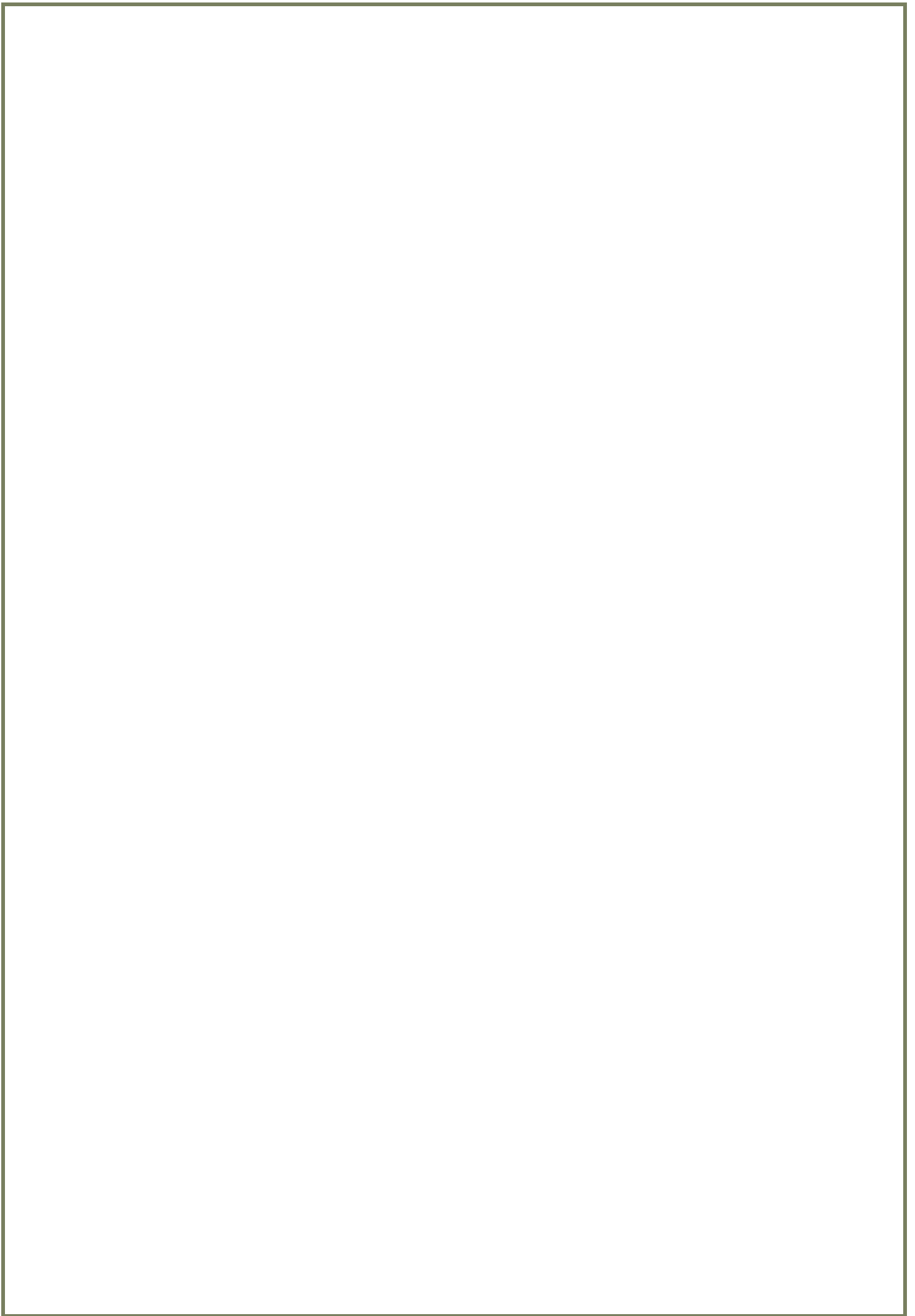




**NIKULAN
ELÄINKLINIKKA**

LABORATORIOKÄSIKIRJA



Tämä laboratoriokäsikirja on tehty osana Nikula Eläinklinikka Oy:n laboratorion laadunhallintaprojektia.

Projektissa osallisina: K. Siila, E. Vehviläinen, M. Mattsson, J. Tainio ja E. Hautamäki.

Copyright © Nikulan Eläinklinikka Oy 2023

SISÄLLYSLUETTELO

1. YLEISOHJEITA.....	6
Yhteystiedot	6
Laboratoriotulosten ilmoittaminen ja laskutus	6
Näytteen toimittaminen laboratorioon	7
Laadunvarmistus	7
2. VERINÄYTTEEN OTTO JA KÄSITTELY	7
Yleistä	7
Näytteenottojärjestys.....	7
Näytteiden säilytys	8
Näytteiden säilytys laboratoriossa	8
3. VERINÄYTEPUTKET	9
4. HEMATOLOGIAN ANALYYSIT	10
TVK: Täydellinen verenkuva	10
5. KEMIAN ANALYYSIT	14
Comprehensive Diagnostic Profile (laaja elinarvopaneeli)	15
Equine Profile Plus (hevosen peruselinarvopaneeli)	15
Kidney Profile Plus (munuaisarvopaneeli)	16
T4/Cholesterol Profile (tyroksiini + kolesteroli)	16
Mammalian Liver Profile (maksapaneeli).....	16
6. PARAMETRIEN SELITTEET JA TUTKIMUSINDIKAATIOT	18
7. ERIKOISKEMIAN ANALYYSIT.....	23
8. HYYTYMISANALYTIikka	27
Fibrinogeeni	27
9. MUUT ANALYYSIT	28
Fibrinogeeni	28
Varsan vasta-ainetestit (Foal Snap-IgG)	28

10.VIRTSAN PERUSTUTKIMUKSET	29
Virtsastix.....	29
Virtsan ominaispaino (OMP)	30
Virtsan sedimentti.....	30
Virtsan viljely	30
11. ULOSTENÄYTTEET	31
Hevosten sisäloismunien määrittäminen	31
12. LÄHDELUETTELO	33

1. YLEISOHJEITA

Yhteystiedot

Nikulan Eläinklinikka Oy

Osoite: Raviradantie 45, 69600 Kaustinen

Puhelinnumero: 010-2028700 (vaihde)

www.nikulanelainkliikka.fi

Laboratorio palvelee klinikan aukioloaikoina.

Laboratorion puhelinnumero: 050-4135095

Tulosten tiedustelu suoraan laboratorion ainoastaan eläinlääkäreille.

Sähköposti: laboratorio@nikulanelainkliikka.fi

Laboratoriotulosten ilmoittaminen ja laskutus

Laboratoriovastaukset siirtyvät laboratorion eläinlääkärille analysoitavaksi (poikkeuksena klinikan ulkopuoliset eläinlääkärit, joille tulokset lähetetään suoraan laboratorion).

Klinikkakäynnillä laboratorion tulokset tulostuvat hoitotietoselosteeseen. Muissa tapauksissa laboratorion tulokset toimitetaan sähköpostitse.

Maksutapana klinikalla asioiville asiakkaille ensisijaisesti käteinen tai kortti. Tarvittaessa yksityisasiakkailla laskutusmahdollisuus Jouston tai SAV-rahoituksen kautta.

Postin kautta lähetetyistä laboratorion tutkimuksista perimme maksun **etukäteen!** Postin kautta lähetettävistä laboratorionäytteistä tulee sopia etukäteen klinikan kanssa; tämän jälkeen sovituista tutkimuksista lähetetään lasku sähköpostitse. Maksu tulee olla suoritettuna ennen näytteiden lähetystä (kuitenkin voi liittää lähetyksen mukaan tai toimittaa laboratorion sähköpostiin).

Laboratorion analyysien hinnasto on nähtävillä klinikan kotisivuilla: <https://www.nikulanelainkliikka.fi/laboratorio/laboratorionhinnasto/>

Näytteen toimittaminen laboratorioon

Näytteet voi toimittaa suoraan klinikalle (hevos- tai pieneläinpuolen vastaanottoon). Näytteet tulee olla merkittynä selkeästi: eläimen nimi, omistajan nimi ja näytteenottopäivämäärä. Mikäli verinäyte on eroteltu ja siirretty kuljetusputkeen, myös näytemuoto tulee merkitä. Muiden tietojen osalta täytetään laboratorio-lähete: <https://www.nikulanelainklinikka.fi/laboratorio/>

Ulostenäytteiden toimittamisesta tarkemmat ohjeet kohdassa 11.

Mikäli näytteet postitetaan, on huolehdittava näytteiden nopeasta toimituksesta (verinäytteiden osalta seuraavana päivänä) käyttämällä Postin pikalähetystä.

Noudata Postin pakkaus- ja toimitusohjeita: <https://www.posti.fi/fi/asiakastuki/lahettaminen/kirjeiden-lahettaminen/laboratorionaytteiden-lahettaminen>

Tarvittaessa käytämme ulkoisia laboratorioita näytteiden analysoimiseksi; mm. geenitestit, allergiapaneelit ja muut omasta valikoimastamme puuttuvat analyysit.

Laadunvarmistus

Laboratoriolaitteidemme toimivuuden ja tulosten tarkkuuden varmistamme laitteenvalmistajan ja yhteistyökumppanimme suosittelemilla kontrollointimenetelmillä ja -materiaaleilla. Kontrollimenetelminä ja -materiaaleina käytössä ovat sisäiset sekä ulkoiset laadunvarmistustekniikat.

Laboratoriomme toiminta- ja analyysimenetelmät perustuvat puolueettomuuteen ja luottamuksellisuuteen koulutetun laboratoriohenkilökunnan ja toiminnassa mukana olevien yhteistyökumppaneiden avulla.

2. VERINÄYTTEEN OTTO JA KÄSITTELY

Yleistä

Eläinlääkäri tai päteväytynyt henkilö (asianmukaisen koulutuksen saanut ja riittävät tiedot ja taidot omaava HE 30/1999) voi ottaa verinäytteen eläimeltä. Klinikakäynnin yhteydessä näytteenoton suorittaa joko hoitaja tai eläinlääkäri.

Laboratoriomme ei vastaa analyysin oikeellisuudesta väärin otetuissa ja/tai käsitellyissä näytteissä.

Pieneläinten tulee olla ravinnotta vähintään **8–12 h** ennen verinäytteiden ottoa (ellei toisin ohjeisteta), vettä saa olla tarjolla. Syöminen aiheuttaa näytteiden *lipemiaa*, eli plasman/seerumin samentumaa. Tällöin näytteessä oleva rasva saattaa aiheuttaa vääristymiä analyysituloksiin ja vaikeuttaa näytteen käsittelyä. Näytteen lipeemisyyttä ei laboratoriossa ole mahdollista poistaa.

Verinäyte tulee ottaa välttämättä *hemolyysiä*. Hemolyysiin vaikuttavat näytteenottotekniikka ja näytteenoton jälkeinen näytteen käsittely ja säilyttäminen. Verinäytteen lipemia altistaa myös herkemmin näytteen hemolyysille. Näyteputki täytetään merkkiiviivaan asti ja putkea käännettäessä rauhallisesti edestakaisin heti näytteenoton jälkeen (älä ravista!). Näytteenotossa liian voimakasta staasaamista, liian pienen neulan käyttöä sekä näytteen altistamista lämpötilojen ääripäihin ja edestakaiselle lämpötilojen vaihtelulle tulisi välttää hemolyysin minimoimiseksi.

Ikteria aiheutuu korkeasta bilirubiinipitoisuudesta ja se värjää plasman tai seerumin oranssin ruskeaksi. Ikterisyys saattaa vaikuttaa näytteen analysointiin, eikä sitä ole mahdollista poistaa näytteestä. Näytteen analysointiin ja tulosten tulkintaan vaikuttavat häiriötekijät raportoidaan tulosten yhteydessä.

Näyte tulisi ottaa silloin, kun eläin on rauhallinen. Huomioi myös lääkkeiden antaminen näytteenottopäivänä; ole yhteydessä klinikalle, mikäli eläin on lääkekuurilla/jatkuvalla lääkityksellä.

Näytteenottojärjestys

Otettaessa useita näytteitä samalla kertaa, oikealla näytteenottojärjestyksellä pyritään ehkäisemään kontaminaatiota näytteiden välillä vakuumitekniikkaa käytettäessä. Mikäli näytteenotossa on ongelmia tai näyttemäärä on pieni, otetaan näytteet tärkeysjärjestyksessä. Suosittelemme seuraavaa näytteenottojärjestystä:

- | | |
|--------------|---|
| 1. SEERUMI | Kääntely 3–5 kertaa, jos seerumiputki sisältää hyytymisaktivaattoria |
| 2. SITRAATTI | Kääntely 4–5 kertaa, sitraattiputki tulee ottaa ensimmäisten putkien joukossa, täytettävä aina merkkiiviivaan asti! |

- | | |
|-----------------|---|
| 3. LI-HEPARIINI | Kääntely 8–10 kertaa, otetaan sitraattiputken jälkeen (veren hyytymisaika pitenee, mikäli sitraattiputkeen pääsee hepariinia) |
| 4. EDTA | Kääntely 10–15 kertaa, otetaan hepariiniputken jälkeen (EDTA-putken sisältämä kalium saattaa vaikuttaa hepariiniputkeen otettujen näytteiden tuloksiin) |
| 5. FLUORIDI | Kääntely vähintään 10 kertaa, näytteenottojärjestyksessä aina viimeisenä (fluoridiputken apuaineet aiheuttavat solujen kutistumista ja hajoamista) |

Näytteenoton jälkeen käsittelemättömät (kokoveri) verinäyteputket tulee pyrkiä kuljettamaan pystyasennossa ja suoralta auringonvalolta suojattuna. Seerumin sentrifugointia varten näytettä seisotetaan huoneenlämmössä vähintään 30 minuuttia, jotta näyte ehtii hyytyä ja seerumi erottuu laadukkaasti. Plasman osalta näytteen voi käsitellä sentrifugilla heti kun se on tasaantunut huoneenlämpöiseksi. Näytteen käsittelyn jälkeen siirrä 'S/P-näyte' -kuljetusputken lähetystä varten.

Näytteiden säilytys





Näytteen analysointi mahdollisimman nopeasti näytteenoton jälkeen varmentaa tulosten luotettavuutta. Mikäli näytteen toimittaminen laboratorioon ei onnistu näytteenottopäivänä, verinäyte on suositeltavaa erotella plasmaksi/seerumiksi. Näytteet säilytetään jääkaappilämpötilassa (2–8 °C) näytteen lähettämiseen/toimittamiseen saakka. **Huomioi parametrikohdaiset näytemuodot ja näytteen säilytysohjeet**; esim. TVK ja fibrinogeeni lämpöpresipitaatio-menetelmällä määritetään kokoverestä.

Noudatamme ensisijaisesti laitteenvalmistajan suosittelemia näytteen säilyvyys- ja analysointimenetelmiä sekä viitearvoja. Toissijaisesti näytteiden säilyvyysohjeina voidaan pitää seuraavia yleisohjeita; kokoveri 1 vrk, plasma ja seerumi 5 vrk, sekä näytteiden säilytys ensisijaisesti jääkaappilämpötilassa (2–8 °C). Verinäytteiden lämpenemistä ja jäätymistä on vältettävä. Uloste- ja virtsanäytteiden osalta ohjeistus kohdista 10 ja 11.

Näytteiden säilytys laboratoriossa

Säilytämme verinäytteitä saapumispäivästä seuraavaan aamuun asti; lisäanalyysipyyntö tulee toimittaa laboratorioon seuraavan arkipäivän aamun mennessä. Mikäli näytettä toivotaan säilytettävän pidempään, tulee tästä tehdä erillispyyntö laboratorioon.

3. VERINÄYTEPUTKET

VERINÄYTEPUTKI:	ANALYYSIT:	HUOMIOITAVAA:
<p>Litium-Hepariini</p> 	<p>Kemian analyysit c-CRP (ko.) Lipaasi Progesteroni (ko.) Laktaatti</p>	<p>Kemian analyysihin ensisijaisesti li-hepariiniplasma</p> <p>Laktaatti: näyte analysoitava heti → näyte otettava klinikalla</p>
<p>Seerumi</p> 	<p>Kemian analyysit SAA (ki./he.) c-CRP (ko.) Lipaasi Progesteroni (ko.)</p>	<p>SAA: vain seeruminäyte</p>
<p>EDTA</p> 	<p>Täydellinen verenkuvaa (TVK) Fibrinogeeni (lämpöpresipitaatio) Laktaatti</p>	<p>Laktaatti: mikäli näytteen välitön analysointi ei mahdollista → EDTA</p>
<p>Natriumsitraatti</p> 	<p>Fibrinogeeni (Ellis Stransky)</p>	<p>Ainoastaan natriumsitraattiputkeen otettu näyte sopii tähän menetelmään</p>

4. HEMATOLOGIAN ANALYYSIT

TVK: Täydellinen verenkuva

Sisältää perusverenkuvan (PVK) ja 5-osaisen valkosolujen erittelyn. Verenkuva kertoo punasolujen, valkosolujen ja verihiutaleiden pitoisuuksista sekä ominaisuuksista veressä.

Menetelmä: Volumetrinen impedanssimenetelmä, hematologian analysaattori

Vastausaika: Näytteensaapumispäivänä

Näytetyppi: EDTA-kokoveri

Virhelähteet: Vanhentunut näyte; emme analysoi **yli vuorokauden vanhoja** näytteitä (kts. kohta 2)

Analyyysin parametrit:

RBC	Red Blood Cell count, punasolujen kokonaismäärä ($10^{12}/l$)
HGB	Hemoglobiini
HCT	Hematokriitti, punasolujen tilavuusosuus verestä (%)
MCV	Mean Corpuscular Volume, punasolujen keskitilavuus (fl)
MCH	Mean Corpuscular Hemoglobin, punasolun hemoglobiinin keskimassa (pg)
MCHC	Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration, punasolujen keskimääräinen hemoglobiinin konsentraatio (g/l)
RDWc	Red cell Distribution Widht, coefficient distribution width, punasolujen kokojakaumaindeksi (%)
RDWs	Red cell Distribution Widht, standard deviation, punasolujen kokojakaumaindeksi (fl)

Valkosolujen koneellisessa erittelylaskennassa laite erittelee valkosolutyypit valkosolujen kokonaismäärästä. Pitoisuudet ilmoitetaan %-osuutena, sekä valkosolutyyppi/litra verta.

WBC - White Blood Cells, valkosolujen kokonaismäärä ($10^9/l$)

LYM ($10^9/l$), LYM (%)	Lymfosyytit	EOS , ($10^9/l$), EOS (%)	Eosinofiilit
MON ($10^9/l$), MON (%)	Monosyytit	BAS ($10^9/l$), BAS (%)	Basofiilit
NEU ($10^9/l$), NEU (%)	Neutrofiilit		

PLT Platelets, verihiutaleiden määrä ($10^9/l$)

MPV Mean Platelet Volume, verihiutaleiden keskitilavuus (fl)

PCT	PlateletCrit, trombokriitti (%)
PDWc	Platelet Distribution Width, coefficient distribution width, verihiutaleiden kokojakaumaindeksi (%)
PDWs	Platelet Distribution Width, standard deviation, verihiutaleiden kokojakaumaindeksi (fl)

Täydellisen verenkuvan analysointimahdollisuus analysaattorilla **kissan, koiran ja hevosen** lisäksi myös naudalta, sialta, lampaalta, vuohelta, laamalta, alpakalta, fretiltä, hiireltä, rotalta, kanilta sekä marsulta. Hematologian viitearvot perustuvat laitevalmistajan (Zoetis) suosituksiin.

Kissan valkosoluarvojen (kokonaismäärä ja erittelylaskenta) viitearvot perustuvat MSD:n (Veterinary Manual) suosituksiin.

Viitearvot ovat suuntaa antavia, joihin vaikuttaa mm eläimen. ikä ja rotu.

VIITEARVOT:

Parametri	Yksikkö	Kissa	Koira	Hevonen
RBC	10 ¹² /l	7.70–12.80	5.50–8.50	6.80–12.90
HGB	g/l	100–170	120–180	110–190
HCT	%	33.70–55.40	37.00–55.00	32.00–53.00
MCV	fl	35–52	60–77	37–59
MCH	pg	10.0–16.9	19.5–24.5	12.3–19.7
MCHC	g/l	270–350	310–360	310–390
RDWc	%	18.3–24.1	14.0–20.0	N /A
RDWs	fl	N /A	N /A	N /A
WBC	10 ⁹ /l	5.50–19.50	6.00–17.00	5.40–14.30
LYM	10 ⁹ /l	1.50–7.00	1.00–4.80	1.50–7.70
LYM %	%	27.0–36.0	12.0–30.0	17.0–68.0
MON	10 ⁹ /l	0.00–0.90	0.20–1.50	0.00–1.50
MON %	%	0.0–5.0	2.0–4.0	0.0–14.0
NEU	10 ⁹ /l	2.50–12.50	3.00–12.00	2.30–9.50
NEU %	%	45.0–64.0	62.0–87.0	22.0–80.0
EOS	10 ⁹ /l	0.00–0.80	0.00–0.80	0.00–1.00
EOS %	%	0.0–4.0	0.0–8.0	0.0–10.0
BAS	10 ⁹ /l	0.00–0.20	0.00–0.40	0.00–0.30
BAS %	%	0.0–1.0	0.0–2.0	0.0–2.0
PLT	10 ⁹ /l	125–618	165–500	100–400
MPV	fl	8.6–14.9	3.9–11.1	N /A
PCT	%	N /A	N /A	N /A
PDWc	%	62.0–80.0	51.0–73.0	24.0–72.0
PDWs	fl	N /A	N /A	N /A

N/A Not available = ei saatavilla
 pg pikogramma, E-12/l
 fl femtolitra, E-15/l

Hematologian analysaattorilla on validoitu menetelmä myös seuraavien vaihtoehtoisten nesteiden osalta:

- Nivelneste (Synovial Fluid): HEVONEN
- Peritoneaali- ja pleuraneste (Peritoneal/Pleural Fluid): KOIRA

Analysaattori laskee nesteen valkosolujen (WBC) kokonaismäärän ($10^9/l$). Solut voidaan myös määrittää tarpeen vaatiessa manuaalisesti sivelynäytteestä. Kokonaisproteiinit (g/l) määritellään refraktometrillä.

Koneellista laskentaa varten näyte ei saa olla kokkareinen tai hyytynyt. Näyte otetaan EDTA-putkeen ja sitä tulee olla oikeassa suhteessa antikoagulanttiin nähden; **suositus 1 ml EDTA näyteputki.**

5. KEMIAN ANALYYSIT

Kemian parametreja analysoidaan kokonaisuuksina. Viitearvot ovat laitteen valmistajan (Zoetis) suosituksen mukaiset.

Menetelmä: Fotometrinen, kemian analysaattori

Vastausaika: Näytteensaapumispäivänä

Näytetyyppi: Li-hepariinikoveri/plasma tai seerumi

Virhelähteet: Vanhentunut näyte; emme analysoi yli vuorokauden vanhoja kokoverinäytteitä tai yli 5 vrk vanhoja plasma-/seeruminäytteitä (kts. kohta 2)

Näytteen laatu ja tulosten tulkinta

Jokaisen näytteen kohdalla analysaattori arvioi häiriötekijöiden vaikutuksen tuloksiin 0-3 asteikolla, jossa 0 = ei vaikutusta, 1 = lievä, 2 = kohtalainen ja 3 = suuri vaikutus.

Häiriötekijöiden vaikutus raportoidaan, jos niitä on ollut (analysaattori ei tuota tulosta, jos hemolyysi, lipemia tai ikteria aiheuttavat yli 10 % häiriön yksittäisen parametrin analysoinnissa).

Hematokriitin ollessa yli 60 %, parametrien tulosten tarkkuus voi olla virheellinen tai ne raportoidaan hemolyttisiksi.

Eläimen ravinnonsaannilla on vaikutusta etenkin kolesterolin ja glukoosin mittauksiin; tämän vuoksi suositus vähintään 12 h paastoon ennen näytteenottoa.

'Glukoosi'-parametrin kohdalla (GLU) tulee huomioida verinäytteen metabolian jatkuminen näyteputkessa, joka laskee glukoosipitoisuutta (n. 0,28–0,67 mmol/L tunnissa) etenkin kokoverenä ja huoneenlämmössä säilytettynä.

GGT:n mittausalue alkaa 5 U/L ja BA:n mittausalue 1 U/L, joten sen alle menevät tulokset laite raportoi '<' -merkillä (pienempi kuin); tarkempaa tulosta ei tällöin ole saatavilla.

Comprehensive Diagnostic Profile (laaja elinarvopaneeli)

ANALYYSIN SISÄLTÖ JA VIITEARVOT:

Parametri	Yksikkö	Kissa	Koira	Hevonen
ALB	g/L	22–44	25–44	22–37
ALP	U/L	10–90	20–150	50–170
ALT	U/L	20–100	10–118	5–20
AMY	U/L	300–1100	200–1200	5–15
TBIL	µmol/L	2–10	2–10	9–39
BUN	mmol/L	3.6–10.7	2.5–8.9	2.5–8.9
Ca	mmol/L	2.2–3.0	2.2–3.0	2.9–3.6
PHOS	mmol/L	1.10–2.74	0.94–2.13	0.61–1.39
CRE	µmol/L	27–186	27–124	53–194
GLU	mmol/L	3.9–8.3	3.3–6.1	3.6–6.1
Na ⁺	mmol/L	142–164	138–160	126–146
K ⁺	mmol/L	3.7–5.8	3.7–5.8	2.5–5.2
TP	g/L	54–82	54–82	57–80
GLOB	g/L	15–57	23–52	27–50

Equine Profile Plus (hevosen peruselinarvopaneeli)

ANALYYSIN SISÄLTÖ JA VIITEARVOT:

Parametri	Yksikkö	Hevonen
Na ⁺	mmol/L	126–146
K ⁺	mmol/L	2.5–5.2
TCO ₂	mmol/L	20–33
CK	U/L	120–470
GLU	mmol/L	3.6–6.1
Ca	mmol/L	2.9–3.6
BUN	mmol/L	2.5–8.9
CRE	µmol/L	53–194
AST	U/L	175–340
TBIL	µmol/L	9–39
GGT	U/L	5–24
ALB	g/L	22–37
TP	g/L	57–80
GLOB	g/L	27–50

Kidney Profile Plus (munuaisarvopaneeli)

ANALYYSIN SISÄLTÖ JA VIITEARVOT:

Parametri	Yksikkö	Kissa	Koira	Hevonen
GLU	mmol/L	3.9–8.3	3.3–6.1	3.6–6.1
BUN	mmol/L	3.6–10.7	2.5–8.9	2.5–8.9
Ca	mmol/L	2.2–3.0	2.2–3.0	2.9–3.6
CRE	µmol/L	27–186	27–124	53–194
ALB	g/L	22–44	25–44	22–37
PHOS	mmol/L	1.10–2.74	0.94–2.13	0.61–1.39
Na ⁺	mmol/L	142–164	138–160	126–146
K ⁺	mmol/L	3.7–5.8	3.7–5.8	2.5–5.2
Cl ⁻	mmol/L	112–126	106–120	92–104
TCO ₂	mmol/L	15–24	12–27	20–33

T4/Cholesterol Profile (tyroksiini + kolesteroli)

ANALYYSIN SISÄLTÖ JA VIITEARVOT:

Parametri	Yksikkö	Kissa	Koira
T4	mmol/L	19–62	14–52
CHOL	mmol/L	2.3–5.3	3.2–7.0

Mammalian Liver Profile (maksapaneeli)

ANALYYSIN SISÄLTÖ JA VIITEARVOT:

Parametri	Yksikkö	Kissa	Koira	Hevonen
ALP	U/L	10–90	20–150	50–170
ALT	U/L	20–100	10–118	5–20
GGT	U/L	0–2	0–7	5–24
BA	µmol/L	0–25*	0–25*	0–25
TBIL	µmol/L	2–10	2–10	9–39
ALB	g/L	22–44	25–44	22–37
BUN	mmol/L	3.6–10.7	2.5–8.9	2.5–8.9
CHOL	mmol/L	2.3–5.3	3.2–7.0	1.3–3.6

* kissalle ja koiralle määritelty sappihappojen (BA) osalta viitearvot seuraavasti

- Paastonäyte: kissa 1–3 µmol/L, koira 1–4 µmol/L
- 2 h syömisen jälkeen: kissa 7–9 µmol/L, koira 2–15 µmol/L

- Cut-off 0-25 $\mu\text{mol/L}$ on tutkimuksissa määritelty raja-arvo, joka viittaa enterohepaattisen kierron tehokkuuteen

Kemian analysaattorilla ajettavissa myös seuraavat kokonaisuudet (huom. tilattava etukäteen (2-3 arkipäivää), ei varastossa)

- Avian/Reptilian Profile Plus: ALB, AST, BA, Ca, CK, GLOB, GLU, K^+ , Na^+ , PHOS, TP, UA
- Critical Care Plus: ALT, BUN, Cl^- , CRE, GLU, K^+ , Na^+ , tCO_2
- Electrolyte Plus: Cl^- , K^+ , Na^+ , tCO_2
- Large Animal Profile: ALB, ALP, AST, BUN, Ca, CK, GGT, GLOB, Mg, PHOS, TP
- Phenobarbital Profile: ALB, ALP, ALT, AST, BUN, GGT, PHB, TBIL
- Prep Profile II: ALP, ALT, BUN, CRE, GLU, TP
- Preventive Care Profile Plus: ALB, ALP, ALT, AST, BUN, Ca, Cl^- , CRE, GLOB, GLU, K^+ , Na^+ , TBIL, tCO_2 , TP

6. PARAMETRIEN SELITTEET JA TUTKIMUSINDIKAATIOT

ALB (Albumiini)

- Maksassa syntetisoitava proteiini, noin 50 % veriplasman kokonaisproteiineista
- Pitoisuudet kertovat mm. nestetasapainosta, maksan, munuaisten ja suoliston toiminnasta sekä mahdollisesta tulehdustilasta

ALP (Alkalinen fosfataasi)

- Suurimmat pitoisuudet suolistossa, sappitiehyissä, verisuonten seinämissä, istukassa, munuaisissa, maksassa ja luusoluissa
- Suurentuneita pitoisuuksia tavataan erityisesti sappitietukoksissa ja luustosairauksissa, myös munuaisten hyperaktiivisuuden yhteydessä
- Kissoilla puoliintumisaika elimistössä erityisen lyhyt

ALT (Alaniiniaminotransferaasi)

- Suurin aktiivisuus maksan parenkyymisoluisissa
- Melko spesifinen osoittamaan maksavaurion

AMY (Amylaasi)

- Esiintyy lähinnä sylkirauhasissa ja haimassa
- Huomattavat nousut pitoisuudessa viittaavat useasti haimaperäiseen ongelmaan
- Lievemät nousut pitoisuuksissa viittaavat usein munuaisiin, vatsan alueeseen tai sylkirauhasiin

AST (Aspartaattiaminotransferaasi)

- Esiintyy solujen sytosolissa ja mitokondrioissa
- Suurentuneet pitoisuudet viittaavat akuuteissa taudeissa tapahtuvaan solu- ja kudosaivourioihin (mm. maksavaurio, lihasvauriot/voimakas rasitus)

BA (Sappihapot)

- Syntetisoituu maksassa ja varastoituu sappirakossa, imeytyy takaisin verenkiertoon ohutsuolessa (ns. enterohepaattinen kierto)
- Yksi herkimmistä tutkimuksista maksan toiminnan häiriöiden tutkimiseksi
- 12 h paasto ja/tai 2 h syömisen jälkeen
 - Ursodeoksikoolihappolääkitys nostaa pitoisuuksia
 - Maksashuntti, maksakirroosi, hepatiitti, kolestaasi, hevosilla syömättömyys ja laihtuminen

BUN (Urea)

- Typpi- eli proteiiniaineenvaihdunnan lopputuote, syntyy maksassa (ns. ureakierto)
- Ureakierron kapasiteetti on hyvin suuri
- Eritetään lähes täydellisesti munuaisissa
- Paastonäyte
- Matala arvo: heikentynyt ureasynteesi maksassa, lisääntynyt erityis munuaisissa
- Korkea arvo: pienentynyt erityis virtsaan, virtsatietrauma, neoplasia, lisääntynyt urean ja kreatiniinin tuotanto

Ca (Kalsium)

- Suurimmat pitoisuudet luustossa, pienemmissä määrin pehmytkudoksissa ja ekstrasellulaarinessä
- Pitoisuuksia säätelee parathormoni, D-vitamiini ja kalsitoniini
- Vaikuttaa lihassupistuksissa, toimii kofaktorina entsyymeille, vaikuttaa hormonien eritykseen ja veren hyytymiseen
- Hyperkalsemia: liiallinen kalsiumin saanti ravinnosta, lisämunuaisen kuorikerroksen toimintahäiriö, munuaisongelma
- Hypokalsemia: nestehukka, liiallinen nesteytys, munuaisongelma

CHOL (Kolesteroli)

- Valmistetaan maksassa, paastotilassa veren kolesteroli on pääasiassa maksan tuottamaa
- Pääasiallisesti sitoutuneena lipoproteiineihin (HDL- ja LDL-kolesteroli)
- Kokonaiskolesteroli kertoo kolesterolin määrän molemmassa fraktioissa

CK (Kreatiinikinaasi)

- Pääasiassa luurankolihasissa, sydänlihaksessa ja aivoissa (pienissä määrin myös muissa kudoksissa)
- Pitoisuudet nousevat nopeasti lihasvaurion seurauksena; vaurion parantuessa pitoisuudet myös laskevat nopeasti

Cl⁻ (Kloridi)

- Tärkein solunulkoinen anioni
- Seerumpitoisuus suoraan verrannollinen ekstrasellulaarinnesteen pitoisuuteen
- Normaalisti 100 % imeytyvyys suolistossa
- Suurin osa erittyy munuaisten kautta ja vaikuttaa huomattavasti natriumpitoisuuteen
- Monet asidoosi- ja alkaloosityypit vaikuttavat kloridipitoisuuksiin

CRE (Kreatiniini)

- Valmistetaan munuaisissa, haimassa ja maksassa
- Yksilön lihasmassa tulee ottaa huomioon arvojen tulkinnassa (suhteutettu)
- Ruokailu nostaa väliaikaisesti plasman kreatiniinipitoisuuksia
- Krooniset ja akuutit munuaisten toimintahäiriöt, kun noin 75 % munuaisten toiminnasta on heikentynyt
- Nestehukka

GGT (Gammaglutamyylitransferaasi)

- Pääasiallinen esiintyvyys maksasoluissa
- Suurentuneita pitoisuuksia esiintyy maksasairauksien ja sappitietukosten yhteydessä
- Maksan kautta metaboloituvat lääkkeet saattavat nostaa pitoisuuksia

GLOB (Globuliinit)

- Osallistuvat elimistön immuunivasteen toimintaan sekä hormonien ja hivenaineiden kuljetukseen

GLU (Glukoosi)

- Tärkein energiaa tuottava yhdiste soluissa
- Säättely mm. insuliinin ja glukagonin avulla
- Yleisin glukoosiaineenvaihdunnallinen sairaus on diabetes mellitus
- Glukoosiaineenvaihdunnan häiriöitä nähdään myös lisämunuaisen kuorikerroksen toiminnan häiriöissä ja insulinoomassa

K⁺ (Kalium)

- Tärkein solunsisäinen ioni
- Ravinnosta saatava kalium vaikuttaa hyvin vähän solunsisäiseen pitoisuuteen
- Pitoisuuden vaikuttavat useat hormonit (mm. aldosteroni ja kortisoli) sekä elimistön pH ja natriumtasapaino
- Hyperkalemia: liiallinen kaliumin saanti ravinnosta, lisämunuaisesten kuorikerroksen toimintahäiriö, munuaisongelma
- Hypokalemia: munuaisongelma, liiallinen nesteytys, nestehukka (mm. ripulin tai oksentelun takia)

Na⁺ (Natrium)

- Tärkein solunulkoisen tilan kationi, aineiden kuljetus solujen sisälle
- Tärkeä rooli elimistön nestetasapainossa
- Hypernatremia: kuivuminen, suolamyrkytys, hyperaldosteronismi, voimakas rasitus (vinttikoirat, urheilukoirat ja kilpahevokset)
- Hyponatremia: munuaisongelma, oksentelu/ripuli, nestekertymä (sydämen vajaatoiminta, maksakirroosi, nefrootinen syndrooma), hyperglykemia, akuutti lihasvaurio, uroperitoneum

PHOS (Fosfori)

- Suurimmat pitoisuudet luissa ja hampaissa
- Tärkeä rooli aineenvaihdunnassa
- Hypofosfatemia: riittämätön saanti ravinnosta, munuaisongelma, hyperparatyroidismi, krooninen munuaisten vajaatoiminta (hevosella)
- Hyperfosfatemia: nestehukka, vähentynyt erityis munuaisissa, solukuolema (mm. rhabdomyolyysi)

TP (Kokonaisproteiini)

- Määrällisesti tärkeimmät; albumiini, antitrypsiini, haptoglobiini, makroglobuliini, transferriini ja immunoglobuliinit
- Saadaan ravinnosta, syntetisoidaan elimistössä
- Pitoisuusmuutokset johtuvat useimmin vähäproteiinisesta ravinnosta tai imeytymishäiriöstä, ylenmääräisestä tuotannosta tai pienentyneestä synteesisistä
- Plasmassa pitoisuudet ovat hieman suurempia kuin seerumissa (seerumissa fibrinogeeni)

TBIL (Kokonaisbilirubiini)

- Punasoluissa osana hemoglobiinin rautaa sitovaa hemimolekyyliä
- Normaaliarvoista poikkeavat arvot viittaavat mm. maksasairauksiin, lisääntyneeseen hemolyyysiin tai sappistaasiin

tCO₂ (Kokonaishiilidioksidi)

- Määrä nousee metabolisessa alkaloosissa ja vähenee metabolisessa asidoosissa

T4 (Kokonaistyroksiini)

- Säätelee elimistön aineenvaihdunnan nopeutta
- Sitoutuneena proteiineihin
- Kilpirauhasen vajaa- tai liikatoiminta (primäärinen, sekundäärinen, tertiäärinen)
- Post-pill näyte 4–6 h lääkkeen annosta

7. ERIKOISKEMIAN ANALYYSIT

Erikoiskemian analysaattorilla ajettavissa yksittäisiä parametrejä. Näytteenotossa ja -säilyvydessä noudatetaan aikaisemmin listattuja ohjeita (kts. kohta 2).

Kokoveren erottaminen plasmaksi tai seerumiksi suositeltavaa, mikäli näytettä ei toimiteta laboratorioon näytteenottopäivänä. Näytteen ollessa kokoverenä laboratorioon saapuessa, emme analysoi yli vuorokauden vanhoja näytteitä. Viitearvot ovat laitteen valmistajan (Eurolyser) suosituksen mukaiset.

c-CRP (koiran C-reaktiivinen proteiini)

Menetelmä: Immunoturbidimetrisen määrittäminen, erikoiskemian analysaattori

Vastausaika: Näytteen saapumispäivänä

Näytetyyppi: Seerumi, Li-hepariiniplasma tai EDTA-plasma

Virhelähteet: Voimakas lipemia ja /tai hemolyysi voi vaikuttaa mittaustulokseen
Vanhentunut näyte: **seerumi säilyy jääkaapissa 14 vrk**
Väärin käsitelty näyte (kts. kohta 2)

Viitearvo: koira < 10 mg/l

- CRP on ns. akuutin faasin proteiini; määrä lisääntyy huomattavasti tulehduksellisissa tiloissa
- Yksi spesifisimmistä tulehdusmerkkiaineista
- Muutokset alkavat muutamassa tunnissa, ja tilan parantuessa arvot myös laskevat nopeasti

Koiran progesteroni

Menetelmä: Immunoturbidimetrisen määrittäminen, erikoiskemian analysaattori

Vastausaika: Näytteen saapumispäivänä

Näytetyyppi: Li-hepariiniplasma tai Seerumi

Huomioitavaa: Paastonäyte (12 h)

Virhelähteet: Voimakas lipemia ja/tai hemolyysi voivat vaikuttaa mittaustulokseen
Vanhentunut näyte: **S/P säilyy huoneenlämmössä 2 h, jääkaapissa 1 vrk, pakastettuna 2 vk**
Väärin käsitelty näyte (kts. kohta 2)

Viitearvo: koira 4–8 ng/ml (ovulaatio)

- Keltarauhasen erittämä hormoni
- Ovulaation aikana pitoisuus jo huomattavasti suurentunut ja jatkaa suurenemista hedelmöittymiseen asti
- Tuloksella 2–3 ng/ml ovulaatioon aikaa keskimäärin 2vrk, ja 3–4ng/ml keskimäärin 1vrk
- Kohdunkaula sulkeutuu arvon ollessa 15–25ng/ml

Laktaatti

Menetelmä: Kolorimetrinen menetelmä, erikoiskemian analyysointori

Vastausaika: Näytteensaapumispäivänä

Näytetyyppi: Li-hepariiniplasma tai EDTA-plasma

Huomioitavaa: Jos näyte otetaan muualla kuin klinikalla, ota näyte EDTA-putkeen

Virhelähteet: Voimakas lipemia ja/tai hemolyysi voi vaikuttaa mittaustulokseen
Vanhentunut näyte: **EDTA-plasma säilyy huoneenlämmössä 8 h, jääkaapissa 14 vrk**
Väärin käsitelty näyte (kts. kohta 2)

Viitearvot: Kissa: < 1.0 mmol/l
Koira: 0.5–3.0 mmol/l
Hevonen: 0.5–2.0 mmol/l

- Syntyy kun energiankulutus ylittää energiantuotannon (mm. verenkierron ongelma, suurentunut energiankulutus)
- Kilpailevilla eläimillä (koira ja hevonen) käytetään ns. aerobisen kynnyksen määrittämiseen
- Poistuminen elimistöstä kertoo verenkiertoelimistön ja energia-aineenvaihdunnan tehokkuudesta
- Indikaattori ennusteesta: mm. hevosten ähkyssä, varsojen hoidossa, vatsalaukun kiertymä koirilla
- 1. näyte ennen hoidon aloittamista, 2. näyte 24 h lääkityksen aloittamisesta

- Suurentuneet pitoisuudet: hypoksia ja iskemia (sisäelinten nekroottiset tilat, hypoperfuusio, shokki, hypovolemia, tromboembolia, sydänvika, kouristukselliset tilat ja krampit)

Haimaspesifinen lipaasi

Menetelmä: DGGR-menetelmä, erikoiskemian analysaattori

Vastausaika: Näytteensaapumispäivänä

Näytetyyppi: Li-hepariiniplasma tai Seerumi

Huomioitavaa: Paastonäyte (12 h)

Näyte tulisi sentrifugoida ja analysoida mahdollisimman pian näytteenoton jälkeen

Näyte suojattava valolta

Virhelähteet: Voimakas lipemia ja/tai hemolyysi voi vaikuttaa mittaustulokseen

Vanhentunut näyte: **S/P säilyy jääkaapissa 2 vrk**

Väärin käsitelty näyte (kts. kohta 2)

Viitearvot: Kissa: 0–35 U/L

Koira: 0–125 U/L

- Haiman eksokriinisten solujen erittämä ruuansulatusentsyymi
- Hajottaa ravinnossa olevia rasvoja yhdessä sappisuolojen kanssa
- Suurentunut arvo: akuutti pankreatiitti (nopea nousu), vaikeat intra-abdominaalitaudit, munuaisvaurio

SAA (Seerumin amyloidi A)

Menetelmä: Immunoturbidimetrisen menetelmä, erikoiskemian analysaattori

Vastausaika: Näytteensaapumispäivänä

Näytetyyppi: Seerumi

Virhelähteet: Vanhentunut näyte: **S/P säilyy huoneenlämmössä 2 h, jääkaapissa 1 vrk, pakastettuna 2 vk**

Väärin käsitelty näyte (kts. kohta 2)

Viitearvot: Kissa: < 10 mg/l
Hevonen: < 20 mg/l

- Ns. akuutin faasin proteiini, määrä lisääntyy huomattavasti tulehduksellisissa tiloissa
- Yksi spesifisimmistä tulehdusmerkkiaineista
- Muutokset alkavat muutamassa tunnissa, ja tilan parantuessa arvot myös laskevat nopeasti
- Herkkyyden ansiosta myös subkliinisten sekä lievien ja paikallisten tulehdusten toteamiseksi hyödyllinen

Erikoiskemian analysaattorilla ajettavissa myös alla listatut parametrit.

Huom. tilattava etukäteen (2–3 arkipäivää). Myydään useamman testin paketteina, tilataan mikäli riittävästi kysyntää.

- Ammoniakki (koira, kissa)
- Fenobarbitaali (koira, kissa, hevonen)
- Fruktosamiini (koira, kissa, hiiri, hevonen)
- GLDH-maksaspesifinen entsyymi (mm. koira, kissa, hevonen, nauta)
- Hevosen progesteroni
- Kortisoli (koira)
- SDMA (koira, kissa)
- T4 (koira, kissa, hevonen, nauta)

8. HYYTYMISANALYTIikka

Fibrinogeeni

Menetelmä: Ellis-Stransky, hyytymisanalytiikan analysaattori

Vastausaika: Näytteensaapumispäivänä

Näytetyyppi: Sitraattiplasma

Huomioitavaa: Sitraattiputken oikea täyttö

EDTA-putkessa toimitettu näyte analysoidaan lämpöpresipitaatiomenetelmällä (kts. kohta 9 'Muut analyysit')

Virhelähteet: Vanhentunut näyte

Sitraattikokoveri säilyy huoneenlämmössä 24 h, eroteltuna jääkaapissa 2 h, pakastettuna 30 vrk

Väärin käsitelty näyte (kts. kohta 2.)

Viitearvot: Hevonen: 1.5–4.0 g/l (Zoetis)

- Plasmaproteiini/akuutin faasin proteiini, joka syntetisoidaan maksassa ja osallistuu veren hyytymiseen
- Suurentuneita pitoisuuksia nähdään akuuteissa ja kroonisissa tulehduksissa
- Tiineellä tammalla pitoisuudet saattavat olla lievästi suurentuneet; pienentyneitä pitoisuuksia nähdään synnyntäisissä ja/tai hankituissa puutostiloissa
- Pitoisuudet eivät välttämättä nouse subkliinisissä tulehduksissa
- Pitoisuuksien nousu tapahtuu huomattavasti hitaammin kuin SAA:lla ja CRP:lla
- Fibrinogeenituloksia tulkittaessa tulisi ottaa huomioon mm. eläimen ikä, sukupuoli ja fysiologinen tila

Analysaattorilla ajettavissa myös alla listatut analyysit. Huom. tilattava etukäteen (2–3 arkipäivää). Myydään useamman testin paketteina, tilataan mikäli riittävästi kysyntää.

- Koiran fibrinogeeni
- Hyytymistekijät: PT ja aPTT (ki./ko.)
- Veriryhmä (ki.)

9. MUUT ANALYYSIT

Fibrinogeeni

Menetelmä: Lämpöpresipitaatio

Vastausaika: Näytteensaapumispäivänä

Näytetyyppi: EDTA-kokoveri

Virhelähteet: Vanhentunut näyte; **yli vuorokauden vanha EDTA-kokoveri**
Väärin käsitelty näyte (kts. kohta 2)

Viitearvot: Hevonen: 2–4 g/l

Varsan vasta-ainetestä (Foal Snap-IgG)

Menetelmä: IDEXX SNAP-testi, jossa käytetään ELISA teknologiaa
(entsyymivälitteinen immunosorbenttimääritys)

Vastausaika: Näytteensaapumispäivänä

Näytetyyppi: Kokoveri tai plasma (EDTA, li-hepariini) ja seerumi

Virhelähteet: Vanhentunut näyte: **kokoveri ja S/P säilyvät jääkaapissa 1 vk**
Väärin käsitelty näyte (kts. kohta 2)

**Viitearvot 24 h ikäiselle
varsalle (IDEXX):**

< 400 mg/dl = ei vasta-aineita
400–800 mg/dl = ei riittävästi vasta-aineita / osittainen puutos
> 800 mg/dl = riittävästi vasta-aineita

- Testillä tarkistetaan varsan kolostrumin immunoglobuliinin (IgG) tasot; tavallisesti vasta-aineet siirtyvät emältä varsalle synnytyksen yhteydessä
- IgG imeytyy ensimmäisten 18–24 tunnin elintunnin aikana
- Mikäli taso on alhainen, voi varsalle kehittyä heikko vastustuskyky bakteeri-infektioita sekä nivel-, keuhko- ja suolistotulehduksia vastaan
- Yleisesti vasta-aineen mittausta suositellaan tehtäväksi varsoille 24 h iässä (valmistajan mukaan testiä voidaan kuitenkin käyttää jo 6–12 h ikäisille varsoille)

10.VIRTSAN PERUSTUTKIMUKSET

Virtsan perustutkimuksiin kuuluvat virtsastix (liuskatesti), sedimentin tutkiminen, ominaispainon määrittäminen sekä virtsan viljeleminen virtsatieinfektioiden toteamiseksi. Muita määriä varten näyte lähetetään ulkoiseen laboratorioon.

Virtsanäyte tutkitaan mahdollisimman tuoreena. Klinikakäynnillä näyte otetaan joko vapaasti laskettuna kauhalla, tai neulalla/katetrilla suoraan virtsarakosta. Mikäli virtsanäyte on tarpeen viljellä, tulisi näyte ottaa suoraan rakosta näytteen kontaminaatoriskin vähentämiseksi.

Jos virtsanäyte otetaan kotona, näyteastian tulee olla puhdas ja tiiviisti suljettava. Näyte säilytetään jääkaapissa ja toimitetaan klinikalle mahdollisimman nopeasti oton jälkeen; näyte ei saa olla yli 4 h vanha. Näytteenä suositetaan aamun ensimmäistä virtsaa. Muutoin virtsanäytettä varten eläimen edellisestä virtsaamiskerrasta tulisi olla kulunut vähintään 4 h.

Virtsastix

Menetelmä: Liuskatesti

Vastausaika: Näytteensaapumispäivänä

Virhelähteet: Vanhentunut näyte tai epäpuhdas näyteastia

Käytetään baseline-testinä, jonka avulla arvioidaan mahdollisten tarkempien määriä varten tarpeellisuus.

Liuskassa testityynyt seuraaville parametreille

- pH: Vaihtelee ruokavalion mukaan. Muuan muassa myrkytystilat, munuaisten vajaatoiminta ja Addisonin tauti vaikuttavat virtsan happamuuteen. Ideaali pH koiralla on 7.0–7.5, kissalla 6.3–6.6
- Veri: Verenvuoto, virtsatieinfektio ja kasvainsairaus
- Proteiini: Virtsatieinfektio, munuaisten vajaatoiminta (pitoisuudet < 15 mg/dl)
- Glukoosi: mm. Diabetes mellitus, virtsatieinfektio
- Nitriitti: Virtsatieinfektio
- Leukosyyttiesteraasi: Virtsatieinfektio (erityisesti kissoilla epäluotettava), tulee varmistaa sedimentistä
- Ketonit: Pitkäaikainen syömättömyys, hallitsematon diabetes mellitus
- Bilirubiini ja urobilinogeeni: Maksasairaus, hemolyysi

Virtsan ominaispaino (OMP)

Menetelmä: Refraktometri

Vastausaika: Näytteensaapumispäivänä

Virhelähteet: Vanhentunut näyte

- Ominaispaino kertoo virtsan väkevyydestä/vahvuudesta
- Riippuen eläimen kliinisestä statuksesta, mikä tahansa virtsan ominaispaino voi olla normaali
- Käytetään tukevana diagnostiikkana esimerkiksi munuaisten vajaatoiminnan kontrolloinnissa

Virtsan sedimentti

Menetelmä: Sentrifugoidun virtsan mikroskopointi (värjäämätön tai metyleenisinisellä värjätty näyte)

Vastausaika: Näytteensaapumispäivänä

Virhelähteet: Vanhentunut näyte

- Virtsasedimentistä tutkitaan solut (epiteelisolut, punasolut ja valkosolut), solu- ja proteiinilieriöt, bakteerit sekä virtsakiteet
- Jos kyseessä on vapaasti laskettu näyte, saattaa näytteessä olla mukana ulkoa tullutta kontaminaatiota

Virtsan viljely

Menetelmä: Uricult Vet -kaksipuolinen kastolevy

Virhelähteet: Vanhentunut tai kontaminoitunut näyte

Vastausaika: Inkuboidaan lämpökaapissa 16–24 h. Vastaus ilmoitetaan normaalisti seuraavana arkipäivänä.

Virtsan bakteeriviljelyä käytetään virtsatieinfektioiden todentamiseen. Uricult Vet -kastolevyssä on kaksi elatusainetta virtsatieinfektioita aiheuttavien gram - / + mikrobien kasvualustana.

11. ULOSTENÄYTTEET

Tällä hetkellä laboratorio analysoi vain hevosten ulostenäytteitä. Pieneläinten ulostenäytteet lähetetään ulkoiseen laboratorioon tutkittavaksi.

Hevosten sisäloismunien määrittäminen

Suosituksen mukaan, hevosten madottaminen tulee perustaa tarpeeseen lääkeresistenssin välttämiseksi. Näytetuloksen, hevosen kliinisten oireiden ja aiemman madotushistorian perusteella eläinlääkäri valitsee sopivan lääkkeen matojen häätämiseen, mikäli tarve madotukselle on todennettu. Matolääkityksen teho tarkistetaan tarvittaessa 2 viikkoa lääkkeen annon jälkeen.

Menetelmä: McMaster-menetelmä

Vastausaika: 1–3 arkipäivää. Sesonkiaikana vastausaika laboratoriossa olevan näytemäärän mukaan 1–7 arkipäivää. Laboratorion kanssa on sovittava etukäteen, mikäli näytteitä ollaan toimittamassa kerralla yli 10 kpl:ta.

Näytemuoto: Ulostetta kerätään 2–4 palloa 1–3 päivältä puhtaaseen pussiin (joka hevoselle oma näytepussi)

Säilytys ja lähettäminen: Mikäli ulostetta kerätään useammalta päivältä, näytteet säilytetään jääkaapissa toimitukseen asti. Näyte säilyy noin viikon jääkaapissa.

Ulostenäyte suljetaan tiiviisti pussiin ja pussiin merkitään selkeästi hevosen nimi, näytteenotto pvm ja omistajan nimi. Lähetetäisiin näytteen mukaan:

<https://www.nikulanelainklinikka.fi/laboratorio/uloste-ja-virtsanaytteet/>

Lähetettäisiin löytyy myös klinikan hevospuolen toimistosta. Näytteet toimitetaan klinikan hevospuolelle.

Näytteen voi myös postittaa etukäteen sovituksi. Postin kautta lähetetyistä laboratoriotutkimuksista perimme maksun **etukäteen**.

Näyte pakataan postin ohjeiden mukaisesti (2x-pakkaus ja iskunkestävä ulkopakkaus). Pakkauksen päälle kirjoitetaan selkeästi teksti: "Eläinperäinen näyte - vapautettu". Ulkopakkauksen tulisi olla keltamustaraitainen. **Paketti tulee postittaa pikapaketina alkuviikolla.**

Vastauksen tulkinta: Menetelmässä lasketaan *Strongylida*-tyyppisten munien määrä (ns. sukkulamadot) grammassa ulostenäytettä. Yleisesti suositeltuna lääkityksen raja-arvona hevosilla sukkulamadonmunien osalta pidetään 200 kpl/g ulostetta.

Suolinkaisen ja heisimadon osalta ei varsinaisia raja-arvoja ole määritelty. Niiden osalta tulos ilmoitetaan kpl/näyte ja hevonen suositellaan madotettavaksi aina, mikäli niitä näytteestä löytyy.

Virhelähteet: Munia ei välttämättä aina näy ulosteessa, koska madon munien erittäminen ei ole tasaista ympäri vuoden ja vain aikuiset madot erittävät munia. Heisimadon munien näkyminen näytteessä on epävarmaa ja kihomatoja harvemmin siirtyy ulostenäytteeseen. Liian vanha tai väärin säilytetty näyte voi myös antaa virheellisen tuloksen.

12. LÄHDELUETTELO

BSAVA Manual of Canine and Feline Clinical Pathology, 3rd Ed, 2016: 11-12.

IDEXX laboratories, Snap foal IgG test package insert. 2020.

Matikainen, A-M., Miettinen, M & Wasström, K. 2016. Näytteenottajan käsikirja. 2. uudistettu painos. Helsinki: Edita.

Saari, S. & Nikander, S. 2006. Elinympäristönä hevonen - hevosen loiset ja loissairaudet. HY eläinlääketieteellisen tiedekunnan oppimateriaalia.

Scott, Michael A., and Steven L. Stockham. Fundamentals of veterinary clinical pathology. John Wiley & Sons, 2013.

Suomen Eläinlääkäripraktikot (SEP) ry:n suositus hevosten sisäloiskontrolliin. 2018.

Thrall, Mary Anna, et al., eds. Veterinary Hematology, Clinical Chemistry, and Cytology. John Wiley & Sons, 2022.

VETSCAN HM5 Operator Manual, LBL-03063, Zoetis, Inc.