaks määrata. *Klimmer*'i järgi pidavat veise uriinis suhkur jälgede näol olema. Seda mainivad ka *Ellenberger* ja *Scheunert* kõikide koduloomade uriinis. Inimese kuses on füsioloogiline suhkrusisal-

dus kuni 0,02%, kuna veres leidub glükoosi 0,1%-ses kontsentratsioonis. Juhul, kui glükoosi-kontsentratsioon veres ületab 0,16—0,18%, elimineeritakse osa suhkrut neerude kaudu (glycosuria). Glysosuria esineb mööduvalt koduloomadel võrdlemisi sageli mitmesuguste haiguste ajal. Erilise tähtsusega on aga lyssa-glycosuria, kus suhkruhulk kõigub 0,05—3% vahel. Tänavaga lyssa juhtudel esineb see isegi kuni 75—95% kõigist juhtudest, passage marutaudi korral aga harvemini (kuni 60%). Suhkur ilmub uriinisse kas haiguse esimesel päeval või hiljemini, igatahes pole see mitte olemas haiguse kulust ega sümptomide intensiivsusest. Glükosuuria esineb ka veel sünnituspareesi korral, harilikult lactosuria näol, edasi peaseljaaju haigustumisel (psüühilised erutused, nervoosne koerte katk, krambid, rinnataud jt.). Glycosuria traumatica esineb luumurrete korral, mis kulgevad pikaldase verejooksuga (suhkru moodustumine muskli glükogeenist eritunud amülaasist, mis vereplasmas olemas). Toksiline ehk ravimi glükosuuria tekib mõne ravivahendi tarvitamise ja mürkainete korral (morphinum, chloroform, aether, adrenalin, phosphor, acidum oxalicum jt.). Suhkru söötmisel (hobusele 2—3 kg toorest suhkrut ühes hekslitega) tekib alimentaarglükosuuria. Diabetes mellitus'e korral, mil suhkrut eritumine suuremal hulgal püsib kuses kauemat aega, on tingitud pankrease haigustest. Suhkru protsent tõuseb selle haiguse ajal hobusel 3,5—7,5-ni, koeral 4—10-ni. Uriini ööpäevane kvantum on äärmiselt suur, hobusel kuni 60 liitrit, kuse värvus on kahvatu ja erikaal kõrge.

Lactosuria esineb tiinuse ja laktatsiooni perioodil suurema hulga piimasuhkru resorbeerumisel udarast piimapaigast või rikkaliku piimaproductseerimise ajal. Tiinuse lõpp-perioodil esineb ta füsioloogilise

laktosuuriana ja kaob pea pärast poegimist. Patoloogiliselt esineb lactosuria udarapõletiku, sünnituspaareesi, imikute maosoolte haigustumisel, mille põhjuseks enamalt jaolt piimapais. Pärmiga segades kusi lactosuria korral otseselt ei kääri.

Muudest suhkruliikidest esineb taimesööjate uriinis ka veel pentoos, mis erineb kobarsuhkrust selle poolest, et ta ei kääri ja on optiliselt inaktiivne.

Kobarsuhkru määramine kuses toimub kahes suunas: kvalitatiivses ja kvantitatiivses. Mõlemal juhul peab uriin olema valguvaba.

a) Kvalitatiivne suhkrumääramine.

1) *Fehling*'i kats. Tarvisminevad reagensid:

Fehling I. Cuprum sulfuricum'i lahus —
34.65 g CuSO_4 lahustatakse vees
ja täidetakse 500 ml-ni.

Fehling II. 125 g KOH ja 173 g naatriumkaaliumtartratit lahustatakse ja täidetakse veega 500 ml-ni.

Mõlemad lahused hoitakse eraldi.

Võetakse mõlemaid lahuseid ühepalju katsutisse, soojendatakse keemaminekuni; samuti võetakse ka valguvaba uriini, soojendatakse keemaminekuni, siis segatakse (kallatakse uriin reagensile peale) ning jälgitakse resultaate. Suhkru sisaldusel tekib kollakas või punakasroosa värvus. See on hästi tundlik kats.

2) *Trommer*'i proov. Esmajoones vaja kõrvaldada kusest valk, lisades mõni tilk äädikahapet juurde, selle järel keeta ja filtreerida. Pärast 10 ccm kusele lisada 1 ccm 15% KOH või NaOH, järgneb tuhmumine, selle järel jälle filtreerida. Viimaks lisatakse tilkhaaval 10% cupri sulfurici, kuni siin-

juures esinev nõrk tuhmumine loksutades hoopis kaob. Helesinise värvuse ilmumine tõendab kobar-suhkru olemasolu kuses. Siis soojendatakse vedelikku, suhkru olemasolul tekib oranž-kollane hägu, mis pärast põhja langeb ja koosneb vaskoksüüdist.

3) *Haines'i* kats. *Haines'i* reagenss:

Cupri sulfurici 2,0; Aquae destillatae et Glycerini puri aa 15,0; 5% Sol. kalii caustici 150,0.

Mõni ccm *Haines'i* lahust kuumutatakse keemiseni ja lastakse sellele tilkhaaval uriini juurde. Suhkru sisaldamise puhul tekib kollane telliskivipunane värvus ja nimelt seda rutem ja intensiivsemalt, mida suurem on suhkru hulk antud uriinis. *Haines'i* lahus säilib hästi, ta ei lagune. Tundlikkuse suhtes on võrdne *Fehling'i* katsuga.

4) *Nylander-Böttcher'i* kats: 1 ccm *Nylander'i* reaktiivi, mille koosseis: Kal. natr.-tartarici 20,0, Natrii hydrici 50,0, Aquae destillatae 450,0, Bismuthi subnitrici 10,0, segada 10 ccm kusega. Suhkru sisaldusel annab segu mõneminutise keetmise järel musta bismutisademe.

5) *Tollens'i* kats: Kui keeta pentoose sisaldavat uriini ortsiiniga (või floroglutsiiniga) ja suitseva soolhappega, siis tekib punane või violetne värvus, mis annab hiljemini rohekas-sinise kiulise sette.

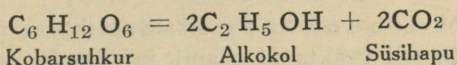
b) Kvantitatiivne suhkru määramine.

Selleks kasutatakse käärimismeetodeid *Einhorn'i* ja *Lohnstein'i* järgi.

Käärimismeetodite üldreegel: uriin peab olema selge, hapu või vähemalt amfoteerse reaktsiooniga. Leelise reaktsiooniga uriin peab viinahappega (acidum tartaricum) hapestatama ja süsihappe kõrvaldamiseks soojendatama. Uriin ei tohi sisaldada verd,

mäda ega ka suurt hulka valku, kuna väike valgu hulk katsule ei mõju. Samuti ei kõlba selleks ots-
tarbeks ka ammoniakaalse käärimisega uriin. Äär-
misel korral tuleb säärane uriin läbi keeta ja ha-
pestada.

1) *Einhorn*'i meetod: 20 ccm valguvabale uriinile lisatakse 1 gr kuiva pärimi juurde, segatakse segi, kallatakse Einhorni käärimistorukesse ja las-
takse toatemperatuuris seista 16—20 tundi või 2—3 tundi termostaadi soojuses. Suhkru käärimisel tek-
kinud CO_2 koguneb aparadi ülemisse ossa ja see



jaotus, milleni langeb vedelik, ongi suhkru % . Ein-
horn soovitab uriini lahjendada veega erikaalu järgi nii:

on uriini	erikaal 1018—1022,	siis lahjendada	2 korda
" "	" 1022—1028,	" "	5 "
" "	" 1028—1038,	" "	10 "

Saadud arvud kasvatada nii palju kordi, kui mitu korda oli lahjendus.

2) *Lohnstein*'i meetod: 10 ccm valguvabale uriinile lisatakse hapestuseks Acidi tartarici juurde ja keedetakse. Pärast jahutust võetakse sellest 0,5 ccm ja kallatakse pipeti abil Lohnstein'i suhkrumõõt-
jasse. Ca 0,5—1 gr presspärimi (Faex medicinalis) segatakse 2—3 ccm H_2O destill. ühtlaseks pudruks ning võetakse sellest pudrust 0,2—0,4 ccm ja kalla-
takse suhkrumõõtjasse ettevaatlikult uriinile hulka. Aparadi sulgemisel peab elavhõbedatulp olema skaala nulljoonega ühel kõrgusel. Pärast 5—6-tunnist kääri-
mist toasoojuses, lugeda suhkru % hulk. See meetod on palju täpsam kui Einhorni oma.

Polarimeetriline suhkrumääramine.

Polarisatsiooniparaatidest on parimad nn. poolvarjuaparaadid. Kliiniliseks otstarbeks on kohane *Mitscherlich*'i poolvarjuaparaat. Polarimeetriline suhkrumääramine ei kõlba taimesööjate kuse jaoks sellepärast, et neil vasakule pööravad glükuroonhappeühendid takistavad enam-vähem paremale pööravat dekstroosi mõju. Kobarsuhkur ja piimasuhkur keeravad polariseeritud valguse paremale. Polarimeetristeks määramisteks tarvitata uriini peab olema absoluutselt selge ja valguvaba.

Glükuroonhappe sisaldust kuses saab tõestada *Tollens*'i reaktsiooni abil ja nimelt, kui keeta glükuroonhapet sisaldavat uriini ühes alkoholilise naphthoresorcin-lahuse ja suitseva HCl-ga, jahutada ja eetriga loksutada, siis värvub segu sinisest violetini. On *Tollens*'i kats glükuroonhappe suhtes negatiivne, siis võib kasutada ka polarimeetrist suhkrumääramise menetlust.

1) Indikaan kuses (indicanuria).

Indikaan (indoksüülväävelhappu kaalium) on valgu lagunemisprodukt ning harilik kuse koosseisu osa. Valkude roiskumise tagajärjel seedetraktis tekib neist terve rida aineid, nagu fenool, kresool, skatool, indool jne. Indool oksüdeerub maksas indoksüüliliks ja ühineb ühtlasi väävelhappega, moodustades indikaani. Indikaani hulk uriinis osutab seega seedetraktis toimivate roiskumisprotsesside suurust. Loomulikult leidub indikaani koduloomade uriinis järmiselt: hobusel 12—30 mg, veisel 20—90, sageli 20—40, lambal, kitsel 10—60, seal 10, koeral 10—30 mg ühe liitri kuse kohta. Üle füsioloogilise piiri ilmub indikaan kuses suurenenud valgulagunemise protsesside puhul

kuni 1000 ja rohkem mgr liitri uriini kohta. Nii esineb hulgaliselt indikaani kuses sooltekatarrri, mao ülitäitumuse, soolteummistuste (eriti coecum'i), kopsu-gangreeni puhul ja üldse kõigil neil juhtudel, mil olemas rikkalik valgu lagunemisprotsess organismis.

a) Kvalitatiivne indikaani määramine.

1) *Obermayer*'i kats. Tarvisminevad reagensid: a) 20% Sol. plumbi acetici; b) Ferri sesquichlorati 0,2 + Acidi muriatici fumatis 100,0 (*Obermayer*'i reagenss); c) Chloroform.

10 ccm uriinile lisatakse 3—5 ccm Sol plumbi acetici juurde, loksutatakse ja filtreeritakse läbi kuiva filtri. Vesiselgele filtraadile valatakse niisama palju *Obermayer*'i reagenssi juurde ja loksutatakse hästi segi. Pärast seda lisatakse juurde veel 2—3 ccm kloroformi ja segatakse. Indikaani sisaldusel värvub kloroform siniseks. Mida rohkem indikaani, seda intensiivsem on sinine värvus.

2) *Iaffe* kats. Võetakse 10 ccm valguvaba uriini, lisatakse niisama palju Acidi muriat. concentr. ja 2—3 ccm kloroformi. Sellele segule lisatakse katsetisse aeglase ümberkeeramise juures tilkade viisi värskelt valmistatud 10% Calcii hypochlorosi lahust (või 1/2% kaalium-permanganaadi- või raudkloriidi-lahust), loksutatakse segi ja jälgitakse kloroformi värvuse muutust katsuti põhjas. Kloroform värvub tekkivast indigosinest siniseks (vahel indigopunast — punaseks), mis kloorlubja juurdelisamisel jälle aeglaselt kahvatuks läheb värvusetuseni.

3) *Jolles*'i kats: 20%-lise tinaatsetaadilahusega 10 ccm kuses saadud sade filtreeritakse, filtraadile lisatakse 10 ccm rauakloriidi sisaldavat soolhapet (*Obermayer*'i reagenss), 4 ccm kloroformi ja 0,5 ccm 10%-list alkoholset tümoolilahust. Positiivse reaktsiooni

korral värvub kloroform violetseks. See kats on väga tundlik ja võimaldab isegi minimaalset indikaani hulka kuses tõestada.

b) Kvantitatiivne indikaani määramine.

Bauer'i järgi. 20 ccm happelise reaktsiooniga, või kui ta seda ei ole, siis äädikhappega nõrgalt hapestatud uriinile valatakse tarviduse järgi 2—4 ccm 20% Plumb. aceticum'i lahust ja filtreeritakse läbi kuiva filtri. 11 või 12 ccm filtraadile lisandatakse niisama palju *Obermayer*'i reagentsi. Mõni minut pärast segu tumenemist lisatakse 20 ccm kloroformi juurde ja loksutatakse $\frac{1}{4}$ minuti jooksul hoolega. Peale seda kui siniseks värvunud kloroform läbipaistva kihina alla langeb, võetakse osa sellest ja kallatakse läbipaistvasse *Baueri* absorptsioonikastikesse 4 mm läbimõõduga ja asetades kastikest lamedalt vastavale värvitabelile otsitakse sarnane värvus. Leitud värvuse juures tähendatud arv näitab indigosine sisaldust liitri kuse kohta. Osutub kastikeses värv tumedamaks kui tabelis, siis tuleb enne katsu uriin 2—3 korda veega lahjendada ja pärast arvu vastavalt korrutada.

m) Kloriidid kuses.

Valguvaba, või kui ta seda ei ole, siis nõrgalt salpeeterhappega hapestatud, keedetud ja filtreeritud uriinile lisatakse tilkhaaval 10% *Argentum nitricum*'i lahust juurde, kusjuures valge kloorhõbe (AgCl) sadestub, mis pärast seistes mustaks muutub. Kloriidide esineb loomulikult igas kuses rohkesti. Nende vähenemine tähendab eks- ja transsudatsiooniprotsesside asetleidmist kehas (pneumonia, pleuritis, ascites jne.), kuna kloriidide liigrohkus nende resorptsioonil esineb.

n) Fosfaadid kuses.

Fosfaate esineb taimesööjate uriinis ainult jälgede näol, kuna lihasööjate omas neid rikkalikult leidub. Diagnostiline tähtsus on vaid fosfaatide hulga suurenemisel taimesööjate uriinis. See võib esineda peensoole katarri, nälgimise, palaviku, osteomalacia ja rachitise kordadel.

1) Kats uraaniumiga: Äädikhapetega tublisti hapestatud uriinile lisatakse tilkhaaval 5% Uranium aceticum'i või Uranium nitricum'i lahust juurde ja jälgitakse iga tilga järel uraanfosfaadi sademe kollakashalle helbeid.

2) Kats raudkloriidiga: Soola- või salpeeterhappetega hapestatud uriinile lisatakse tilkade viisi raudkloriidi lahust juurde. Positiivsel tulemusel sadestub raudfosfaat kollakasvalgete helvete näol.

o) Karbonaadid kuses.

Kusele lisatakse äädikhapet juurde, millele järgneb kohe gaaside eraldumine; loksutades tõuseb see kuni kihisemiseni. Taimesööjate kusi sisaldab alati rikkalikult, lihasööjate oma aga vähe karbonaate.

p) Sulfaadid kuses.

Sulfaatide määramise diagnostiline tähtsus on ainult lihasööjate uriinil. Palaviku puhul on sulfaatide hulk lihasööjate uriinis suurenenud, toibumisjärgus vähenenud.

Valguvabale uriinile valatakse 0,1 osa 10% soolhapet juurde ja keedetakse 15 min. tuel; pärast lisatakse 10% Bari chlorati lahust tilkhaaval juurde, kusjuures tekib valkjas sade. Sette kogu järgi hinnatakse sulfaatide hulka umbkaudselt.

r) Nitriidid (HNO_2) kuses.

Nitriite loomulikus kuses harilikult ei leidu. Teatavate haiguste puhul, eriti aga cystitise ja pyelitise korral, kui nende põhjustajaks on bacterium coli commune, esineb ka nitriite kuses, mida keemilisel teel saab kindlaks määrata

Griess'i reaktsiooni abil.

Tarvisminevad reagensid:

Reagenss I: Acidi sulfanilici 0,5
Acidi acetici diluti 150,0.

Reagenss II: α -naphthylamini 0,2
Acidi acetici dil. 150,0.

Reaktsiooni kulg on järgmine: võetakse võrdses mahus reag. I ja II, segatakse ja lisatakse tilkhaaval värsketele uriinile hulka. Isegi minimaalse nitriitide hulga leidumisel tekib kohe punane värvus.

s) Kusehappe.

Kusehappe kvalitatiivne määramine kuses toimub *murexid*-katsuga abil: veidi kuse aurutatakse aeglaselt kuivaks mõne tilga salpeeterhappega portselankaasis. Oranžpunane kuivjääk värvub tilga ammoniaagilahusega purpurpunaseks.

III. Mikroskoobiline kuse uurimine.

Kuse setted.

Kuse sete on sade hägusest kusest. Kusi võib kas hägusena eritatud olla ja settida või tekib hägunemine selgena eritunud kusest alles pikema aja möödumisel. Kuse setted esinevad tervetel indiviididel, näiteks hõbustel, alati või nad on mitmesuguste haiguste tekitatud. Viimastel juhtudel on nad tähtsaks abivahendiks kliinilisele diagnostikale.

Kuse setete saamine. Setete kogumiseks mikroskoobiliseks uurimiseks on tarvilusel mitmesugused meetodid.

1) Valatakse hästi segiloksutatud ja võimalikult värske kusi pitsklaasi või selle puudumisel mõnesse mitte liiga laia nõusse ja lastakse settida, valatakse selge vedelik ära, võetakse settest 1—2 tilka pipetti, asetatakse esemeklaasile, kaetakse kateklaasiga ja uuritakse keskmise suurendusega ja suletud iiris-diafraggama. See meetod võtab vahel kaua aega, kuni hägusadestub. Parem viis on

2) tsentrifugeerimine. Hägunemist tingivate osakeste eraldamine tsentrifugeerimise abil on kõige kindlam, parem ja kiirem setete kogumise viis. Paljudel hägunemistel puudub kalduvus settida ja ainukese võimaluse nende uurimiseks annab tsentrifugeerimine. Tsentrifugeerimisel tarvitatakse alt kitsaid epruvette. Sääraste torukeste vajalikkus setete kogumisel õige nõrga hägunemise korral on enesestmõistetav.

3) Filtreerimine. Filtreerimisega kuse setete kogumine mikroskoobiliseks uurimiseks on võimalik ainult suure tuhmumise korral. Peen hägu hoidub harva paberfiltrist tagasi.

Kusesetete jaotus.

Kusesetted jagunevad üldiselt organiseerituiks ja mitteorganiseerituiks.

I. Organiseeritud kusesetted.

Organiseeritud kusesetted koosnevad kuseorganite vormilistest elementidest, mis segunevad kusega. Ühed nendest kuuluvad loomulikkude nähtute hulka, teised on vaid patoloogilise algupäraga. Organiseeritud kuseelemendid on: epiteelid, kusesilindrid, valged ja puna-

sed verelibled, mädakehakesed, spermatozoidid, fibriini-hüübed, kudede tükid, loomalised parasiidid, bakterid, kusefilamendid (limaniidid ja kübemed) ja teised.

a) **Epiteelid.** Uropoeetiline süsteem on vooderdatud kihtepiteeliga, mille üksikuid elemente väga tihti inimeste ja loomade uriinis leidub. Kämpbuna esinevad epiteelid tähendavad alati kuseorganite haigustumist. Kuju järgi jaotatakse epiteelid lamedateks, silindrilisteks, kuubilisteks, sabalisteks, ümmargusteks, karikasarnasteks jne. Asukoha järgi on olemas neeru-, põie-, kusetoru- ja tupe-epiteelid. Neeru kanalikestel ja kogunemistorukestel on silindrikujulised, ümmargused ja munakujulised rakud, põies ja vaginas — suur lame epiteel, kusetorus ümmargused ja munakuju-lised epiteelid. Siinjuures tuleb meeles pidada, et ka vagina ja põie sügavamates mukoosa kihtides ümmargused epiteelid esinevad. Nii ei saa epiteelide kuju järgi iga kord nende päritolu kindlaks teha. Pealegi kaotavad epiteelid kuses oma esialgse kuju. Ometi võib epiteelide kuju sageli, arvestades ka kõrvalnähte, näiteks valgu esinemist uriinis, haiguse protsessi asukohta kohta näpunäidet anda.

b) **Kusesilindrid.** Kusesilindrid on rullitaolised, piklikud, otstest ümmargused kehakesed, mis tekivad kusekanalikestes.

Kusesilindrid jaotatakse tõelisteks ja eba- (pseudo-) silindriteks. Tõelised kusesilindrid jagunevad omakorda: granuleeritud, hüaliini-, mäda-, fibriini-, epiteeli-, vahajas-, rasva-, vere- ja hemoglobiini-silindriteks. Pseudosilindrid jagunevad: lima-, kolesteriini-, pigmendi- ja bakterisilindriteks.

1) **Sõmersilindrid** (granuleeritud) näitavad mikroskoobi all teralist pinda. Rasva- või valgutera-

kestest koosnevad sõmerad võivad olla kas suured või väikesed. Seepärast tehakse vahet jämedateraliste ja peenesõmeraliste kusesilindrite vahel. Koosnevad terad valgust, siis ei lahustu need äädikhappe juurde-
lisamisel.

2) Hüaliinisilindrid koosnevad homogeensest aimest ja nad on ainult oma kontuuride järgi äratuntavad. Et neid paremini nähtavaks teha, lisatakse preparaadile tilk fuksiini- või metüleensine vesilahust juurde. Sageli on nad kusehappesooladest inkrusteeritud või epiteelide ja verekehakestega kaetud.

3) Vahajassilindrid paistavad kollakad, tuhmi läikega ja täkitud kõverustega.

4) Epiteeliselilindrid ilmuvad neeruepiteeliga kaetult.

5) Bakterisilindrid on silindritaolised bakterite kuhjumised.

6) Mädasilindrid, mis tekivad kusekanalikestes, esinevad väga harva, seevastu on silindroidsed mädakehakeste kuhjumised ehk lademed teiste silindrite külge sagedad.

7) Fibriinisilindrid kujutavad kusekanalikestes valatud kuju eritatud fibriinist.

8) Rasvasilindrid on rasvatilkade kogu. Tõelised rasvasilindrid, s. t. säärased, mis neerudes tekivad, esinevad väga harva.

9) Vere- ja hemoglobiinisilindrid. Veresilindrid koosnevad neerukanalikestes kokkuliitunud punalibledest, on rohekaskollase või pruunika värvusega ja esinevad neeruverejooksu korral. Neis sisalduvad verekehakesed on osalt alal hoidunud, osalt lagununud, nii et neist hemoglobiinisilindrid tekivad. Viimased tekivad ka verevärtnikust (näit. haemoglobinaemia puhul) ja kujutavad rohekaskollaseid või

kollakaspruune peeneteralisi silindreid. Vere- kui ka hemoglobiinilindrid lahustuvad äädikhappe juurdelisamisel.

10) Ebasilindritel võib harilikult pikijoonikut ja niitnevaid otsi tähele panna.

c) Valgelibled (leukotsüüdid) ja mädakehakesed. Üksikud valgelibled leiduvad sageli kuses inimestel ja loomadel. Suuremaid leukotsüütide hulki nimetatakse mädaks. Valgelibled on tunduvalt suuremad punastest ja paistavad olevat terajad. Äädikhappe juurdelisamisel selgivad, terasus kaob, tuum paistab selgesti silma. Sööbekaalium (KOH) lahustab leukotsüüte. Mädasisaldav kusi on limasem ja alati valkuisaldav. Mädarakud võivad ümmarguste väikeste epiteelrakkudega vahetatavad olla. Epiteelid värvuvad Lugoli lahusega kollakaks, leukotsüüdid pruuniks.

d) Punalibled (erütrotsüüdid) esinevad kas üksikult või hunnikutena, vahel silindrikujuliselt ja ka raharulli sarnaselt. Verejooksu korral paistab kogu vaateväli niivõrra punalibledega üle külitud olevat, et üksikuid rakke ära ei tunne ja füsioloogilist lahust peab juurde lisama, et neid nähtavaks teha. Verekehakesed on väikesed rohekaskollased libled, keskest vähe konkaavsed. Pärmikujudest eraldamiseks, mis mõnikord uriinis esinevad, lisatakse preparaadile tilk nõrka (1%) äädikhapet juurde. Punalibled lahustuvad siis, kuna pärmirakud muutumata jäävad. Kontsentreeritud kuses näivad punalibled tihti ogakera sarnastena, mis tähendab nende kortsumist ja hukkumist. Pikema kontakti järel kusega, eriti kõva leelise reaktsiooni puhul, lähevad punalibled varsti hukka, pruune hunnikuid järele jättes.

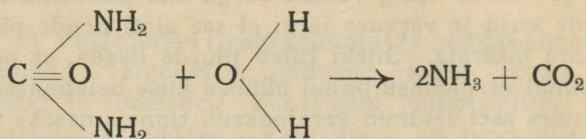
e) **Hüübed (koagula).** Verejooksude korral, mis kuseorganites esinevad, on valge- ja punaliblede kõrval kuses leida alati verehüübeid. Verehüübed koosnevad eritunud kiudainest, võivad mitmet kuju, suurust ja värvust ning verelibledega läbi põimitud olla. Nende kuju ja värvuse järgi ei saa alati nende päritolu ära määrata. Siiski tuleb juurde lisada, et põies tekkinud verejooksu puhul hüübed kuse helepunaseks, neerudes aset leidnud verejooksud tumepunaseks teevad ja hüübed silindrikujulised näivad. Kusetoru verejooksu korral tilgub verd maha.

f) **Lima** paistab mikroskoobi all tihti paeltena või ebasilindritena, mis on kristallidest ja mitmesugustest vormilistest elementidest (epiteelid, verekehakesed) läbitud. Tõelistest kusesilindritest eralduvad limaniidid nende lahustamatusega äädikhappes.

g) **Bakterid. Pärmirakud. Hallitusseened.** Värske loomulik kusi, s. o. kusi tervetelt indiviididelt on mikroorganismidest vaba. Pikemaajalise seisemise järel tekib igas kuses teatav hulk mikroobe, mis tavaliselt bakterite ja hallitusseente gruppi kuuluvad. Paljude vormide hulgas on siin bacterium ureae ja micrococcus ureae, millised on liikuvad ja ammoniakkaalset käärimist (alkaalilist) põhjustada võivad. Nii-suguste bakterite kuhjumisel paistab kusi hägusena. Ta ei lase ühegi abinõuga täiesti selgitada (tsentrifugeerimine annab enam-vähem soovitavaid tagajärgi).

Kui ammoniakkaalne käärimine on juba kuseteedes aset leidnud, seda võime ammoniaagi (NH_3) lõhnast ära tunda värskest tühjendatud kust haistes. Seda võib ka veel teisel teel, näit., kui uuriklaasike, kus uuritav kusi sees, katta niisutatud ja kleebitud punase lakmuspaberiga, siis värvub ammoniaagisisalduse puhul paber kaunis ruttu siniseks. Viimane nähtus esi-

neb muidugi ainult sel juhul, kui on olemas vaba ammoniaak. Ammoniaak tekib kusiniku bakteriaalse lagunemise tõttu põies või neeruvaagnas, kusjuures vee ühinemisel NH_3 ja CO_2 valemi järgi:



On enesestmõistetav, et säärastel juhtudel ainult värske uriin peab uurimiseks võetama. Mainitud meetodit võib tarvitada ka püelonefriidi diagnoosimisel veisel.

Tihti leiduvad bakterid mikroskoobilisel uurimisel kolooniates või kusesilindri kujuliselt kuhjunult (aglutineeritult). Et eriti alkaaliline kusi soodsa söötme bakteritele annab, seletub sellega ka kiire säärase kuse roiskumine. Patogeensetest mikroobidest uriinis on mädaniku tekitajad, stafülokokid, streptokokid, diplokokid jne., eriti nimetamisväärt. Ka tuberkuloosi batsillid on kuses kindlaks tehtavad. Cystitis'e ja pyelitis'e tekitajana esineb sageli bacterium coli commune.

Peale nimetatute on veel tähtsad: corynebacillus renalis (Bacillus pyelonephritidis s. renalis bovis), see on bakteriaalse püelonefriidi põhjustaja veisel; bacillus polymorphus suis, sigadel mädase neerupõletiku tekitaja; bacterium pyosepticum viscosum (bacillus nephritidis equi), milline ensootilise mädase kolde-sarnase neerupõletiku tekitab hobustel.

Hallitusseened ja -niidid satuvad mõnikord põie kateteriseerimisel kateetrist sisse ja paistavad niitidena.

h) Spermatozoidid — pikasabalised, sageli veel liikumisvõimelised rakud, mis isaloomade uriinis sageli esinevad.

II. Mitteorganiseeritud kusesetted.

Mitteorganiseeritud kusesetted koosnevad sageli esinevatest, osalt orgaanilistest, osalt anorgaanilistest ühenditest, mis kuses enne või pärast eritumist tekiavad. Mõlemad võivad kristalliseerunud või amorfseid olla. Organiseeritud ühendite tähtsust mitteorganiseeritud ei ole, kuigi ka need iseäraliste patoloogiliste vahekordade korral diagnostiliselt kasutatavad võivad olla. Mitteorganiseeritud setete hulka loetakse: süsihapu, oksaalhapu, väävelhapu ja fosforhapu lubi, fosforhapu magneesium ja ammoonium, kusehape, kusehappesoolad (uraadid), hippurhape, tsüstiin, leutsiin, türosiin, kolesteriin jne. Uuritakse nõrga või keskmise suurendusega ja suletud iirisega.

1) Süsihapu lubi moodustab pruune, radiaalselt joonitud kerakesi. Taimesööjate kusi sisaldab neid alati suurel määral.

2) Oksaalhapu lubi sadestub oktaeedri (kirjaümbriku) kujuliselt. Oksalaatkristallid esinevad eriti hobuse ja koera kuses vähesel arvul.

3) Kusihapud soolad (uraadid) esinevad normaalselt lihasööjate uriinis. Nad moodustavad luisusarnaseid kristalle, mis tihti tekitavad punase või halli sette kuses (*sedimentum lateritium*).

4) Tripelfosfaadid tekitavad piklikud, puusärgikaane-kujulised kristallid. Kuse pikemal seismisel langevad nad sageli välja. Värskest eritunud uriinis leidub neid suurel arvul põie ja neeruvaagna põletiku korral.

Kusesette värvimine Schoff'i järgi.

Tarvisminevad lahused:

I. 5% aniliinsine vesilahus.

II. 2,5% Eosin in Glycerin ning sellele juurde lisada 5%-ti Acidi carbolici liquefacti.

Värvimiskulg: lisatakse 10 ccm kusele I lahust 3 gtt, II lahust 6—8 gtt, loksutatakse hästi segi ja lastakse mõni minut seista; pärast seda tsentrifugeerida ja settest valmistatud preparaate uurida keskmise suurendusega.

IV. Neerufunktsioonide järelekatsumine.

Terve neer on peamine ekskretsiooniorgan. Tema eemaldab kehast ained, mida keha enda ülalpidamiseks ei vaja. Need ained satuvad kehasse osalt toidu ja joogiga (keedusool, vesi), osalt tekivad kehas endas ainete lammutumisel (vesi, lämmastikku sisaldavad lõpp-produktid, fosfor- ja väävelhape).

Edasi on neerud vere ja kehamahlade koostise tasandajad. Veres on alati kindlaprotsendilises vahekorras ained, nagu: vesi, soolad, suhkur, jääklämmastikühendid; veres on ühtlane osmootne rõhk ja konstantne vesinikuioonide kontsentratsioon. Ainete lammutumisel tekkida ähvardav kõikumine hoitakse ära neerude aktiivsel tegevusel. Neer võib nõristada tarviduse järgi tihedamat või lahjemat, alkaalilist, haput või neutraalset uriini, hoides seega alal vereplasmas ühtlast molekulide arvu ja vesinikuioonide kontsentratsiooni.

Mida kiiremini ja täielikumalt suudavad neerud muuta kuse koostist, seda tervemad nad on ja seda tugevam on nende funktsioonivõime.

Mitte kõiki veres olevaid aineid (suhkrut, valku) ei lase neerud läbi. Kõik ained ei kontsentreeru ka

ühtlaselt (näit. keedusool 2—5 kordselt, kusehape 25—50 kordselt, kusiinik 40—80 kordselt jne). Hapniku tarvitus on neerude parenhüümil 2 korda suurem kui südamel. Neeru kaal on $\frac{1}{163}$ kehakaalust, hapniku tarvitus aga $\frac{1}{11}$ hapniku üldtarvitusest.

Neeru funktsioonivõime järelekatsumisel tuleb arvesse võtta tööjaotust üksikute neeruosade vahel. Neeru funktsioone on mitu, vastavalt kust koostavate ainete arvule.

Missuguses neeruosas üks või teine kuseosis nõristub, selle kohta lähevad arvamused lahku. Tähtsamad kusenõristuse teooriad on järgmised.

Ludwig'i filtratsioonihüpootees; selle järgi on kusi vere filtraat, mis kurnub neerust päsmakesis (glomeruli) vere rõhumisel ja kontsentreerub neerutorukesis vee tagasiresorbeerumisel. Seda hüpooteesi on hiljemini muudetud, sest ainult osmoosi teel kontsentreerumise oletus osutus vastu võtmatuks.

Heidenhain'i sekretsioonihüpootees oletab aktiivsest raku tegevusest tingitud sekretsiooni. Glomerulusest pidavat erituma vesi ja tavalised kõikides kehamahlades leiduvad soolad, kuna teised kuseosised, eriti orgaanilised, seevastu erituvad kõverdunud kusutorukeste ja astsendeerivate laiade Henle silmuse harudest. Eeltoodust peab järeldama, et kusenõristus on tunduva energiakaotusega sekretsioonikäik, mis maksab nii lahustunud kuseosade kui ka vee kohta.

Pütter, õigeks pidades sekretsiooniõpetust, näeb neeru funktsioones nagu Heidenhain'gi vitaalset jõudu, mida juhitakse erkkonna kaudu inkreetidest. Pütter jagab anatoomilis-füsioloogiliselt neeru kolmeks osaks: 1) veenääre, 2) lämmastikunääre ja 3) soolanääre, lokaliseerides esimest Malpighi kehakesisse, teist — esimese järgu torukesisse ja kolmandat — Henle silmuse jämedasse ossa. Ta esitab oma teooria kaitseks kogu rea autorite katselisi tõestusi, mis näitavad, et loendatud osadesse on kuhjunud ainult ühed ja samad ained. Tarviduse korral võivad ühe osa haigustumise puhul teine tolle osa funktsiooni enda peale võtta; näit. võib neerupäsmake peale vee ekskreeteerida veel lämmastikuühendeid, suhkrut jm., kuid peaülesandeks on tal ikkagi vee väljauhtmine. Samuti võivad neerutorukesed oma peatöö — soola ja lämmastikuühendite väljauhtmise kõrval ekskreeteerida ka vett.

Kliiniklased *Lichtwitz, Strauss, Müller, Hirsch* jt. jao-tavad neeru tema töö iseloomu järgi osadeks, kuid mitte nii kategooriliselt lokaliseerides funktsioone, nagu seda teeb Pütter. Nende arvates on vee ja lämmastikuühendite läbi-laske kohaks neerupäsmakesed ja soola elimineerijaks toru-kesed.

Viimasel ajal kerkis veel kliiniklase *Buinevitsch'i* kusenõristuseteooria. Tema teooria järgi eritub vesi ja NaCl torukeste kaudu, päsmakesis aga muud kuseosised — kusinik, kusehape jne., seejuures toimub päsmakesis molekulaarvahe-tus: päsmakeste kaudu resorbeerub keedusoola ekvivalentsel hulgal, samuti ka vett, ning sel viisil toimub päsmakesis ka kuse kontsentratsioon.

Neeru funktsioone uuritakse tänapäev kuse ja vere kaudu vastavalt sellele, milliseid sihte tahe-takse uurimisel taotella, kuid seejuures tuleb meeles pidada tööjaotust üksikute neeruosade vahel.

Neeru funktsioonide järelekatsumisel tarvitatakse mitmesuguseid värvaineid: uraniini, fenoosulfoftaleiini, metüleeni, indigokarmiini jt. Sääraste värvainete aplitseerimise järel täheldatakse, kui kiiresti nad ku-ses ilmuvad ja kui kaua vältab nende väljauhtumine. Värvainete läbilaske kiiruse järgi otsustatakse haigus-kulu üle ja eristatakse ureemiat ja pseudoureemilisi seisundeid.

Veterinaarmeditsiinis on laialt tarvitusel indigo-karmiini (indigo-väävelhapu karmin) ja floridziini katsud.

1) Indigokarmiini-menetlus.

Süstitakse nahaalusi steriilset 5% indigokarmiini vesilahust hobusele 16 ccm, koerale 1 ccm hommiku-tundidel ilma looma erilise ettevalmistuseta ja võe-takse iga 10 minuti järel steriliseeritud kateetriga kust põiest. Tervetel loomadel uhtub värvaine välja keskmiselt 15—20 min. järel, hobusel 20—25 min. jä-rel pärast süstimist ja kestab koertel 9—10 tundi, ho-bustel 14 tundi, kusjuures kusi on alul kollane kuni

heleroheline, siis muutub hobusel 3—4 tunni, koeral 1—1½ tunni järel tumeroheliseks ja püsib sellisena ca 3—4 tundi. Siis hakkab uriin jälle heledamaks muutuma kuni värvaine kadumiseni.

Neeruhaigetel loomadel ilmub värvaine 15—60 minutit hiljem kui tervetel, vahel isegi 1½ tundi hiljem, roheline värvus püsib lühemat aega, kuna väljahutumine vahel lühemat, vahel pikemat aega vältab.

2) Floridziin-kats.

Floridziinglükosuuria esineb neerurakkude vigastuse (degeneratsiooni) korral ilma hüperglükeemiata. Seda asjaolu kasutatakse neeru funktsioonide järelekatsumiseks.

Süstitakse nahaalusi hobusele 10% floridziini alkoholilist lahust 0,5—1 ccm, koerale 1% floridziini alkoholilist lahust 2 ccm ja võetakse steriilse kateetri abil uriini iga 10 minuti järel ja uuritakse kobarsuhkru ilmumist uriinisse (uriin peab valguvaba olema!).

Tervel hobusel ilmub suhkur kuses 20—30 minuti järel pärast süstimist ja püsib 2—3 tundi, kusjuures suhkru hulk kuses võib tõusta kuni 1—4%-ni. Koeral ilmub suhkur kuses ½ tundi pärast süstimist ja kestab 7½ tundi, suhkru % võib ka siin suur olla.

Neeruhaigetel loomadel esinevad sellel katsul mitmesugused kõrvalekaldumised.

Nagu eespool tähendatud, uuritakse neeru funktsioone ka vere kaudu. Vere jääklämmastiku ühendite, nagu: kusiniku, kusehappe, amiinohappe, kreatiini, indikaani jt. protsendiline koostis on normaalselt vähe kõikuv. Tekkinud ülennormi osa eemaldavad neerud, kui nad on töövõimelised. On aga neeru funktsioonid puudulikud haiguste või nende tagajärgede tõttu, siis tõuseb lagunemisühendite määr veres ja sageli paralleelselt neerude haigusliku seisundiga.

Seega võib jääklämmastiku ühendite rohkus veres olla: 1) neerufunktsioonide täielikkuse indikaatoriks ja 2) abinõuks haiguskulu suuna etteütlemlisel, sest seisundi halvenemisel nende rohkus veres tõuseb, paranemisel aga väheneb.

Jääk-lämmastiku ühendite normaalsed keskmised kõiguvad 20—40 mg vahel 100 ccm veres. Neist on terveil 75% ümber kusunikku, neeruhaigil kuni 95%. Arvud 40—80 mg vahel näitavad neerude võimetuse algust, 80—120 mg vahel keskmist insufitsiensi. Raske insufitsiensi puhul võib retentide hulk veres tõusta õige kõrgele, kuni 500 mg ja veelgi rohkem 100 ccm-s. *Beijers*'i ja *Vidal*'i järgi on 100—200 mg puhul looma elu kestus umbes üks aasta; 200—300 mg puhul mõni kuu; 300—500 mg puhul mõni nädal. Need arvud on muidugi üldisiks tähiseiks, ilma et iga üksik juht sellele alluks, nad on maksivad enam kroonilisel juhtudel, kuna akuutsed neist erinevad.

Retentide üldise tõusuga veres ei tõuse üksikud ained mitte paralleelselt, nagu juba tähendatud kusuniku kohta. Üksikuil juhtudel võivad ka teised lämmastikuühendid, näit. amiinohapped, kreatiniin, tõusta protsendiliselt.

Ka kusehapet on ureemia juhtudel mõnikord leitud kuni 17 mg, kuna see arv normaalselt 1—2 mg vahel kõigub. *Lichtwitz* ja *Kraus* panevad erilist rõhku vere kusehappe määramisele. Nende tõenduse järgi püsib peale neerupõletikku kusehappe väärtus veres pikemat aega kõrgemal kui teiste lämmastikuühendite oma.

Neeru funktsioonide uurimisel tarvitab *Strauss*'i järgi enamik Saksa ja Põhja-Ameerika autoreid jääklämmastiku ühendite, Prantsuse autorid aga kusuniku väärtuste määramist vereseerumis. Et jääklämmastiku ühendite määramine on keerulisem ja seepärast

läbiviidav vaid suuremais laboratooriumes, olen arusaadavail põhjusil jäänud kusiniku määramise juurde. Kusiniku määramist toimetatakse *Ambard-Hallion*'i meetodi järgi Ivonne' i uromeetriga. Veri selleks otsarbeks võetakse õõsnõela abil v. jugularises'est.

Siin määratakse kindlaks lämmastiku hulk broomleelise ja pärast arvutatakse kusiniku hulk 100 ccm vere kohta. Uurimisviis on järgmine.

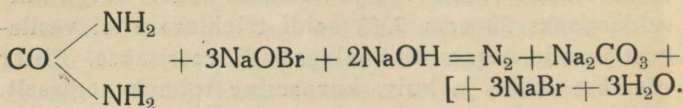
Broomleelise valmistamiseks tuleb võtta 10 ccm 33 % NaOH ja sellele lisatakse juurde 1 ccm broomi ja segatakse külma vee all. On mainitud vedelik hästi segatud, siis saame ühendi, mida nimetatakse alabroomishappe-naatriumiks (NaOBr); vedelik on kuldkolane ja kõva oksüdatsioonivahend. Võetakse 20 ccm vereseerumit (või verd) ja lisatakse sellele valgu kõrvaldamiseks 20 ccm 20% acidi trichloracetici vesilahust juurde, segatakse hoolega ja filtreeritakse. Filter võetakse väike ja kuiv, kurnamine toimub aeglaselt. Filtraati saab harilikult 20 ccm, järelikult jääb võetud 20 ccm verest või vereseerumist ainult 10 ccm. Filtraat on täiesti läbipaistev, selge vedelik, kõva happelise reaktsiooniga, mida tuleb neutraliseerida. Indikaatoriks võetakse mõned tilgad 2%-st fenoolftaleiini alkoholilist lahust ja lisatakse neutraliseerimiseks 5%-st natrium causticum'i nõnda palju kuni punane värvus püsima jääb. Selle järel võetakse uromeeter, loputatakse enne destilleeritud veega läbi, asetatakse statiivi ja lahtise kraani läbi surutakse õhk kummipalli abil uromeetrist välja ning kallatakse neutraliseeritud seerum uromeetri leetri kaudu alla, nõnda et veidi jääb kraani peale. Selle järel lisatakse ka broomleelis (NaOBr) juurde ja lastakse kraani kaudu alla. On vedelik läbi voolanud, siis suletakse kraan. Tekib kihin, punane värvus muutub kollaseks ning allpool suletud kraani tekib gaas, mille väikesed mullikesed

peab ka kummipalli küljest vabastatama surumise teel nende mõõtkapillaari pääsemiseks. Kui reaktsioon on lõppenud, paigutatakse uromeeter vette ühtlase rõhu saavutamiseks, eemaldatakse ettevaatlikult kummipall ja loetakse kapillaaris tekkinud gaasi hulk. On lämmastiku hulk (N) loetud, siis on kusiniku ($\overset{+}{U}$) hulk ka kerge arvutada valemi järgi:

$\overset{+}{U} = 2,7 \times 10 \times N$; saadud arv ($\overset{+}{U}$) näitab kusiniku hulka 100 ccm vere kohta.

Igast 2,7 mg kusinikust tekib 0°C ja 760 mm Hg õhu rõhu juures 1 ccm lämmastikku.

Lämmastiku tekkimine toimub kusinikust valemi järgi:



Peale tarvitamist tuleb uromeeter hoolega läbi pesta liht- ja destilleeritud veega. Selle katsu juures ei või vere hüübimise takistuseks tarvitada kalii oxalati, sest see sisaldab orgaanilisi lämmastikuühendeid; otstarbekohane on võtta, kus seda tarvis, naatr. fluoriidi (NaFl) ca 600 mg 100 ccm vere kohta.

OKSE UURIMINE.

Oksendamise, vomitus, on üksiku loomaliigi juures alati haiglane nähtus ja selle all mõistetakse tahete alistumatuid (reflektorseid) mao või eelmao tühendumisi mao, vaheliha ja kõhupressi kontraktsioonide abil. Okse heidetakse välja hobusel nina, teistel

koduloomadel suu kaudu. Okse akt oleneb oksetsentri ärritusest medulla oblongata's; on viimane ärritatud näit. peajaiguste, ajuerutuste, mürkide toimest või mõnest ravimisvahendist (oksevahendid: apomorphin, veratrin jt.) otseselt, siis esineb tsentraalne oksendus. On aga oksendamise esile kutsutud perifeersete närviotste ärritusest nagu n. vaguse otste ärritus keelepäras, kurgus, neelus, maos, sooltes, kõhukelmes, emakas, vahest ka n. glossopharyngeuse ärritusest, siis kõneldakse reflektorsest oksendusest. Kergesti ja sageli oksendavad lihasööjad, sead ja linnud, vähem kergelt mäletsejad ja kodujänes. Hobune oksendab väga raskelt ja äärmiselt harva. Oksendamist hobustel tuleb alati võtta väga tõsise ja kardetava sümptomi. Hobusel on võrdlemisi väike magu, mida kõhupress ei saa mõjustada, peale selle suubub neel viltu makku, neelu lõpposa on kitsam, paksuseinaline ja varustatud tugeva sulgelihasega. Kardial ja pylorus on üksteise lähedal, nõnda et mao kontraktsiooni ajal maosisu kergemini püloorusse satub kui kardiasse; teistel koduloomadel (lihasööjad, siga, lind) aga on magu rohkem kotisarnane, kergesti kontraheeruv ja laia aboraalse neeluavaga, kuna pülooruse osa asetseb aga kaugemal. Linnud võivad ainult pugust, mitte aga maost oksendada, samuti tuleb mäletsejatel okse elmagudest, mitte maost.

Oksendus esineb väga mitmesuguste organite haigustumiste puhul, nagu: keelepära-, kurgu-, neelu-, mao-, soolte-, neeru-, aju- ja emakahaiguste korral; maosoolte parasiitide (askariidid, paelussid jt.), toksiinide (koerte katk), ärritusköha ja merehaiguse tagajärjel.

Okse uurimise puhul tuleb esmajoones kindlaks teha, kas oksendatud mass on tõepoolest maost pärit. Sel puhul peab temas vaba soolahapet leida olema.

Vaba soolahappe kindlaksmääramine okses toimub järgmiselt.

1. Punase kongopaberi abil — soolahappe sisalduse puhul läheb kongopaber siniseks.

2. Tropeoliinpaberi abil — positiivse tulemuse korral muutub teopeoliinpaber pruunikaspunaseks kuni tumelillaks.

3. Sinise lakmuspaberi abil — soolahappe sisaldusel muutub see punaseks.

4. *Günzburg*'i reagensi (mille koostis: Phloroglucini 2,0; Vanilini 1,0; Alkoholi absoluuti 30,0) kaudu.

Reaktsioon kulgeb järgmiselt: lastakse 1—2 tilka sellest reagensist portselankausikeses laiali valguda ja niisama palju filtreeritud okset, siis kallutatakse ja aurutatakse leegi kohal. Kui leidub vaba soolahapet, siis, alates juba 0,01%-st, tekivad kausikese ääres purpurpunased jooned.

5. *Boas*'i reagensi (koostis: Resorcini 5,0; Sacharose 3,0; Alkoholi diluti 100,0) kaudu.

Reaktsiooni kulg on identne eelmisega, annab soolahappe sisaldusel roosa-tsinnooberpunase värvuse.

Kõigil koduloomadel ei ole okse mitte happelise reaktsiooniga. Mäletsejate loomade okse on leelise reaktsiooniga, samuti on leelise reaktsiooniga ka massid, mis oesophagusest ja pugust tagasi heidetud.

Veriokse (haematemesis).

Verd okses tõestatakse benzidiin- või püramidoonkatsuga. Nende katsude abil määratakse kindlaks okses leiduv verevärvnik.

1. Benzidiinkats. Võetakse katsutisse: 1 noaotsatäis Benzidinum purissimum (*Merck*), lahustatakse 2 ccm kontsentreeritud äädikahappes, pärast

lisatakse 2—3 ccm 3% ofitsinaalset vesiniku ülihapendit (H_2O_2).

Reaktsiooni kulg on järgmine: võetakse filtreetritud okset, tarbe korral lahustatakse 2—3 osa veega ja soojendatakse keemiseni, et hävitada sel teel okses leiduvaid oksüdeeruvaid fermente, mis võivad verevärvnikuga identse reaktsiooni anda. Enne segamist benzidiinilahusega tuleb oksekeedis jahutada. Kahe vedeliku segamisel tekib verevärvniku sisaldusel umbes $\frac{1}{2}$ minuti järel roheline värvus, mis seismisel muutub määrdundunud tumepruuniks või isegi mustaks.

2. P ü r a m i d o o n k a t s. Tarvisminevad reagensid:

a) 5% püramidooni piirituslahus (Pyramidoni 2,5; spiritus vini 90%—50,0),

b) 50% äädikahappe lahus ja

c) 3% ofitsinaalne vesiniku ülihapend.

Reaktsiooni kulg on järgmine. Võetakse ca 5 ccm nr. 1 all seletatud viisi järgi ettevalmistatud okset, lisandatakse niisama palju püramidooni lahust, siis 6—8 gtt eeltähendatud äädikahappe lahust ja 6—8 gtt vesiniku ülihapendit, loksutada ja natuke aega oodata. Positiivse tulemuse korral ilmub kohe või mõne minuti järel violetne värvus. Nõrga reaktsiooni puhul jääb violetne värvus püsima kuni $\frac{1}{2}$ tundi.

Okse uurimisel verevärvniku suhtes peab anamnees selgitama, millist toitu on loom saanud (liha-toit, taimtoit).

Parasiitide munadest võivad okses esineda spiroptera sanquinolenta ja askariidid koertel; lindudel spiroptera, dispharaguse, syngamus trachealise jne. mune. Ka võib okses leida suuvalge seent (oidium albicans), kui see on olemas suukoopas.

ROOJA UURIMINE.

Kõikide ebaselgete haiguspiltide korral — sassis karv, puudulik toitumus, roidumus, nõrkus, rutuline väsimine, kerge higistus, isupuudus, kahvatud limaskestad, ödeemid, koolikunähud, krambinähud etc. peab alati rooja uurima parasiitide munade suhtes ja valmistama võimalust mööda ka hemogrammi.

Tehakse vahet rooja keemilise ja mikroskoobilise uurimise vahel.

I. Rooja keemiline uurimine.

Keemiline uurimine on mõeldud peamiselt verevärvniku ja sapivärvniku kindlaksmääramiseks.

a) Verevärvniku määramine roojas

toimub benzidiinkatsuga. Selleks võetakse tükike rooja, lahustatakse 5 osa veega ja soojendatakse keemiseni, et hävitada sel teel roojas leiduvaid oksüdeeruvaid fermente, mis võivad verevärvnikuga identse reaktsiooni anda. Enne segamist benzidiinilahusega peab roojakeedist jahutama.

Võetakse katsutisse: 1 noaotsatäis Benzidinum purissimum (*Merck*), lahustatakse 2 ccm kontsentreeritud äädikahappes, pärast lisandatakse 2—3 cmm 3% H_2O_2 . Rooja keedisega segamisel tekib verevärvniku sisaldusel ca $\frac{1}{2}$ min. järel ilus roheline värvus, mis seismisel muutub määrdunud tumepruuniks või mustaks.

Verevärvnikku võib määrata roojas veel tärpentiin-guajak-katsuga (vt. kuse uurimine, lk. 57) selle vahega, et roojakõrvi tuleb enne reagensiga segamist keeta ja jahutada.

Verevärvniku määramisel peab anamnees selgitama, millist toitu on loom saanud (lihatoit või taimtoit).

b) Sapivärvniku määramine roojas.

Selleks soovitab *Jakob* sublimaat-menetlust *Schmidt*'i järgi, kusjuures võetakse pähkli suurune tükk võimalikult värsket rooja ja segatakse uhmris 10—15 ccm kontsentreeritud sublumaadi vesilahusega (Hydrargyri bichlorati 3,5; Acidi acetici conc. 1,0; Aquae destillatae 100,0) hästi segi ning valatakse klaasikesse, mis hästi korgistatakse ja jäetakse kuni 24 tunniks seisma.

Sapivärvniku sisaldusel tekib roheline värvus biliverdiini oksüdatsiooni tõttu biliverdiiniks.

II. Rooja mikrokoobiline uurimine.

Mikrokoobiline rooja uurimine, vastavalt otstarbele, jaguneb järgmiselt:

- a) uurimised parasiitide munade, parasiitide eneste või nende osade kindlakstegemiseks;
- b) uurimised hallitusseente niitide ja
- c) uurimised happekindlate batsillide suhtes.

a) Parasiitide munad.

1) Natiivpreparaadi uurimine. Rektaal- või värskelt eritatud tükk rooja segatakse veega kõrdisarnaseks seguks, asetatakse sellest tilk esemeklaasile, kaetakse kateklaasiga ja uuritakse nõrga suurendusega; preparaati võib värvida 2% eosiinilahusega. Koktsidioosi kahtluse korral soovitatakse võtta ka tükike lima ja uurida suurema suurendusega.

2) *Ehrlich*'i meetod, soovitatakse distomi munade uurimiseks. Võtta pähkli suurune tükk rooja, segada veega kõrdiks, kurnata läbi traatsõela Petri kausi-

kesse ja lasta 10 minutit seista. Siis järsu liigutusega vedelik pealt ära valada. Kausi põhja jääb õhuke rohekaspruun kiht, mida uuritakse kausis nõrga suurendusega.

Kui sellele lisada mõni tilk „Pelikaantinti“ juurde ja kausikest kallutades lasta teda põhja mööda laiali valguda, siis uuesti kausike ümber käänata, et üle- arune tint eemalduks — saame Ehrlichi meetodi, mille järgi kontrastiks kollakaspruunid distomi munad selgelt sinakasmustast vedelikust ja roojaosadest eralduvad.

Ehrlichi meetod on settimismenetlus.

Settimismenetluse hulka kuuluvad veel:

3) *Miyagawa-Fillmann*'i menetlus, soovitav ascaris lumbricoides'i munade uurimiseks: võtta faecest 10 kohast, hernererasuurused tükid + 5 ccm vett, segada + 5 ccm kontsentr. HCl, segada + 10 ccm eetrit, segada, kurnata ja tsentrifugeerida 5—10 min.; settest valmistatakse preparaadid mikroskoobiliseks uurimiseks. Uurida nõrga suurendusega ja kinnise iirisega.

4) *Telemann*'i meetod, peasjalikult paelusside munade uurimiseks. Tükk rooja segatakse kontsentreeritud soolhappe + eetriga aa hästi segi, kurnatakse läbi sõela ja tsentrifugeeritakse 3—5 min. Vedelik valatakse ära ja settest valmistatakse preparaadid mikroskoobiliseks uurimiseks.

Flotatsioonimeetodid (flotter, prantsuse k. = ujuma).

5) Rikastamismenetlus kontsentreeritud keedusoola lahusega (36 NaCl: 100 H₂O).

a) Mitmest kohast võetud roe hõõrutakse uhmris kontsentreeritud keedusoolalahusega kõrdiks, kurnatakse läbi traatsõela ja tsentrifugeeritakse 3—5 min.

jooksul kiirusega ca 1000 tiiru minutis. Suspensiooni pealmisest kihist võetakse silmusega (aasa läbimõõt soovitatav 5 mm) tilk esemeklaasile ja uuritakse mikroskoobi all. Preparaadi kiiret kuivamist takistatakse kateklaasi pealepanemisega. Invasiooni orienteerumiseks valmistatagu vähemalt 6—8 preparaati.

Rikastamismenetlus on *Fülleborn'i*, *Hobmaier'i* ja *Taube* modifitseeritud meetod, ta võimaldab askariidide, strongüloidide, hobuse strongüliidide, koktsiidide ootsüste, ankülostoomi jt. mune kindlaks teha.

b) Kui tsentrifuugi käepärast pole, siis toimetatakse ka nõnda, et segatakse 1 või 2 roojajunni küllastatud keedusoolalahusega, kurnatakse läbi sõela või marli, et paksemaid roojaosi tagasi hoida, ja kallatakse filtraat väikesse *Erlenmeyer'i* kolbi. Ussimunad tõusevad seismise järel kolvis pinnale. Sellest pinnavedelikust võetakse aasaga mõned tilgad, asetatakse esemeklaasile ja diferentseeritakse mikroskoobi all leiduvaid mune.

6) Rikastamismenetlus vesiklaasiga.

Keedusoola asemel võib tarvitada ka vesiklaasi = Liquor natrii silicici (35% naatriumsilikaadi ja naatrium tetrasilikaadi vesilahus) ussimunade konserveerimiseks ja munade kindlakstegemiseks roojas. Võetakse vesiklaasi ja roojakörti vahekorras 1:1 või 1:2. See on *Schuchmann'i* ja *Kieffer'i* poolt soovitatud meetod ja ta annab väga häid tulemusi. Selle menetluse paremus seisab selles, et vesiklaas ei kristalliseeru, kuna NaCl ruttu kristalliseerub. Peale selle ei tõuse ka roojaosakesi vesiklaasi tarvitamisel nõnda palju nivoopinnale kui NaCl tarvitamisel.

7) Rikastamismenetlus 55%-se suhkrualahusega. Tükike rooja lahjendatakse veega ja kurnatakse; filtraadile lisandatakse võrdne hulk 55% suhkruahust, segatakse ja tsentrifugeeritakse. Pärast

võetakse aasaga nivoo-pinnalt mõned tilgad, asetatakse esemeklaasile ja uuritakse mikroskoobi all.

8) Rikastamismenetlus glütseriiniga. Parasiitide munade, ka sügelislestade, nivoo-pinnale tõstmiseks tarvitatakse ofitsinaalset glütseriini, mille erikaal 1,25. Veega enne lahustatud roe segatakse glütseriiniga hästi segi ja kallatakse laia avausega klaasikesse (näit. pitsklaas) ja lastakse 1 tund seista. Mune võib pärast silmusega väga kergesti nivoo-pinnalt üle paigutada esemeklaasile. Munade liigist sõltub ka kontsentratsioon. Koksiidide ootsüstid, strongüliidide, oksüuuriste, dochmiuste munade puhul võetakse vahekord 1:1, kuna askariidide ja trichocephaluste korral — 1:2—3 vastu (rooja-körtri 1 osa, glütseriini 2 või 3 osa).

9) Steck'i meetod konts. suhkrulahusega. Suhkrulahuse valmistamiseks tuleb võtta 197 gr pilliroo-või naerisuhkrut + 100 ccm vett, lahus filtreerida.

Teostamise tehnika: 1) Segada tükk rooja veega ja kurnata läbi sõela; 2) pärast segatakse 1 osa filtraati 3 osa kontsentreeritud suhkrulahusega; 3) täita selle seguga katsuti ääretasa ja katta kateklaasiga ning pikemat aega seista lasta, näit. üks öö, ja 4) kateklaas üles tõsta, esemeklaasile või loendamisplaadile asetada ja mikroskoobi all läbi vaadata.

10) Veenendaal'i menetlus küllastatud $MgCl_2$ -lahusega. Küllastatud magneesiumikloriid-lahus on praktiliselt kõige kohasem vedelik paelussimunade (onkosfeeride) tõestamiseks lihasööjate roojas. Selleks soovitab Veenendaal küllastatud magneesiumkloriidi lahust segada uuritavate roojaproovidega. Et munad on spetsiifiliselt kergemad kui küllastatud $MgCl_2$ lahus, siis ujuvad nad mainitud lahuse pinnal.

11) Schultz-Kanroff'i menetlust tarvitatakse hobuse oksüuroosi (oxyuris curvula) diagnoosimi-

seks. Selle menetluse järgi uurimine toimub pisut teisiti kui eespool-käsiteldud menetlustel. Hobuse oxyuris'e bioloogiliste omaduste tõttu (munade munemine mitte soolevalendikusse, vaid anuse ümbrusse) ei ole rooja uurimine munade kindlakstegevamiseks üldse kõlblik. Autorid katsetasid meetodit, millist tarvitatakse humaanmeditsiinis, ka hobusel ja said häid tagajärgi. Nimelt tuleb puupahtliga, mis glütseriini ja vee aa segusse kastetud, anuse limaskestast, anuse ümbruses pigmenteeritud nahka ja saba alt kaapida ja saadud materjal pahtlilt ühes glütseriiniiveega esemeklaasile asetada ja uurida. Säärase võttega saadakse paremaid resultate kui rooja uurimisega.

Roojapreparaadi vaatlemine mikroskoobi all.

Vaadeldes mikroskoobi all roojapreparaati, leiame seal peale mitmesuguste parasiitide munade veel taimesööjate roojas: taimerakke, taimekoe tükikesi (mõlemad sisaldavad klorofüllit), taimekiude, taimejõhve, üksikuid tärklisteri mitmesuguse kuju ja suurusega ja aleiroonikehakesi¹. Viimaseid leidub palju sel korral, kui loomale on söödetud nisukliisid. Peale selle rikkalikult baktereid (sageli lühikesed kepikesed ja kokid), haigusi tekitavaid seente niidikeseid või eoseid, nagu: hallitusseened (aspergillus, mucor, penicillium, oidium), nõgiseened (tilletia ja ustilago), roosteseened (puccinia ja uromyces); edasi sööda-kahjureid (jahulesti, heinalesti, juustulesti; nahaparasite: nääpsulesti jt. kui loom neid nahalt sisse lakkunud), lameepiteeli, mis pärit pärasoolest, mitme-

¹) Aleirooni- ja tärklisterakeste eraldamine üksteisest toimub solutio Lugoli abil, viimase juurdelisamisel värvuvad aleirooniterad kollakaspruuniks, tärklisterad — siniseks.

suguseid kristalle (tripelfosfaadi kristallid, süsihapu lubi, oksaalhapu lubi, kips jt.).

Lihäsööjate roojas leidub peale ülalnimetatute veel musklike, sidekoe tükke, rasvatilgakesi, epiteelrakke, soolekatarri korral leukotsüüte, erütrotsüüte, lima ja fibriinikiude.

Mäletsejate eelmagudes, ühekabjalistel ja sigadel coecumis ja colonis leidub arvurikkalt väga mitmet liiki ripsloomi-ripsinfusooriaid *Ciliata* klassist. Soole lõpposas hukuvad nad, seepärast võib neid ka võrdlemisi harva roojas leida. Ripsloomade hulka kuulub ka *Balantidium coli* (munakujulised, söögitoruga, pärakuga ja vakuoolidega varustatud ripsloomad), mis inimesel seedimishäireid põhjustavad. *Balantidium coli*'t võib sageli sea jämesooles leida. Hobusel elutseb tema umbsooles — *Cycloposthium bipalmatum*.

b) Hallituseente niidid.

Hallituseente niitide uurimiseks võetakse esemeklaasile tilk roojakorti, kaetakse kateklaasiga ja uuritakse keskmise suurendusega. Kui sama preparaat värvida tilga carbol-thionini lahuse juurdelisamisega 1 minuti jooksul, siis võib helesiniseks värvunud niidikeses näha tumesiniseid lülivahesid (nööritud kohad).

K a e r t e s leiduvate hallituseente niidikesi võib kindlaks teha järgmiselt: kaeraproovile lisatakse vett juurde, segatakse, lastakse mõni aeg seista; sellest tehtud natiivpreparaati uuritakse keskmise suurendusega. Positiivsel juhul leiduvad pikad niidikesed.

Hallituseened on seedimishäirete, polüuuria ja higistamise põhjuseks.

c) Happekindlad batsillid.

(Tuberkuloosi ja paratuberkuloosi batsillid.)

1) Roe tuleb lihtveega hästi lahjendada, 1 minuti jooksul väikese kiirusega tsentrifugeerida, et jämedamad rooja osakesed põhja paiskuksid. Pärast seda tuleb teise tsentrifuugiklaasikesse vedelik sette pealt ära valada ning sellele 2 ccm ligroiini juurde lisada, hästi segi loksutada ja jälle tsentrifugeerida hariliku kiirusega 5—10 minutit. Ligroiini (kui seda ei leidu, siis toluooli või ksülooli) abil tõusevad happekindlad batsillid roojakördi nivooainale; tsentrifugeerimisel tekib ligroiini ja roojalahuse vahele õhuke hallikas kiht, millest tuleb valmistada määrepreparaate ja värvida *Ziehl-Neelsen*'i järgi. Happekindlad mikroobid on punased, teised sinised. Paratuberkuloosi batsillid võrreldes eht tbc batsillidega on üldiselt lühemad, paksemad, sageli ühtlaselt tumepunaseks värvunud, vähem lookas, arvukamalt ja hunnikus koos.

Ziehl-Neelsen'i värvimismeetod: 1) Uuritav aine määratakse kateklaasile, kuivatatakse ja fikseeritakse. 2) Värvitakse kurnatud Ziehli karboolfuksiiniga, soojendades tule peal 5—10 min., kuni auru ilmumiseni. 3) Veega loputada. 4) Soolhappe alkoholisis (38% soolhapet 5 ccm + alkoholi 96%—95 ccm) värvitustada. 5) Veega loputada. 6) Järel värvida Löffleri metüleensine lahusega lahjendatult veega 1 : 3, 10—30 sek. 7) Loputada veega; kuivatada ja uurida õlisüsteemiga. Värvida on hõlpsam, kui preparaat on valmistatud kateklaasile.

2) Roe segada suure hulga veega, kurnata läbi sõela ja $\frac{1}{3}$ mahtu antiformiini juurde lisada, segi loksutada ja 30 min. seista lasta; lahjendada 10 ccm sellest 5 ccm alkoholiga ja tsentrifugeerida; sediment pesta 1—2 korda füsioloogilise NaCl lahusega ja settest tehtud preparaat värvida *Ziehl-Neelsen*'i, *Iönnen-Haarmann*'i või *Kronberger*'i värvimismeetodi järgi.

NINANÕRE JA RÕGA UURIMINE.

(Deiectio nasalis et sputum.)

Vastavate meetodite abil kogutud ninanõre ja rõga uuritakse enamikus ilma mingisuguse ettevalmistuseta, ainult teatud kordadel tuleb teda kas lahjendada, keeta või mõjustada mitmesuguste vahenditega, vastavalt sellele, missugust diagnostilist tugipunkti tahetakse uurimisega kätte saada. Rõga ja ninanõre uurimisel on mitu otstarvet.

1. Parasiitide munade, larvide ja parasiitide eneste suhtes.

Mitmesuguste parasiitide invasiooni korral õhuteedes või ninakäikudes võib ninanõres ja rõgas leida vastavaid parasiite, nende mune või larve, nii näit. kopsu strongüliide — mäletsejatel ja sigadel, süngamus't lindudel, koktsidioosi kodujänestel, *Pentastomum taenioides'e* (*Linguatula rhinaria*) mune koeral, östruslarve lambal, *Trichosoma aerophilum*'i mune koera ja kassi ninanõres jne. Parasiitide mune tuleb mikroskopeerimisel vaadelda nõrga ja keskmise suurendusega.

2. Hallitusseente suhtes. Nagu teada, on mükootilise kopsu põletiku ja hingamisteede katarride tekitajaks mitmesugust liiki hallitusseened, peamiselt aga: *Aspergillae*, *Penicillium*'i, *Mucorineae* ja *Oidium*'i liigid. Nende eraldamine üksteisest toimub peamiselt nende viljakandja erineva ehituse kaudu.

Hobusel ja veisel on mükootilise kopsupõletiku põhjustajaks *Aspergillus fumigatus*, *A. nigrescens*, *A. glaucus*, harvemini *Penicillium glaucum*, veel harvemini *Mucor mucedo*; lindudel — *Aspergillus fumigatus* ja *Mucor mucedo*. *Aspergillus fumigatus* tekitab pseudotuberkuloosi-sarnast haigust, aspergilloosi.

a. *Aspergillae* (*Aspergillus fumigatus*, *A. nigrescens*, *A. glaucus*) on kolvisarnased hallitused. Nende viljakandjad lõpevad kolvitaoliste paksenditega (columella), mis kaetud arvurikka, kiirjalt asetatud sterigmidega, viimaste otsast nõõruvad ära ketisarnaselt koniidid (eosed). *Aspergillus*'el on pikad, võrdlemisi vähe harunenud niidid.

b. *Penicillium* (*P. glaucum*) on pintslisarnane hallitus. Nende niidid harunevad puusarnaselt, viljakandjate lõppharude otsas on asetatud sterigmid pintslilikujuliselt, milledest ketisarnaselt ära nõõruvad koniidid.

c. *Mucorineae* (*Mucor mucedo*, *M. racemosus*, *M. pusillus*, *M. corymbifer*, *M. rhizopodiformis*) on peadega hallitused. Nende niidid harunevad võrdlemisi vähe, viljakandjad lõpevad ümmarguse paksendiga (columella), mida ümbritseb suur kerataoline organ — mustpruun sporangium. Selles sporangiumis peituvad eosed. Eoste valmimisel katkeb sporangiumi kest ja vabanevad eosed.

3) Elastiliste kiudude suhtes.

Hobustel uuritakse kopsugangreeni kahtluse korral elastiliste kiudude sisaldist. Kiudude vaatlemisel paistavad nad värvitud, valgustmurdvad, laineliselt suunduvad peened niidid, mis fibrinist ja sidekoest erinedes sööbekaaliumis (KOH) ei lahustu. Uuritakse mõlemal juhul natiiv- (mitte värvitud) preparaati. Elastilisi kiude võib näha tugeva suurendusega. Iga kord aga ei anna säärane uurimisviis rahuldavaid tagajärgi. Siis tuleb ninanõrega, samuti ka rögaga toimida järgmiselt: lahustatakse uuritav materjal 10% KOH, keedetakse, seejuures lahustuvad leukotsüüdid ja teised sissesattunud osad peale elastiliste kiukeste. Jahutatud keedisele lisatakse alkoholi juurde et vähendada erikaalu ja tsentrifugeeritakse.

Settest tehtud preparaadis on siis kerge üles leida elastilisi kiude. Samast settest tehtud äigepreparaati võib karbool-gentiaanvioletiga värvida.

4) Mikrofloora suhtes. Selle uurimise otstarbeks on mitmesuguste bakterite ja batsillide rõas kindlakstegemine (tbc., streptokokid, stafülokokid jne.). Siin tehakse rögast määrepreparaadid, värvitakse vastaval menetlusel ja uuritakse immersiooni abil.

Sageli uuritakse tuberkuloosi kahtluse korral bronhiaal- või uteruselima või mõnda muud sekreeti antiformiiniga (= Liquor natrii hypochlorosi ja Liquor natrii caustici segu).

Uuritav materjal segatakse võrdse hulga 15—50% antiformiini lahusega. Ühe tunni järel on materjal ja harilikult ka kõik muud idud ja happekindlad kuse-, piima-, rohu- ja timotheina-batsillid lahustunud (*Steggehentz*) peale tuberkuloosibatsillide. Nüüd lisatakse sellele veel pool osa alkoholi juurde, et suurendada pinevust segu erikaalu ja tbc. batsillide vahel ning tõsta seeläbi nende põhjapaiskumist tsentrifugeerimisel. Tsentrifugeerida tuleb umbes 5—10 min. jooksul. Settest tehtud preparaat värvida *Ziehl-Neelsen*'i järgi ja uurida. Antiformiinmenetlus võimaldab kindlaks teha tbc. batsille ka siis, kui neid uuritavas materjalis vähe ja kui teised katsud negatiivseks osutuvad.

Kui ei ole eriotstarvet värvimiseks (näit. tbc. peale), siis võib ninanõret värvida *Pick-Jacobson*'i järgi.

Värvi koostis: 8 tilka küllastatud metüleensine alkoholiline lahus + 15 tilka karboolfuksiini (*Ziehl-Neelsen*'i juures tarvitavat) ja 20 ccm aqua destillat.

Leegis fikseeritud preparaadile tilgutada sellest

segust 10 tilka või enam peale ja värvil lasta mõjuda 25—30 sek. jooksul, siis veega loputada, filterpaberiga kuivatada ja uurida.

See värvimisviis on otstarbekohane ka mastitiste- ja vaginaalsekreedi värvimiseks.

Peale mainitute võib ninanõres leida: verd, toiduosakesi, pseudomembraane, epiteelrakke, leukotsüüte, erütrotsüüte, fibriinikiude, rasva jt. kristalle.

TRANSSUDAATIDE JA EKSSUDAATIDE UURIMINE.

Trans- ja ekssudaate saadakse uurimiseks harilikult punktsiooni teel (torge kehaõõnesse ja väljaemine süstla abil). Punkteerimine on täiesti hädaohutu, kui seda teha steriilselt.

Katsetorge rinna- või kõhuõõnde on näidustatav siis, kui on kahtlus mingisuguse vedeliku kogunemise kohta mainitud õõnesse ja kui tahetakse selgusele jõuda, missuguse vedelikuga on tegemist (transsudaat, ekssudaat, kusi, veri, mäda jne.).

Punktsiooni tehnika: riistadest vajatakse 20 ccm mahulist rekordsüstlat, millel 5—7 cm pikkune ja $\frac{1}{2}$ —1 mm jämedune õõsnõel. Tarbe korral võib olla ka *Potain*'i aspiraator või 100 ccm süstal kummitoruga. Riistad tuleb keetmise teel steriliseerida.

R i n n a õ õ n e punktsiooni koht on perkussioonil saadud tumestuse koht. Hobusel punkteeritakse rinnaõõnde vasemalt 7., paremalt 6. interkostaalruumis, mäletsejatel ja seal vasemalt poolt 6., paremalt 5. i-k. ruumis pealpool vena thoracica externa't. Roideid loetakse viimasest ettepoole.

Punktsioonikoha ettevalmistus: karvad kõrvaldada pügamise teel, nahk puhastada aether'i või ben-

zin'iga ja joodtinktuuriga üle määrida. Loom fikseerida, hobusele ninapöör (hingelduse korral alumisele mokale), veistele näpits ninna. Torke eel tõmmatakse nahk oraal- või kaudaalsihis nõnda, et torkekoht tuleks roide kraniaalse serva lähedale või vähemalt roidevahemiku keskele, et ära hoida veresoonte ja nerv. intercostalis'e vigastusi roide kaudaalse serva lähedusel. Torgata tuleb rinnaõõnesse perpendikulaarselt suurtel loomadel 3—6, väikestel 1—2 cm sügavusega. Kui rinnaseinast on läbi mindud, kusjuures käsi tunneb, et nõel on sattunud tühja ruumi, rinnaõõnesse, siis tuleb tõmmata süstlasse õõnes leiduvat vedelikku. Nõela eemaldamisel kaetakse punktsioonikoht colloidium'i- või mastisol'i vatiga või leukoplastiga kinni.

Punktsioon kõhuõõnde tehakse linea alba kõrvvalt kõige madalamas kohas.

Transsudaadid (vedeliku kogunemine mitte põletikulise algupäraga, pais) sisaldavad harilikult valku alla 3,5% (*Essbach*'i albuminimeetri abil, punktaat lahjendada veega 2—3—4 jne. korda); erikaal on alla 1018 (uromeetriga), settes leidub võrdlemisi vähe rakke ja needki on peaaesjalikult lame-epiteelid, siis lümfotsüüdid. Transsudaadid on enamasti enamvähem selged, seroossed või hemorraagilised ja punakad. Vahel, eriti kassidel, esineb neil aga omapärane, peaaegu opaliseeruv, piimakas hägunemine. See võib rasvast tingitud olla, mis tuleb chylus'e või rasvdegenerereerunud rakkude valgumisest transsudaati. Esimesel juhul räägitakse küloosest, teisel puhul pseudoküloosest transsudaadist. Rasva olemasolu võib eetri abil kindlaks teha; kui lisada mõne ccm transsudaadile eetrit juurde, siis loksutamise järel vedelik selgib, ja kui sellest asetada tilk filterpaberile, siis pärast eetri aurumist jääb paberile

rasvapekk. Teist liiki piimasarnane hägunemine transsudaadis on tingitud valguosakestest (globuliinidest), siin aga on rasvaproovid negatiivsed.

Ekssudaadid (vedeliku kogunemine põletikulist algupära) sisaldavad valku üle 3,5%, erikaal on üle 1018 ja esineb rohkesti sadet, mis sisaldab peaaeglikult rikkalikult leukotsüüte. Ka mikroobe (streptokokid, tuberkuloosibatsillid jne.) leidub tihti. On uuritav transsudaat või ekssudaat hemorraagiline, siis tõuseb seeläbi ka erikaal ja valgusisaldus ning nende eraldamine üksteisest on raskendatud. Ka krooniliste põletikkude ekssudaatidel puuduvad mõnikord ülalnimetatud omadused.

1. *Moritz'i kats*: 2 ccm uuritavale vedelikule lisatakse 1—2 tilka 5%-st äädikahappe lahust. Ekssudaatidel tekib kohe nähtav hägunemine. Transsudaatidel jääb aga hägunemine kas üldse ära või tekib alles pärast 4—5 tilga juurdelisamist nõrk tuhmumine.

2. *Rivalta kats*: Õige lahjendatud äädikahappe lahusesse (1 tilk acidi acetici glacialis 100 ccm vee kohta) vastavas klaasnõus lastakse 1 tilk uuritavast vedelikust langeda, misjuures aeglaselt vajuva ekssudaaditilga järele suitsusarnane või piimataoline hägunemine äädikahappelahuses tekib, seevastu transsudaaditilk ühtegi nähtavat muutust ei osuta või äärmisel juhul vaevalt nähtavat hägunemist tekitab.

Kõhuõõne punkteerimisel tuleb muu hulgas lahendada, kas punktaat ei ole mitte kusi. Seks otsarbeits pannakse 1 tilk vedelikust esemeklaasile, lisatakse 1 tilk salpeeterhapet juurde ja soojendatakse leegi kohal. On kusega tegemist, siis sadestub salpeeterhapu kusiinik rombikujuliste kristallidena.

SPERMAVEDELIKU UURIMINE.

Steriilselt võetud sperma tuleb vähemalt 30—40 min. jooksul pärast võtmist uurida. On sperma hulk ja ta füüsikaalsed omadused kindlaks tehtud, tuleb uurida teda natiivpreparaadis (soojendatud esemeklaasile kantakse tilk spermavedelikku ja kaetakse kateklaasiga), et näha spermatozoidide liikumist või mitteliikumist või nende puudumist uuritavas vedelikus.

Sperma suhtes tuleb võimalikult kõigil juhtudel selgusele jõuda, kas see on küllalt kõlblik sigitamiseks. Paljud autorid piirduvad ainult sperma liikuvuse kindlakstegemisega, kuid suuremat rõhku tuleb panna seemneidude abnormseile kujudele, eriti nende pea kujule, kuna spermatozoidide sabakujud väärivad vähem tähelepanu. *Lagerlöv*'i järgi sisaldab tervel pullil 1 ccm spermavedelikku 300 000—1 200 000 spermatozoidi. On spermatozoidide arv väike, siis võib kliiniliselt esile tulla sigimatus. Täiesti tervete loomade spermas esineb *Lagerlöv*'i järgi 11—12%, steriilsetel pullidel aga 30—40% patoloogiliste peakujudega spermatozoide. Ka sperma reaktsioonile pööravad mõned autorid tähelepanu, samuti ka määrakkudele, mida seal võib leiduda.

Üksikute spermatozoidide morfoloogia uurimiseks on soovitatav segada spermat hiina tušiga ja vaadata segu mikroskoobi all. Spermatozoidid paistavad mustal tagaseinal heledatena. Preparaadi valmistamiseks peab tarvitama head vedelat hiina tušši. Selleks võetakse hästi puhta esemeklaasi ühe otsa peale tilk tušši ja selle kõrvale tilk uuritavat spermavedelikku ning segatakse aasaga segi. Peale kergelt klaasi soojendust tõmmatakse segu kateklaasi servaga soojale esemeklaasile laiali. Lastakse kuivada õhus ja uuritakse mikroskoobi all. See *Lindner-Burr*'i meetod võimaldab hästi ära tunda spermatozoidide vormi.

UURIMISED NAHAHAIGUSTE KORRAL.

1. Sügelised, *Scabies*. Uurimismaterjal võetakse kõige enam muutunud nahaosast. Tuleb terava riis- taga (lusikaga) koorikud, soomused ja karvad ära kratsida, kuni nahk kergelt veristub. Materjal pan- nakse umbes 20—30%-lise KOH või NaOH lahusesse, kuni koorikud pehmeks lähevad (umbes $\frac{1}{2}$ tundi, seda võib saavutada ka soojenduse abil rutem). Pehme- nud koorikutest võetakse osa esemeklaasile ja kaetakse teise esemeklaasiga (parem aga kateklaasiga), nii et preparaat saaks õhuke ja läbipaistev. Uuritakse nõrga suurendusega ja suletud iiriseaga. Lestade üksikosi uuritakse keskmise suurendusega. Sügeliste kindlaks- tegemiseks jätkub lestade, lesta osade, nende munade või rooja leidmisest. Negatiivsel uurimisel võib seegi- pärast sügelisi olla. Soovitav on alati rohkem prepa- raate teha ja materjali uurimiseks võtta mitmest kohast.

Lesti saab näha ainult suurendamise abil, sest nende suurus kõigub 0,2—0,8 mm vahel. Nad kuju- tavad enesest peaaegu ümmargusi või piklik-ümmar- gusi olendeid nelja paari jalgadega. Jalgade otsas on kausi-, tulbi- või peekri-sarnased pidenapid, millest nende liike võib ära tunda.

a) *Acarus*'e (varemini *Sarcoptes*'e nime all tun- tud) lestad on sellest äratuntavad, et nad on kõige väiksemad sügelislestad, 0,2—0,5 mm suured, kilp- konnakujulised, pea on kvadraatne, veidi pikem kui laiem, jalad on varustatud kausikujuliste pidenappa- dega, pidenapa vars on pikk, jagunemata. Akarus- lestad uuristavad nahasse käike ja sigivad neis käiku- des. Tekitavad ägedat sügelemist ja nahapõletikku. Asukoht: pea, kael, rinnaalune.

Akariidide sugukonda kuuluvad ka lindude lubi-

jalgu tekitavad lestad *Cnemidocoptes mutans*. Nad on akarus-lestadega sarnased.

b) *Psoroptes'e* (*Dermatocoptes'e*) lestad on sügeliste perest kõige suuremad lestad — 0,5—0,8 mm pikad, ovaalse kehakujuga, tublisti terava peaga, relatiivselt pikkade jalgadega, tulbikujuliste pidenappadega, mida isastel leidub kõigil neljal jalapaaril, emastel aga 1., 2. ja 4. jalapaaril, pidenapa varred on pikad, kolmelülilised. Lestad elavad naha peal kõõma sees ja imevad pea küljes asetseva torkeriista abil verd ja koemahla. Tekitavad kanget sügelemist. Asumispiirkond: turi ja sedelga koht.

c) *Chorioptes'e* (*Dermatophagus'e*) lestad on kujult piklikud, 0,3—0,5 mm pikad, pea kvadraatne, veidi laiem kui pikem, jalad pikad, jämedad, pidenapad on suured, peekrisarnased, pidenapa vars lühike, jagunenemata. Lestad elavad naha peal, koemahla ja verd ei ime, söövad nahakõõma ja ainult oma ronimisega ja eritistega tekitavad sügelemist. Asukoht: jalasõrgats (jalasügelised) ja kodujänestel kõrv (*Chorioptes auricularis*).

d) Lestade munad on suured, ovaalsed, kas tühjajad või sisaldavad mitmesugustelt arenemisastmetelt larve.

e) Lestade roe koosneb väikestest pruunidest kuni mustjaspruunidest ümmargustest kämbukestest.

2. *Demodex folliculorum* (varemini *Acarus'e* nime all tuntud) ehk nääpsulest pesitseb karva-folliikuli sees nahas ja toitub rasvast. Need on eriti tüütavad parasiidid pikliku kehaga (ainult seal on ta võrdlemisi lai, loorberilehekujuline), keskmiselt 0,2 mm suured, varustatud 4 paari jäsemetega, jäsemend on keha eesosas, nad on kolmelülilised ja lõpevad

enamasti kahe terava küünisega; hoburauakujuline pea on varustatud kolme iminapataolise, sisse- ja väljakeeratava lõuga. Munadest arenevad larvid, kes kahe kestumise järel suguküpseks saavad. Larvid on varustatud kahe või kolme rudimentaarse jalapaariga.

Uurimismaterjal võetakse kõige enam muutunud kohast terava instrumendiga (lusikaga) võrdlemisi sügavalt kratsides. Võetud materjal asetatakse kohe esemeklaasile, juurde lisatakse üks tilk glütseriini või lahjendatud äädikahapet ning kaetakse kateklaasiga. Uurimine toimub nõrga suurendusega, suletud iirise-ga.

Lesti leidub enamasti kergesti ja suurel arvul. Munad poolikujulised. *Demodex folliculorum* esineb sageli koertel ja sigadel, harukordadel ka teistel koduloomadel. Nääpsulestad kutsuvad esile kurnava nahahaiguse, millega kaasas käivad sügelemine, karvade väljakukkumine, naha kestamine, paksenemine ja mädasõlmekeste tekkimine. Nende lemmikkohtadeks on kael, kärss, otsmik ja kõht.

3. Dermatomycoosis. Palju nahahaigusi on tingitud väga mitmesugustest seente eostest ja nende niitidest-hüfomütsetidest, mis ühel või teisel viisil nahasse on sattunud ja seal kasvama hakanud. Seened tungivad epidermiaalkoe elementide vahele (epidermise, karva, küüne jne.) ja seal kasvades lükkavad koe elemendid üksteisest eemale, põhjustades nende lagunemist ja tekitades nahapõletikku ning sügelemist.

Meie koduloomadel on sääraseid seeni võrdlemisi vähe kindlaks tehtud. Suurema tähtsusega on *Trichophyton tonsurans*, *Favus*, *Pityriasis*, *Oidium albicans*, *Actinomyces*, *Botriomyces*, *Saccharomyces* ja *Trichorhesis nodosa*.

a) *Trichophyton tonsurans*. Uurimis-

materjaliks on kestad ja koorikud muutunud nahaosadest, samuti karvad paljaste kohtade äärest; nad asetatakse 20—30%-lisse KOH või NaOH lahusesse $\frac{1}{2}$ tunniks. Uuritakse esemeklaasi ja kateklaasi abil keskmise suurendusega ja suletud iiriseaga. Karvade ümber vallisarnaselt ja soomuste vahel leiduvad tugevalt valgust murdvad, võrdlemisi suured (ca 4 mikrooni läbimõõdult), ümmargused eosed (sporiid), mis suuremate gruppidena esinevad. Mütseelniite leidub samuti selle haiguse korral, kuid võrdlemisi vähe ja harva.

Koduimetajatel esineb *Trichophyton* võrdlemisi sageli, lindudel harvemini. *Trichophyton*-seen tabab karvadega, aga ka ilma karvadeta nahka ja asub naha epidermise kooõma vahel, karvatüve ümber ja selle koe elementides. Karvad on seentest täielikult ümbritsetud. Hiljemini tungivad nad ka karva substantsi, mille tõttu karv laguneb, hapraks muutub ja katki murdub. Peasümptomideks on naha äge kihelemine, sügelemine, karvade murdumine, naha haigustumine ümmarguste laikude viisi.

b) *Favus*. Uurimismaterjali võtmine, selle valmistamine ja uurimine on sarnane punkt a all tähendatuga. Seente peamass koosneb peaaegu erandita ainult mütseelniitidest, mis jämedamad kui *Trichophyton tonsurans*'i omad, kuna eosed kas puuduvad või on vähesel arvul näha. Naha peale tekivad väävelkollased, kettakujulised, keskel sombukesega koorikud — favusskutulad (scutula = koorik, kilbike). Imetajatel koduloomadel esineb *Favus* harva, lindudel sagedamini.

c) *Pityriasis*. Selle dermatomükoosi esinemise kohta meie koduloomadel arvamused erinevad. *Schindelka* järgi pidavat ta esinema sigadel *Pityriasis rosea* näol, kuid selle kohta arvavad teised, et see on

eriline *Trichophyton tonsurans*'i vorm. Nimelt esinevad 5—8 nädala vanustel põrsastel kõhu all ja kaela külgedel läätseterasuurused, kerge kügarusega, sinakaspunased plekid 0,5 cm läbimõõduga. Nahakaape mikroskopeerimisel võib leida arvukalt ümmargusi eosid.

d) *Oidium albicans* (suuseen) esineb lindudel kaunis sageli. Lindude suulimanaha peal ja suu ümbruses tekivad hallikas-valged, kollakad või pruunid punktitaolised pidevalt kinnitatud nahasarnased ladedmed ilma kaasaskäivate põletikunähtusteta. Mikroskoobi all võib näha enamalt jaolt munakujulisi eosid ja ainult üksikuid mütseele. Haigust võib lindude difteeria ja röugetega ära vahetada. Siin tekivad aga kollased, kollakasvalged membraanid limanaha peal ühes difteerilise põletiku nähtustega. Röugete põhjuseks on aga filtreeruv virus ja selle tõttu siis ka membraanide uurimisel eosid ega mütseele pole leida.

e) *Aktinomyces*, kiirikseen. Kiirikseene kindlakstegemiseks võetakse muutunud kudetest lihtsilmaga nähtavad kollakad mooniterasuurused kiirikseene pesad, asetatakse nad esemeklaasile, lisatakse tilk äädikhapet või 15%-st KOH juurde seente helendamiseks ja uuritakse mikroskoobi all keskmise suurendusega. Preparaat katta kateklaasiga. Seened paistavad mittevärvitud preparaadis läikivate kolbidena = kiirikseene druusid. Kiirikseened põhjustavad sageli mastitist (seal, veisel), kopsupõletikku, pea, lõualuude, naha ja keele aktinomükoosi. Asub kiirikseene protsess pleural, siis võib ta rinnaõõne empüeemi põhjustada, roide resetseerimisel võib väljavalguvast mädast leida kiirikseene druuse.

f) *Trichorrhaxis nodosa*. Hobuse, veise ja sea kaitse- ja kattedkarvas tekib *Trichorrhaxis nodosa*

korral hallvalge pundumine, karva kiudumine, narmastumine, selles pundunud kohas karv paindub või murdub täiesti katki. *Fambach*'i järgi on säärane nähtus karvas tingitud hüfomütseetidest (*Trichosporon equinum*). Mikroskopeerimisel näeme haigustunud karvas säärast pundumist ja kiudumist, nagu oleks kaks luuda vastamisi kokku pandud. Karvas toimub eriline lõhenemine (trichoptilosis, scissura pilorum). Haigus on kergesti nakkav (ka inimesele) ja väga visa paranema.

Aineregister.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Acarus 103 | Demodex folliculorum 104 |
| Aktinomyces 107 | Dermatocoptes 104 |
| Albuminuria 50, 51 | Dermatomycosis 105 |
| Aleirooni terakesed 93 | Dermatophagus 104 |
| Aluselembene täpistumine 29 | Diasoreaktsioon 60 |
| Ambard-Hallioni menetlus 83 | Donnè mädaproov 49 |
| Amiinid kuses 60 | |
| Anisotsütoos 28 | Erütroblast 29 |
| Antiformiini menetlus 98 | Erütropeenia 18 |
| Atseetäädikhape 57, 58 | Erütrotsütoos 18 |
| Atsetoon kuses 57, 58 | Erütrotsüüdid 27 |
| Aufrechi albuminimeeter 54 | Erütrotsüütide settereaktsioon 13 |
| Aufrechi reagenss 54 | Ehrlichi kats 10 |
| | Ehrlichi normoblast 29 |
| Basofiilia 42 | Ehrlichi okulaar 21 |
| Basofiilne punkteerumine 29 | Einhorni suhkrumõõtja 65 |
| Basofiilsed plmt. leukotsüüdid 33 | Ekssudaadid 101 |
| Bakterid kuses 75 | Elastilised kiud 97 |
| Baueri kats 68 | Eosiinilembesed leukotsüüdid 32 |
| Benzidiinkats 56, 86, 88 | Eosinofiilia 42 |
| Boasi reagenss 86 | Esbachi albuminimeeter 54 |
| | Esbachi reagenss 54 |
| Caboti rõngad 30 | |
| Chorioptes 104 | Favus 106 |
| Chorioptes auricularis 104 | Fehlingi kats 63 |
| Chyluria 47, 48 | Floridziinmenetlus 81 |
| Cnemidocoptes mutans 103 | |

- Fonio menetlus 20
 Fosfaadid kuses 69
 Frommeri kats 58
- Giemsa värvimisviis 24
 Glycosuria 61
 Gmelini kats 59
 Granulotsüüdid 31
 Griessi reaktsioon 70
 Grimberti kats 59
 Günzburgi reagenss 86
- Haematemesis 86
 Haematuria 47, 55
 Haemoglobiuria 55, 56
 Hainesi kats 64
 Hallitusseened 75, 94, 96
 Hammarsteni kats 8
 Happekindlad batsillid 95
 Hayemi lahus 17
 Helli kats 52
 Hemoglobiini-indeks 12
 Hemoglobiini kraad 11
 Howel-Schmauchi-keha-
 kesed 30
 Hüperkromaasia 13
 Hüpokromaasia 13
 Hüübed 75
 Hüppert-Salkovsky-Steensma
 kats 59
 Hymans van den Berghi
 kats 10
- Indicanaemia 10
 Indicanuria 64
 Indigokarmiinmenetlus 80
 Isotsütoos 28
- Jaffe kats 67
 Jollesi kats 10, 67
 Jolly kehakesed 30
- Karbonaadid 48, 77
 Kariöorrekts tuumas 30
 Keeduproov 52
 Kiewit de Jonge värvimis-
 viis 24
 Kiirikseen 107
- Kirjandus 111
 Koagula 75
 Klein-Gumbrecht'i tuuma-
 varjud 36
 Kloriidid kuses 68
 Kongopaber 86
 Kusi 44
 Kusihape 48, 70
 Kusinik 76, 82
 Kusiniku määramine 83
 Kuse erikaal 66
 Kuse hulk 45
 Kuse lõhn 49
 Kuse läbipaistvus 48
 Kuse nõristusteoriad 79, 80
 Kuse reaktsioon 50
 Kuse setted 70, 71
 Kuse silindrid 72, 73
 Kuse uurimine 44
 Kuse värvus 46
- Lactosuria 62
 Lakmuspaber 86
 Legali kats 58
 Lestade munad 104
 Leukopeenia 20, 40
 Leukotsütoos 20, 40
 Leukotsüüdid 31
 Liebeni kats 58
 Lima 75
 Lindner-Burri värvimisviis
 25, 102
 Linzenmeieri meetod 15
 Lipuria 47, 48
 Loenduskaamber 17
 Lohnsteini suhkrumõõtja 65
 Luuüdihiidrakud 36, 38
 Lümfoblastid 34
 Lümfotsütoos 42
 Lümfotsüüdid 31, 35
- Megakariöotsüüdid 36, 38
 Megaloblastid 29
 Mellituria 61
 Metamüelotsüüdid 31
 Miyagava-Fillmanni menet-
 lus 90
 Monotsütoos 42

- Monotsüüdid 35
 Moritzi kats 101
 Mädakehakesed 74
 Müeloplastid 31
 Müelotsüüt 31
 Myoglobinuria 56
- Natiivpreparaat 89
 Neerufunktsioonide järele-
 katsumine 76
 Neubaueri kats 60
 Neutrofiilia 41
 Ninanõre ja röga 96
 Nitriidid kuses 70
 Nuumrakud 33
 Nylander-Böttcheri kats 64
- Obermayeri kats 67
 Ogakera kujud 28
 Oidium albicans 107
 Oksaalhapu lubi 48, 77
 Okse uurimine 84
 Oligokromaasia 13, 28
 Oliguria 45
 Ortokromaasia 13, 28
- Pacini lahus 17
 Pappenheimi värvimisviis 23
 Parasiitide munad 87, 89, 96
 Pentoosid kuses 64
 Pettenkoferi kats 60
 Pick-Jacobsoni värvimis-
 viis 98
 Pityriasis 106
 Poikilotsütoos 28
 Polarimeetriline suhkru
 määramine 66
 Polüglobuulia 18
 Polükromaasia 29
 Polümorftuumased leuko-
 tsüüdid 32
 Polütsüteemia 18
 Polyuria 45
 Pseudoeosinofiilsed leuko-
 tsüüdid 37
 Psoroptes 104
 Punalibled 74
- Punaliblede arvu määra-
 mine 17
 Punaliblede mitmekujusus 28
 Punaliblede mitmesuurusus
 28
 Punktsoon rinnaõõnde 99
 Punktsoon kõhuõõnde 100
 Pärmirakud kuses 75
 Püramidoonkats 87
- Refraktomeetriline valgu
 määramine 54
 Rikastamismenetlus NaCl
 lahusega 90
 Rivalta kats 101
 Roojapreparaadi vaatlus 93
 Rooja uurimine 88
 Rõngaskujud 28
- Sapivärvnik 8, 9, 58, 59,
 60, 89
 Sarcptes 103
 Scabies 103
 Schlesingeri kats 60
 Schoffi värvimisviis 78
 Schulz-Kanroffi menetlus 92
 Sedimentum lateritium 48, 77
 Settereaktsiooni normaal-
 värtus 16
 Settimismenetlus 18
 Spermatozoidid 77, 101
 Spermavedeliku uurimine 102
 Stecki menetlus 92
 Sulfaadid kuses 48, 69
 Suuseen 107
 Sügelised 103
- Telemanni menetlus 90
 Toissoni lahus 19
 Tollensi katsud 64, 66
 Transsudaadid 100
 Trichophyton tonsurans 105
 Trichoptilosis 108
 Trichorrhaxis nodosa 107
 Tripelfosfaadid 77
 Trombopeenia 21
 Trombotsütoos 21
 Trombotsüüdid 38
 Trommeri kats 63

- Tropeoliinpaber 86
 Tärglise terakesed 93
 Tuššmenetlus 25, 102
 Türki lahus 19
 Türki ärrituskujud 36

 Valgelibled 18, 37, 74
 Valgu reaktsioonid 52, 53, 54
 Valk kuses 50
 Vere elementide loomuliku arvu ja vahekorra tabel 26
 Vere hüübimise takistus 9
 Vere keemiline ja füsik. uurimine 8
 Vere koosseis 7
 Vereleiu kasutamine 43
 Vereliistakud 38
 Vere morfoloogiline uurimine 17
 Vere natiivpreparaat 22
 Verepildi arutus 27
 Verepildi füsioloogiline kõikuvus 39

 Vereplasmarakk 36
 Verevarjud 28
 Vere värvitud preparaat 22
 Verevärvniku reaktsioonid 11, 56, 57, 88
 Vere uurimine 7
 Veriokse 86
 Veenendaali menetlus 92
 Vesiklaasmenetlus 91
 Westergreni menetlus 14
 Winkler-Schultzi oksüdaasreaktsioon 34
 Vomitus 84
 Värviindeks 12

 Uraadid 48, 77
 Urina 44
 Urobiliin kuses 60
 Urobilinogeen kuses 60

 Ziel-Neelseni värvimisviis 95.

K i r j a n d u s .

- Fröhner, E.:* Lehrbuch der Klinischen Untersuchungsmethoden. 7. trükk, Stuttgart: F. Enke, 1923.
Gorter, E. ja W. C. De Graaft: Klinische Diagnostik. Leiden, 1915.
Hirschfeld, H.: Lehrbuch der Blutkrankheiten. 2. trükk, Leipzig: J. A. Barth, 1928.
Jakob, H.: Innere Krankheiten des Hundes. 2. trükk, Stuttgart: F. Enke, 1924.
Klemperer, G.: Grundriss der Klinischen Diagnostik. 25. trükk, Berlin: J. Springer, 1929.
Laas, A.: Morfoloogiline verepilt lehmadel Bangi-infektsiooni korral. „Eesti Loomaarstl. Ringvaade“, 7, 1931, lk. 185—208 (lit.).
Laas, A.: Die Nachprüfung der Nierenfunktionen mittels Blutharnstoffbestimmung an Haemoglobinaemia enzootica und Myoglobinaemia paralytica-kranken Pferden. Archiv für wissenschaft. und prakt. Tierheilkunde. Bd. 65, 1932, S. 460—474 (lit.).
Laas, A. ja H. Laas: Koduloomade tähtsamaid parasiite ja nende tõrje. Tartu: K./Ü. „Loodus“, 1934.

- Laas, A., Paabo, A. ja L. Tammemägi:* Erütrotsüütide sette-reaktsioon, tema normaal-väärtus ja diagnostiline kasutatavus mitmesuguste haiguste puhul hobustel. „E. L. R.“, 10, 1934, lk. 3—18 (lit.).
- Lagerlöv, N.:* Sterilität des Bullen mit besondere Berücksichtigung des Spermabefundes. Deutsche t. Wschr., 1933, S. 760.
- Malkmus, B. ja Th. Oppermann:* Grundriss der Klinischen Diagnostik der inneren Krankheiten der Haustiere. 11. trükk, Leipzig: Max Jänecke, 1933.
- Marek, J.:* Lehrbuch der Klinischen Diagnostik der inneren Krankheiten der Haustiere. 2. trükk, Jena: G. Fischer, 1922.
- Müller, F.:* Taschenbuch der Medizinisch-Klinischen Diagnostik. 27. trükk, München: J. Bergmann, 1931.
- Nörr, J.:* Münchener tierärztl. Wschr., 1932, nr. 4, lk. 37—39.
- Naegeli, O.:* Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. 5. trükk, Berlin: J. Springer, 1931.
- Rosenberg u. Bernhardt jt.:* Funktionsprüfung innerer Organe. 2. trükk, 1927.
- Rona, P. ja H. Kleinmann:* Praktikum der physiologischen Chemie. II osa, Berlin: J. Springer, 1929.
- Schindelka, H.:* Hautkrankheiten bei Haustieren. 2. trükk, Wien: W. Braumüller, 1908.
- Schilling, V.:* Das Blutbild und seine klinische Verwertung. 8. trükk, Jena: G. Fischer, 1929.
- Stang, V. ja D. Wirth:* Tierheilkunde u. Tierzucht. 10 köidet, Wien: Urban & Schwarzenberg, 1926—1932.
- Spaeth, E.:* Die Chemische und Mikroskopische Untersuchung des Harnes. 5. trükk, Leipzig: J. A. Barth, 1924.
- Schmidt, J. ja A. Scheunert:* Anleitung zur Mikroskopischen und Chemischen Diagnostik der Krankheiten der Haustiere. 3. trükk, Hannover: M. & H. Schaper, 1918.
- Storch, K.:* Chemische Untersuchungen. Wien: Wilch. Braumüller, 1906.
- Verworn, M. ja W. Fröhlich:* Physiologisches Praktikum. 7. trükk, Jena: G. Fischer, 1932.
- Weber, E.:* Die klin. Untersuchung des Rindes, Berlin: R. Schoetz, 1928.
- Weiss, R.:* Untersuchungsmethoden zur klinischen Diagnostik. 4. trükk, Berlin: H. Kornfeld, 1931.
- Wirth, D.:* Grundlagen einer klinischen Hämatologie der Haustiere. Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg, 1931.
- Wirth, D.:* Einführung in die Klinische Diagnostik der inneren Erkrankungen und Hautkrankheiten der Haustiere. Wien: Urban & Schwarzenberg, 1934.

2

A-9486

11
H
e
L