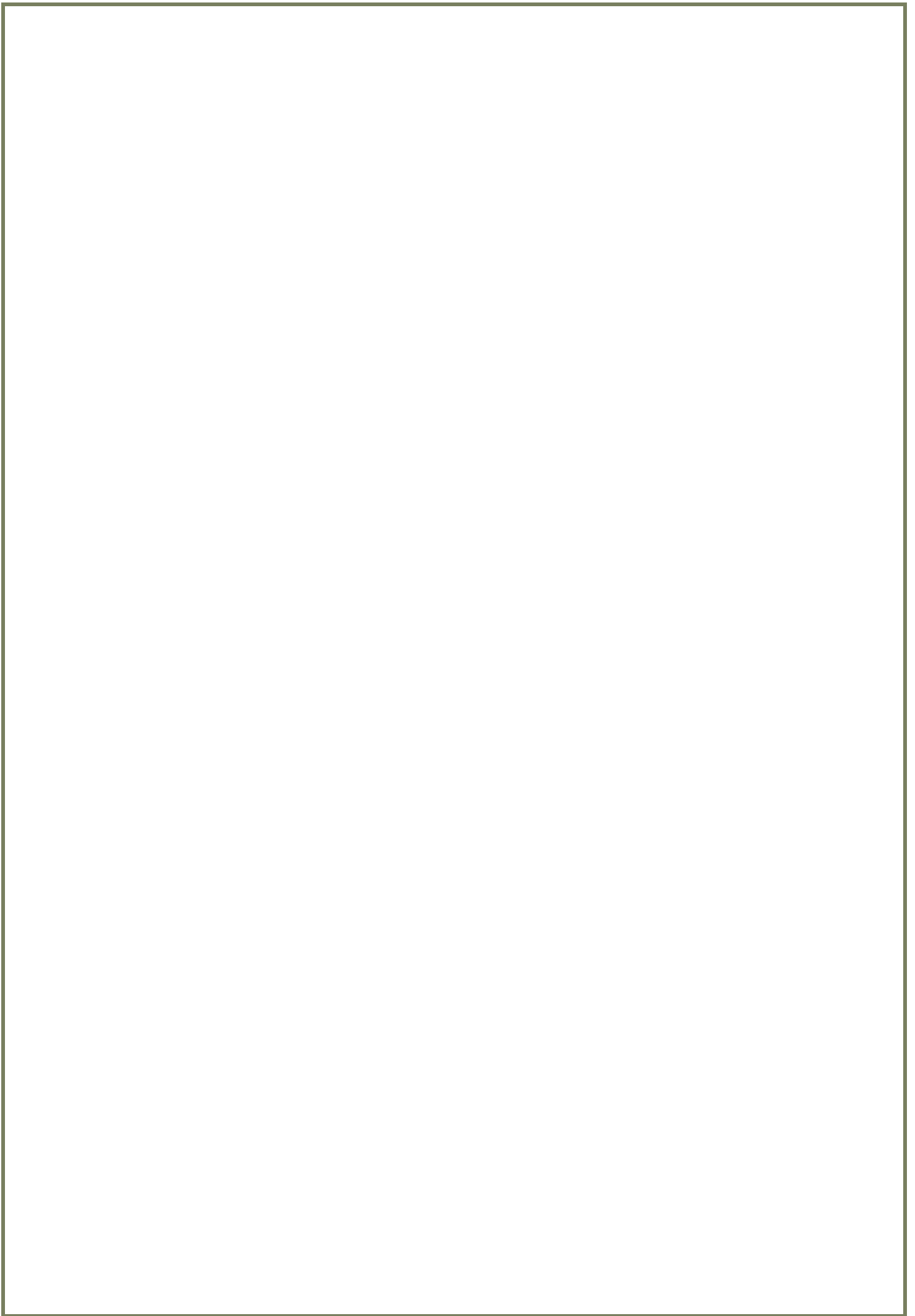




**NIKULAN
ELÄINKLINIKKA**

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	5
Yhteystiedot	5
Laboratoriotulosten ilmoittaminen ja laskutus	5
Näytteen toimittaminen laboratorioon	6
Laadunvarmistus	6
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 verenk kuva	10
5. Kemian analyysit	13
Kissa	14
Koira	15
Hevonen	16
6. Parametrien selitteet ja tutkimusindikaatiot	17
ALB, ALP, ALT, AMY, AST	17
BA, BUN, Ca, Chol	18
CK, Cl, CRE, Fruktosamiini, GGT	19
GLOB, GLU, K, laktaatti	20
LDH, Lipaasi, Na, NH ₄ , Phos	21
Phos, SDMA, TP, TBIL	22
7. Erikoiskemian analyysit	24
cCRP, koiran progesteroni	24
SAA	25
8. Hyytymisanalytiikka	27
Fibrinogeeni	27
9. Muut analyysit	28
Fibrinogeeni, varsan vasta-ainetestit	28
10. Virtsan perustutkimukset	29
11. Ulostenäytteet	31
12. Lähdeluettelo	33

1. YLEISOHJEITA

Yhteystiedot

Nikulan Eläinklinikka Oy

Osoite: Raviradantie 45, 69600 Kaustinen

Puhelinnumero: 010-2028700 (vaihde)

www.nikulanelainklinikka.fi

Laboratorio palvelee klinikan aukioloaikoina.

Laboratorion puhelinnumero: 050-4135095

Tulosten tiedustelu suoraan laboratorion ainoastaan eläinlääkäreille.

Sähköposti: laboratorio@nikulanelainklinikka.fi

Laboratoriotulosten ilmoittaminen ja laskutus

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

Klinikkakäynnillä laboratoriotulokset tulostuvat hoitotietoselosteeseen. Muissa tapauksissa laboratoriotulokset toimitetaan sähköpostitse.

Maksutapana klinikalla asioiville asiakkaille ensisijaisesti käteinen tai kortti.

Postin kautta lähetetyistä laboratoriotutkimuksista perimme maksun **etukäteen!** Postin kautta lähetettävistä laboratorionäytteistä tulee sopia erikseen klinikan kanssa. Maksu tulee olla suoritettuna ennen näytteiden tutkimista; näytteiden saavuttua laboratorion, lähetämme laskun sähköpostitse (kuitti maksumerkinnästä tulee lähettää paluusähköpostina).

Laboratorioanalyysien hinnasto on nähtävillä klinikan kotisivuilla: <https://www.nikulanelainklinikka.fi/laboratorio/laboratoriohinnasto/>

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.nikulanelainkliinikka.fi/laboratorio/>

Ulostenäytteiden toimittamisesta tarkemmat ohjeet kohdassa 11.

Mikäli näytteet postitetaan, on huolehdittava näytteiden nopeasta toimituksesta (verinäytteiden osalta seuraavana päivänä) käyttämällä Postin pikälähetystä. **Näytteen lähettämisestä tulee sopia klinikan kanssa etukäteen ennen lähettämistä, jotta osaamme odottaa lähetystä!**

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

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 päteväitynyt 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 *hemolyyysiä*. Hemolyyysiin vaikuttavat näytteenottotekniikka ja näytteenoton jälkeinen näytteen käsittely ja säilyttäminen. Verinäytteen lipemia altistaa myös herkemmin näytteen hemolyyseille. Näyteputki täytetään merkkiviivaan 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 hemolyyysin 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 merkkiviivaan 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; lisäanalyysipyynnöt 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 analyyseihin ensisijaisesti li-hepariiniplasma</p> <p>Laktaatti: näyte analysoitava heti → näyte suositeltavaa otettavan 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 verenkuvat (TVK) Fibrinogeeni (lämpöpresipitaatio)</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

Näytetyyppi: EDTA-kokoveri

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

Analyysin 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 valkosolutyyppe/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 veren kuvan 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 parametrejä voidaan analysoida sekä paketteina, että yksittäisinä analyysinä. Viitearvot ovat laitteen valmistajan (Idexx) suosituksen mukaiset.

Kokoveren erottelu plasmaksi tai seerumiksi suositeltavaa, mikäli näytettä ei toimiteta laboratorioon näytteenottopäivänä. Näytteen ollessa kokoverenä laboratorioon saapuessa, emme analysoi yli vuorokauden vanhoja näytteitä. Käytä näytteenotossa vähintään 2 ml tai suurempia näyteputkia.

Menetelmä	Fotometrinen, kemian analysaattori
Vastausaika	Näytteensaapumispäivänä
Näytetyyppi	Li-hepariiniplasma tai seerumi
Virhelähteet	Vanhentunut näyte; P/S säilyy 2 vrk jääkaappilämpötilassa Väärin käsitelty näyte (kts.kohta 2)

SAATAVILLA OLEVAT ANALYYSIT

Analyysipaketit:

Laaja elinarvoanalyysi: ALB, ALB/GLOB, ALP, ALT, AMYL, BUN, BUN/CREA, Ca, CHOL, CREA, GGT, GLOB, GLU, LIPA, PHOS, TBIL, TP

Hevosien perus-elinarvoanalyysi: ALB, ALB/GLOB, ALP, AST, BUN, BUN/CREA, CA, CK, CREA, GGT, GLOB, GLU, LDH, TBIL, TP

Elektrolyyttianalyysi: Cl, K, Na, Na/K

Yksittäiset analyysit:

- maksa- ja munuaisarvot
- lihasarvot
- laktaatti (vain plasma!)
- T4, kokonais
- SDMA
- ammoniakki (NH₃) (näyte suositellaan otettavaksi klinikallamme!)
- fruktosamiini (nopea erottelu!)

VIITERARVOTAULUKOT

Viitearvotaulukoissa voi esiintyä muutoksia, koska ne päivittyvät Idexxin toimesta suoraan analysaattorille.

Kissan viitearvot

Parametri	Yksikkö	Pentu (0-5kk)	Aikuinen (6kk-7v.)	Aikuinen (8v.->)
ALB	g/L	22 - 39	22 - 40	23 - 39
ALP	U/L	14 - 192	14 - 111	14 - 111
ALT	U/L	12 - 115	12 - 130	12 - 130
AMYL	U/L	500 - 1400	500 - 1500	500 - 1500
AST	U/L	0 - 32	0 - 48	0 - 48
BUN	mmol/L	5.7 - 11.8	5.7 - 12.9	5.7 - 12.9
Ca	mmol/L	1.98 - 2.83	1.95 - 2.83	1.95 - 2.83
CHOL	mmol/L	1.60 - 4.94	1.68 - 5.81	1.68 - 5.81
CK	U/L	0 - 394	0 - 314	0 - 314
Cl ⁻	mmol/L	115 - 126	112 - 129	112 - 129
CREA	µmol/L	53 - 141	71 - 212	71 - 212
FRU	µmol/L	191-349	191-349	191-349
GGT	U/L	0 - 1	0 - 4	0 - 4
GLOB	g/L	28 - 48	28 - 51	28 - 51
GLU	mmol/L	4.28 - 8.50	4.11 - 8.83	3.94 - 8.83
K ⁺	mmol/L	3.7 - 5.9	3.5 - 5.8	3.5 - 5.8
LAC	mmol/L	0.60 - 2.50	0.60 - 2.50	0.60 - 2.50
LDH	U/L	0 - 1128	0 - 798	0 - 798
LIPA	U/L	40 - 500	100 - 1400	100 - 1400
Na ⁺	mmol/L	150 - 165	150 - 165	150 - 165
NH ₃	µmol/L	0 - 95	0 - 95	0 - 95
PHOS	mmol/L	1.45 - 3.35	1.00 - 2.42	1.00 - 2.42
SDMA	µg/dL	0 - 14	0 - 14	0 - 14
TBIL	µmol/L	0 - 15	0 - 15	0 - 15
TP	g/L	52 - 82	57 - 89	57 - 89
tT4	mmol/L	10.0 - 60.0	10.0 - 60.0	10.0 - 60.0

Koiran viitearvot

Parametri	Yksikkö	Pentu (0-5kk)	Aikuinen (6kk-7v.)	Aikuinen (8v.->)
ALB	g/L	21 - 36	23 - 40	22 - 39
ALP	U/L	46 - 337	23 - 212	23 - 212
ALT	U/L	8 - 75	10 - 125	10 - 125
AMYL	U/L	300 - 1300	500 - 1500	500 - 1500
AST	U/L	0 - 50	0 - 50	0 - 50
BUN	mmol/L	2.5 - 10.4	2.5 - 9.6	2.5 - 9.6
Ca	mmol/L	1.95 - 3.15	1.98 - 3.00	1.98 - 3.00
CHOL	mmol/L	2.58 - 10.34	2.84 - 8.27	2.84 - 8.27
CK	U/L	99 - 436	10 - 200	10 - 200
Cl ⁻	mmol/L	105 - 119	109 - 122	109 - 122
CREA	μmol/L	27 - 106	44 - 159	44 - 159
FRU	μmol/L	177-314	177-314	177-314
GGT	U/L	0 - 2	0 - 11	0 - 11
GLOB	g/L	23 - 38	25 - 45	25 - 45
GLU	mmol/L	4.28 - 8.33	4.11 - 7.94	3.89 - 7.94
K ⁺	mmol/L	3.5 - 5.5	3.5 - 5.8	3.5 - 5.8
LAC	mmol/L	0.50 - 2.50	0.50 - 2.50	0.50 - 2.50
LDH	U/L	0 - 273	40 - 400	40 - 400
LIPA	U/L	100 - 1500	200 - 1800	200 - 1800
Na ⁺	mmol/L	145 - 157	144 - 160	144 - 160
NH ₃	μmol/L	0 - 99	0 - 98	0 - 98
PHOS	mmol/L	1.65 - 3.35	0.81 - 2.19	0.81 - 2.19
SDMA	μg/dL	0 - 16	0 - 14	0 - 14
TBIL	μmol/L	0 - 14	0 - 15	0 - 15
TP	g/L	48 - 72	52 - 82	52 - 82
tT4	mmol/L	13.0 - 51.0	13.0 - 51.0	13.0 - 51.0

Hevosen viitearvot

Parametri	Yksikkö	Varsa (0-11kk)	Vuosikas (12-23kk)	Aikuinen (2v.->)	Kantava tamma
ALB	g/L	30 - 40	38 - 47	19 - 32	44 - 49
ALP	U/L	505 - 4667	10 - 469	10 - 326	10 - 565
ALT	U/L	0 - 14	5 - 30	5 - 50	0 - 20
AMYL	U/L	0 - 10	0 - 9	0 - 35	0 - 8
AST	U/L	0 - 228	0 - 317	100 - 600	0 - 333
BUN	mmol/L	2.0 - 9.6	4.1 - 8.0	3.6 - 8.9	3.9 - 10.2
Ca	mmol/L	2.34 - 2.96	2.48 - 3.11	2.60 - 3.23	2.50 - 3.15
CHOL	mmol/L	2.02 - 11.83	1.37 - 2.92	1.29 - 2.84	1.28 - 2.48
CK	U/L	21 - 473	0 - 354	10 - 350	0 - 504
Cl ⁻	mmol/L	97 - 108	97 - 108	97 - 109	97 - 108
CREA	μmol/L	75 - 150	35 - 157	71 - 194	56 - 149
GGT	U/L	0 - 71	0 - 50	0 - 87	0 - 68
GLOB	g/L	18 - 36	24 - 40	24 - 47	30 - 47
GLU	mmol/L	6.05 - 14.88	3.21 - 9.29	3.56 - 8.33	2.53 - 7.59
K ⁺	mmol/L	2.4 - 4.7	2.4 - 4.7	3.0 - 5.3	2.4 - 4.7
LAC	mmol/L	0.50 - 1.78	0.50 - 1.78	0.50 - 1.78	0.50 - 1.78
LDH	U/L	0 - 1830	0 - 1337	250 - 2070	0 - 1909
LIPA	U/L	200 - 1300	400 - 1000	400 - 1000	400 - 1000
Na ⁺	mmol/L	132 - 146	132 - 146	133 - 150	132 - 146
NH ₃	μmol/L	0 - 90	0 - 90	0 - 90	0 - 90
PHOS	mmol/L	1.29 - 2.29	1.41 - 2.03	0.58 - 1.81	1.00 - 3.61
TBIL	μmol/L	0 - 69	0 - 42	0 - 60	0 - 36
TP	g/L	47 - 72	52 - 85	55 - 79	50 - 90

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 munuaiseen, vatsan alueeseen tai sylkirauhasiin

AST (Aspartaattiaminotransferaasi)

- Esiintyy solujen sytosolissa ja mitokondrioissa
- Suurentuneet pitoisuudet viittaavat akuuteissa taudeissa tapahtuvaan solu- ja kudosaaurioihin (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 ekstrasellulaarinessa
- 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 molemmissa 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

Fruktosamiini (pitkäaikaissokeri)

- Veressä olevien proteiinien ja glukoosin välille muodostuu ns. fruktosamiinisidoksia → mitä korkeampi verensokeriarvo on, sitä korkeampi fruktosaaminiarvo on
- Koska proteiinien elinikä veressä on huomattavasti pidempi kuin ns. vapaan glukoosin, kuvastaa fruktosamiiniarvo veren sokeripitoisuutta muutaman viikon ajalta
- Hyödynnetään diabetes mellituksen hoidossa; antaa paremman kuvan hoitotasapainosta kuin pikasokerimittaukset
- Suurentunut pitoisuus viittaa mahdolliseen diabetekseen, mutta normaaliarvo ei sulje diabetesta pois

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
- Pitoisuuteen 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)

Laktaatti

- 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)

LDH (laktaattidehydrogenaasi)

- Solunsisäinen entsyymi, jota esiintyy runsaasti mm. sydän- ja luurankolioksissa, sisäelimissä ja verisoluissa
- Suurentuneita tavataan kudonvaurioiden yhteydessä, mutta pitoisuuden nousevat ja laskevat kohtalaisen hitaasti (vrt. CK ja ASAT)
- Tulosta tulkitaan yhdessä muiden analyysitulosten ja tutkimusten kanssa, sillä irrallisesti tulkittuna arvo on epäspesifinen

Lipaasi

- Erilaisia lipaasityyppejä on useita: haimalipaasi, kolipaasi, maksalipaasi, suolistolipaasi, munuaislipaasi sekä lipoproteiinilipaasi
- Kohonnut arvo voi viitata tulehdukseen/sairauteen joko haimassa, ruuansulatuskanavassa, maksassa, tai munuaisissa

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, nefroottinen syndrooma), hyperglykemia, akuutti lihasvaurio, uroperitoneum

NH₃ (ammoniakki)

- Proteiini- ja aminohappoaineenvaihdunnan tuote
- Keskushermostotoksinen
- Käytetään maksatoiminnan määrittämisessä yhtenä testinä
- Kohonnut arvo viittaa mahdolliseen maksashunttiin tai maksantoimintahäiriöön (mm. kirroosi)
- Epänormaaleja testituloksia tavataan maltankoirilla ilman, että taustalla olisi shuntti/maksantoimintahäiriö

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. rhabdomyolyyysi)

SDMA (symmetrinen dimetyyliarginiini)

- Herkkä munuaistoiminnan indikaattori; nousu arvossa näkyy jo noin 25%:n munuaistoiminnan heikennyttyä
- Lihasmassan määrä ei vaikuta arvoon (vrt. kreatiniini)
- Lievä nousu saattaa viitata myös muuhun sairauteen, joka vaikuttaa myös munuaisten toimintaan
- Joillain roduilla, mm. vinttikoirilla, tavataan normaalia korkeampia arvoja ilman munuaisten toiminnan heikkenemistä

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

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

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: Näytteen saapumispäivänä

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 tulehdustiloissa
- 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

Suosittelun 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, mikäli asiasta on sovittu erikseen. Postin kautta lähetetyistä laboratoriotutkimuksista perimme maksun **etukäteen. Pakkaus tulee postittaa pikälähetysten alkuvuokosta! Normaalin postin mukana näyte ei ehdi laboratorioon säilyvyysajan puitteissa.**

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

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 määritetty. 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.