

TERO.KAIPONEN@LAHITAPIOLA.FI

Näyte: 870100003064

Näytetyyppi: seerumi

Päiväys: 31-05-2018

TUTKIMUS	TULOS	VIITEVÄLI	MATALA	NORMAALI	KORKEA
----------	-------	-----------	--------	----------	--------

### Kreatiniini ja Albumiini

			MATALA	NORMAALI	KORKEA
Kreatiniini	57.2 umol/l	39 - 107 umol/l			
Albumiini	26.7 g/l	27 - 33 g/l			MATALA Ei viitealueella

### Sokeriaineenvaihdunnan tuotteet

			MATALA	NORMAALI	KORKEA
Glukoosi (verensokeri)	4.61 mmol/l	4.4 - 6.6 mmol/l			
Laktaatti (maitohappo)	4.5 mmol/l	1.1 - 3.6 mmol/l			KORKEA Ei viitealueella
Sitraatti	80 umol/l	59 - 124 umol/l			

### Aminohapot

			MATALA	NORMAALI	KORKEA
Alaniini	383 umol/l	205 - 584 umol/l			
Glutamiini	864 umol/l	639 - 1016 umol/l			
Glysiini	140 umol/l	147 - 383 umol/l			MATALA Ei viitealueella
Leusiini	145 umol/l	89 - 186 umol/l			
Fenyylialaniini	50.8 umol/l	29 - 64 umol/l			
Tyrosiini	69.3 umol/l	40 - 89 umol/l			
Valiini	235 umol/l	119 - 259 umol/l			

### Tulehdusmarkkeri

			MATALA	NORMAALI	KORKEA
Glykoproteiiniasetyyliit	695 umol/l	583 - 1013 umol/l			

### Kolesteroli

			MATALA	NORMAALI	KORKEA
Kokonaiskolesteroli	6.44 mmol/l	3.5 - 10.3 mmol/l			
HDL-kolesteroli	5.46 mmol/l	3.1 - 7.8 mmol/l			

LDL-kolesteroli	0.92 mmol/l	0.21 - 2.28 mmol/l	
VLDL-kolesteroli	0.06 mmol/l	0.02 - 0.29 mmol/l	
Esteröitynyt kolesteroli	5.55 mmol/l	2.9 - 8.2 mmol/l	
Vapaa kolesteroli	0.89 mmol/l	< 2.3 mmol/l	

## Triglyseridit

MATALA NORMAALI KORKEA

Triglyseridit	300 umol/l	175 - 882 umol/l	
HDL triglyseridit	10.5 umol/l	6 - 77 umol/l	
LDL-triglyseridit	271 umol/l	118 - 307 umol/l	
VLDL-triglyseridit	18.9 umol/l	17 - 677 umol/l	

## Lipoproteiinit

MATALA NORMAALI KORKEA

HDL-partikkelit	44793 nmol/l	32400 - 64100 nmol/l	
HDL-partikkeleiden keskimääräinen halkaisija	10.6 nm	10.2 - 10.7 nm	
Kokonaislipidimäärä HDL-partikkeleissa	11.2 mmol/l	7.1 - 15.2 mmol/l	
LDL-partikkelit	630 nmol/l	195 - 1422 nmol/l	
LDL-partikkeleiden keskimääräinen halkaisija	22.6 nm	22 - 24 nm	
Kokonaislipidimäärä LDL-partikkeleissa	1.77 mmol/l	0.60 - 3.8 mmol/l	
VLDL-partikkelit	*	16 - 83 nmol/l	
VLDL-partikkeleiden keskimääräinen halkaisija	35 nm	35 - 44 nm	
Kokonaislipidimäärä VLDL-partikkeleissa	0.10 mmol/l	0.09 - 1.12 mmol/l	

Ei tulosta

# Kuvaus

## Kreatiniini

Kreatiniini on lihasten kreatiniinifosfaatin hajoamistuote. Lihaksista kreatiniini kulkeutuu munuaisiin, jossa siitä lähes 100 % eritetään virtsaan. Päivittäin virtsaan eritetyn kreatiniinin määrä onkin riippuvainen lähinnä lihasmassan määrästä. Kreatiniinin jääminen elimistöön puolestaan aiheutuu tyypillisimmin munuaisten ja virtsateiden sairauksista tai munuaisten verenkierron heikkenemisestä. Veren kreatiniinipitoisuutta käytetäänkin yleisesti munuaistoiminnan mittarina yhdessä urean kanssa. Erittäin lihaksikkailla koirilla veren kreatiniinipitoisuus voi olla normaalia korkeampi. Kreatiniiniarvo tulee mitata paastonäytteestä, sillä syöminen voi nostaa veren kreatiniinipitoisuutta.

## Albumiini

Albumiini on seerumin runsaslukuisin proteiini. Yli 50% kaikesta seerumin liukoisesta proteiinista on albumiinia. Albumiinilla on tärkeitä tehtäviä mm. veren kolloidiosmoottisen paineen ylläpitäjänä, kantajamolekyylinä ja veren normaalin pH:n ylläpitäjänä. Albumiinin puute johtaa veden vuotamiseen kudoksiin aiheuttaen vesipöhöä. Albumiinikonsentraatiota käytetään tunnistamaan ongelmia nestetasapainossa, munuaisten, maksan ja suoliston toiminnassa ja tulehduksellisten sairauksien tarkkailussa.

## Glukoosi (verensokeri)

Glukoosi (verensokeri) toimii solujen energianlähteenä. Verensokeria säädellään tiukasti hormoninerityksen (mm. insuliini, glukagoni) avulla. Verensokerin voimakkaan nousun yleisimpänä syynä on diabetes mellitus eli sokeritauti. Verensokeri mitataan luotettavasti vain paastonäytteistä, sillä syöminen voi lisätä verensokeritasoa. Matalaa verensokeria eli hypoglykemiaa voivat aiheuttaa esimerkiksi insulinooma tai diabetespotilaiden insuliiniannostelun ongelmat. Punasolujen viivästynyt erotus näytteestä aiheuttaa glukoositason laskua näytteessä.

## Laktaatti (maitohappo)

Laktaattia eli maitohappoa tyypillisesti muodostuu, kun energiankulutus on energiantuotantoa suurempaa. Suurentuneen energiankulutuksen lisäksi verenkiertohäiriöt voivat nostaa laktaattipitoisuutta. Laktaattipitoisuuksien tarkkailua käytetään eräiden sairauksien ennusteen arvioinnissa, ja korkea pitoisuus on näissä sairauksissa yhteydessä korkeampaan kuolleisuuteen. Myös rankka urheilusuoritus nostaa laktaattipitoisuutta, ja urheilukoirilla laktaatin seurantaa voidaankin käyttää verenkiertoelimistön ja metabolian toiminnan tarkkailussa. Punasolujen viivästynyt erotus näytteestä aiheuttaa laktaattipitoisuuden kohoamisen näytteessä.

## Sitraatti

Sitraatti on tärkeän metaboliareitin, sitruunahappokierron, välituote.

## Alaniini

Alaniini on niin sanottu ei-välttämätön aminohappo, sillä koiran elimistö pystyy muodostamaan sitä muista aineista. Alaniinilla tärkeä rooli typen kuljetuksessa yhdessä glutamiinin kanssa. Alaniinia voidaan myös käyttää energianlähteenä, se vahvistaa immuunipuolustusta ja sillä on tehtäviä sokereiden, kolesterolin ja orgaanisten happojen aineenvaihdunnassa. Alaniinia on runsaasti proteiinipitoisessa ruuassa. Esimerkiksi liha, kala, kananmunat, pavut, maitotuotteet ja herneet sisältävät runsaasti alaniinia.

## Glutamiini

Glutamiini on niin sanottu ei-välttämätön aminohappo, sillä koiran elimistö pystyy muodostamaan sitä muista aineista. Glutamiini toimii elimistön pääasiallisena typen kuljettajana. Glutamiinin metaboliatuotetta glutamaattia tarvitaan aivoissa signaalinvälitykseen. Glutamiinia tarvitaan myös nukleotidien, eli DNAn rakennusyksiköiden, rakennuksessa. Glutamiini on herkkä lämmölle, eikä kestä yli kolmen vuorokauden säilytystä huoneenlämmössä.

## Glysiini

Glysiini on niin sanottu ei-välttämätön aminohappo, sillä koiran elimistö pystyy muodostamaan sitä muista aineista. Glysiinillä on tärkeitä tehtäviä monissa elimistön toiminnossa. Glysiini on nisäkkäissä runsaslukuisimman proteiinin, kollageenin, ainesosa. Kollageeni toimii rakenneproteiinina monissa kudoksissa, kuten luissa, jänteissä ja rustossa. Glysiiniä tarvitaan myös nukleotidien muodostamiseen, sappihappojen aineenvaihduntaan ja keskushermoston välittäjäaineeksi.

## Leusiini

Leusiini on niin sanottu välttämätön aminohappo. Tällä tarkoitetaan sitä, että koiran elimistö ei pysty muodostamaan sitä muista aineista ja sitä on saatava riittävästi ravinnosta. Leusiinia tarvitaan proteiinien muodostukseen sekä moniin elimistön toimintoihin. Leusiinia käytetään esimerkiksi elimistön sokeritasapainon säätelyyn, lihasten ja luiden kasvuun ja korjamiseen, hemoglobiinin muodostukseen, kasvuhormonien muodostukseen ja haavojen paranemiseen. Leusiini myös estää lihasten hajoamista vammojen ja vakavan stressin seurauksena.

## Fenyylialaniini

Fenyylialaniini on niin sanottu välttämätön aminohappo. Tällä tarkoitetaan sitä, että koiran elimistö ei pysty muodostamaan sitä muista aineista ja sitä on saatava riittävästi ravinnosta. Fenyylialaniini toimii esiasteena monille tärkeille proteiineille ja entsyymeille. Näihin kuuluvat esimerkiksi kilpirauhashormoni tyroksiini, hermoston välittäjäaineet dopamiini ja noradrenaliini sekä ihon pigmentti melaniini. Fenyylialaniinin D-muodolla on myös kipua vähentäviä vaikutuksia. Fenyylialaniinia on runsaasti mm. munissa, kanassa, maksassa, naudanlihassa, maidossa ja soijapavuissa. Fenyylialaniini on herkkä lämmölle, eikä kestä yli vuorokauden säilytystä huoneenlämmössä tai yli kahden vuorokauden säilytystä jääkaappilämpötilassa.

## Tyrosiini

Tyrosiini on niin sanottu ei-välttämätön aminohappo, sillä koiran elimistö pystyy muodostamaan sitä muista aineista. Tyrosiini on monen tärkeän proteiinin ja entsyymin esiaste. Näihin kuuluvat mm. adrenaliini, kilpirauhashormonit ja ihon pigmentti melaniini. Tyrosiini on herkkä lämmölle, eikä kestä yli kahden vuorokauden säilytystä huoneenlämmössä.

## Valiini

Valiini on niin sanottu välttämätön aminohappo. Tällä tarkoitetaan sitä, että koiran elimistö ei pysty muodostamaan sitä muista aineista ja sitä on saatava riittävästi ravinnosta. Valiini tunnetaan sen lihasten kasvua ja kudosten korjausta edistävästä vaikutuksesta. Muita valiinin tehtäviä ovat henkisen toiminnan stabilointi ja lihaskoordinaation ylläpito. Valiinia esiintyy runsaasti soijassa, kalassa, lihassa ja kasviksissa.

## Glykoproteiinasetyylit

GlycA on tulehdusmarkkeri, jonka signaali koostuu useamman akuutin faasin glykoproteiinin sekä glykosyloituneiden lipoproteiinien yhteisvaikutuksesta. GlycA mittaa happaman alfa-1-glykoproteiinin, alfa-1-antitrypsiinin, haptoglobiinin, transferrinin, alfa-1-antikymotrypsiinin sekä glykosyloituneiden lipoproteiinien N-asetyyliiryhmien määrää. GlycA:n nousu tulehdustiloissa johtuu sekä akuutin faasin glykoproteiinien konsentraation noususta, että muutoksista näiden asetylaatioissa. Myös korkea triglyseriditaso voi nostaa GlycA-pitoisuutta.

## Kokonaiskolesteroli

Kokonaiskolesteroli summaa yhteen kaiken verenkierrassa esiintyvän kolesterolin. Paastotilassa lähes kaikki verenkierrassa oleva kolesteroli on maksan valmistamaa. Maksan toimintahäiriöt sekä ravintoaineiden suolistosta imeytymistä huonontavat sairaudet pienentävät veren kolesterolipitoisuutta. Syöminen ennen verinäytteenottoa suurentaa veren kolesterolipitoisuutta, ja veren kolesteroli mitataankin luotettavimmin paastonäytteestä. Runsaasti kalaa tai kalatuotteita sisältävä ruokavalio alentaa veren kolesterolipitoisuutta.

## HDL-kolesteroli

HDL-kolesteroli tarkoittaa sitä verenkierrossa esiintyvän kolesterolin osuutta, joka kuljetetaan HDL-lipoproteiinipartikkeleihin pakattuna. HDL:n tehtävänä on poistaa tarpeettomia rasva-aineita kudoksista. Muutoksista kolesterolin jakautumisessa eri lipoproteiini luokkien välillä voidaan päätellä kolesteroliaineenvaihdunnan suuntaa.

## LDL-kolesteroli

LDL-kolesteroli tarkoittaa sitä verenkierrossa esiintyvän kolesterolin osuutta, joka kuljetetaan LDL-lipoproteiinipartikkeleiden sisällä. LDL:n tehtävänä on kolesterolin kuljetus kudoksiin. Muutoksista kolesterolin jakautumisessa eri lipoproteiini luokkien välillä voidaan päätellä kolesteroliaineenvaihdunnan suuntaa.

## VLDL-kolesteroli

VLDL-kolesteroli tarkoittaa sitä verenkierrossa esiintyvän kolesterolin osuutta, joka kuljetetaan VLDL-partikkeleiden ja kylomikroneiden sisällä. VLDL-partikkeleita muodostetaan maksassa ja niiden tehtävänä on kuljettaa rasva-aineita käytettäväksi ja varastoitavaksi lihaksiin ja rasvakudokseen. Muutokset kolesterolin jakautumisessa eri lipoproteiini luokkien välillä kertovat kolesteroliaineenvaihdunnan suunnasta.

## Esteröitynyt kolesteroli

Esteröitynyt kolesteroli tarkoittaa sitä verenkierrossa esiintyvän kolesterolin osuutta, joka on esteröityneessä muodossa. Esteröitynyt kolesteroli on kolesterolin kuljetusmuoto lipoproteiinipartikkeleissa. Suurin osa verenkierrassa esiintyvistä kolesterolista on esteröityneessä muodossa.

## Vapaa kolesteroli

Vapaa kolesteroli tarkoittaa sitä verenkierrossa esiintyvän kolesterolin osuutta, joka ei ole esteröityneessä muodossa. Vapaata kolesterolia esiintyy ainoastaan lipoproteiinipartikkeleiden ulkopinnalla. Muuntamalla vapaa kolesteroli esteröityneeseen muotoon saadaan lipoproteiinipartikkeleihin pakattua enemmän kolesterolia.

## Triglyseridit

Triglyseridit toimivat solujen energianlähteenä sekä rasvahappojen varastointimuotona rasvakudoksessa. Lisääntynyt triglyseridien määrä verenkierrossa voi johtua rasva-aineiden poiston häiriintymisestä, rasva-aineiden ylimuodostuksesta tai lisääntyneestä rasva-aineiden varastojen käytöstä. Syöminen lisää triglyseridien määrää veressä, joten triglyseriditaso on diagnostinen vain paastoverinäytteestä mitattuna.

## HDL triglyseridit

HDL-triglyseridit tarkoittavat sitä verenkierrossa esiintyvien triglyseridien osuutta, jota kuljetetaan HDL-partikkeleiden sisällä. HDL:n tehtävänä on poistaa rasva-aineita soluista hävitettäväksi maksan kautta. Muutokset triglyseridien jakautumisessa eri lipoproteiini luokkien välillä kertovat triglyseridiaineenvaihdunnan suunnasta.

## LDL-triglyseridit

LDL-triglyseridit tarkoittavat sitä verenkierrossa esiintyvien triglyseridien osuutta, jota kuljetetaan LDL-partikkeleiden sisällä. LDL-partikkelit muodostuvat VLDL-partikkeleista kun triglyseridejä on poistunut solujen käyttöön. Muutokset triglyseridien jakautumisessa eri lipoproteiini luokkien välillä kertovat triglyseridiaineenvaihdunnan suunnasta.

## VLDL-triglyseridit

VLDL-triglyseridit tarkoittavat sitä verenkierrossa esiintyvien triglyseridien osuutta, jota kuljetetaan VLDL-partikkeleiden sisällä. VLDL-partikkeleita muodostetaan maksassa ja niiden tehtävänä on rasva-aineiden kuljetus lihas- ja rasvakudokseen. Muutokset triglyseridien jakautumisessa eri lipoproteiini luokkien välillä kertovat triglyseridiaineenvaihdunnan suunnasta.

## HDL-partikkelit

HDL-partikkeleita muodostetaan maksassa ja ohutsuolessa. HDL-partikkelit sisältävät runsaasti proteiinia, kohtuullisen vähän kolesterolia eikä ollenkaan kolesteroliestereitä. Toisin kuin muut lipoproteiinit, HDL-partikkelit poistavat tarpeettomia rasvoja muista kudoksista maksaan käsiteltäviksi.

## HDL-partikkeleiden keskimääräinen halkaisija

Tämä suure kuvaa HDL-lipoproteiinipartikkeleiden keskimääräistä kokoa. Ihmisillä lipoproteiinipartikkeleiden keskimääräisen koon on havaittu muuttuvan erilaisissa sairaustiloissa. Ihmisillä esimerkiksi tyyppin 1 diabeteksessä voidaan havaita suurten HDL-partikkeleiden suhteellisen määrän lisääntymistä. Koirilla tämän markkerin vaikutukset ovat vielä tutkimusvaiheessa.

## Kokonaislipidimäärä HDL-partikkeleissa

Tämä suure kuvaa HDL-partikkeleissa kuljetettavien rasva-aineiden määrää. Tarkastelemalla muutoksia HDL-partikkeleiden kokonaislipidimäärässä, partikkelikonsentraatiossa ja koossa voidaan päätellä, millä tavalla HDL-metabolia on muuttunut.

## LDL-partikkelit

LDL muodostuu VLDL:stä kun triglyseridejä on siirtynyt kudosten käyttöön. LDL sisältää runsaasti kolesterolia ja sen tehtävänä onkin kolesterolin kuljetus kudoksiin. LDL-tasoon vaikuttavat esimerkiksi ruokavalio ja eräät sairaudet.

## LDL-partikkeleiden keskimääräinen halkaisija

Tämä suure kuvaa LDL-lipoproteiinipartikkeleiden keskimääräistä kokoa. Ihmisillä lipoproteiinipartikkeleiden keskimääräisen koon on havaittu muuttuvan erilaisissa sairaustiloissa. Ihmisillä esimerkiksi tyyppin 2 diabeteksessä pienten, tiheiden LDL-partikkeleiden suhteellinen määrä lisääntyy. Koirilla tämän markkerin vaikutukset ovat vielä tutkimusvaiheessa.

## Kokonaislipidimäärä LDL-partikkeleissa

Tämä suure kuvaa LDL-partikkeleissa kuljetettavien rasva-aineiden määrää. Tarkastelemalla muutoksia LDL-partikkeleiden kokonaislipidimäärässä, partikkelikonsentraatiossa ja koossa voidaan päätellä, millä tavalla LDL-metabolia on muuttunut.

## VLDL-partikkelit

Tämä suure kuvaa kylomikroneiden ja VLDL-partikkeleiden yhteenlaskettua konsentraatiota näytteessä. Kylomikroneiden tehtävänä on triglyseridien ja kolesterolin kuljetus ohutsuoletta muihin kudoksiin ruokailun jälkeen. VLDL-partikkelit puolestaan kuljettavat rasvahappoja varastoitavaksi lihas- ja rasvakudokseen. VLDL-partikkeleita muodostetaan maksassa silloin, kun ruuan mukana saadaan enemmän rasvahappoja kuin tarvitaan välittömästi energiantuotantoon. VLDL-tasoihin vaikuttavat esimerkiksi ruokavalio ja eräät sairaudet.

## VLDL-partikkeleiden keskimääräinen halkaisija

Tämä suure kertoo VLDL-partikkeleiden ja kylomikroneiden yhteenlasketun keskimääräisen halkaisijan. Kylomikroneiden halkaisija on huomattavasti VLDL-partikkeleiden halkaisijaa suurempi, joten tämän arvon nousu voi johtua joko kylomikroneiden suhteellisen määrän lisääntymisestä, kylomikroneiden koon suurenemisesta tai VLDL-partikkeleiden koon suurenemisesta. Kylomikroneiden määrä verenkierrossa nousee ruokailun jälkeen, joten paastoamattomilla koirilla tämä arvo voi olla normaalia korkeampi.

## Kokonaislipidimäärä VLDL-partikkeleissa

---

Tämä suure kuvaa VLDL-partikkeleissa ja kylomikroneissa kuljetettavien rasva-aineiden määrää. Tarkastelemalla muutoksia VLDL-partikkeleiden kokonaislipidimäärässä, partikkelikonsentraatiossa ja koossa voidaan päätellä, millä tavalla VLDL- ja kylomikronimetabolia on muuttunut.