

QuikRead go Plus

Luota
jokaiseen
tulokseen



Tuote on CE-merkitty IVDR:n (2017/746) mukaisesti.

AIDIAN

Aidian, QuikRead ja QuikRead go ovat Aidian Oy:n tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä. Aidian kehittää, valmistaa ja markkinoi diagnostisia testijärjestelmiä terveydenhuollon ammattilaisille jo yli 50 vuoden kokemuksella. Tutustu tuotteisiimme tarkemmin: aidian.eu/fi

MITÄ HUOMIOIDA
IKÄÄNTYVÄN
LABORATORIO-
ANALYTIKASSA

s. 6

Ikääntyvän ihmisen
D-vitamiinin
tarpeen
erityispiirteet

s. 14

Rochen tuotekehitys kohti uusia
NEUROLOGISTEN
SAIRAUKSIEN
MERKKIAINEITA

s. 20

14 colours. XF-1600 flow cytometer. Simplify your workflow.

Discover more at:
www.sysmex.fi/XF-1600



Kliinlab

Suomen Kliinisen Kemian Yhdistyksen jäsenlehti



Suomen Kliinisen Kemian Yhdistys
Föreningen för Klinisk Kemi i Finland

**Päätöimittäjä,
ilmoitukset ja mainonta**
Mikko Helenius
p. 041 477 9986
kliinlab@gmail.com

**Tilaukset ja
osoitteenmuutokset**
Titta Salopuro
sihteeri@skky.fi

Toimituskunta

- Tuukka Helin, osastonylilääkäri
- Sari Lehtimäki, sairaalakemisti
- Lotta Joutsu-Korhonen, ylilääkäri
- Päivikki Kangastupa, sairaalakemisti
- Sanna Mikkola, erikoistuva kemisti
- Anna Möuts, erikoistuva kemisti
- Eeva-Liisa Paattiniemi, ylikemisti

Yhteydenotot osoitteeseen:
kliinlab@gmail.com

Julkaisija

Suomen kliinisen kemian yhdistys r.y.
Föreningen för klinisk kemi i Finland r.f.

Kirjapaino

Offset Ulonen Oy, Tampere

Taitto, ulkoasu

Piia Keljo tmi
piia.keljo@kolumbus.fi, p. 044 363 5736

ISSN 0782-1549 (painettu)
ISSN 2670-3637 (verkkojulkaisu)

Pääkirjoitus 5
Sanna Mikkola

Ikääntyvien viitearvot ja laboratoriotulosten tulkinta 6
Timo Strandberg

< KANNESSA

Johtokunnan kuulumiset 13
Tapio Lahtiharju

Ikääntyminen ja D-vitamiini 14
Christel Lamberg-Allardt, Suvi Itkonen

< KANNESSA

**Matkakertomus: EQALM Symposium 2025 –
Laadunvarmistusta ja verkostoitumista Leidenissa** 18
Heidi Berghäll, Kristel Virtanen

**Neurologisten sairauksien merkkiainekehitys:
tutkimuksesta kohti kliinistä käyttöä** 20
Milla Mikkola

< KANNESSA

Diagnostiikan hajautuminen kuluttajatestauksen yleistyessä 24
Mikko Helenius

Valmistuneita: Mari Korhonen 28

**Tiedote: Mieshormonien liikatuotanto yhteydessä heikentyneeseen
sokeriaineenvaihduntaan ja fyysiseen kuntoon naisilla** 30
Oulun yliopisto

**Tiedote: Vakavan maksasairauden ennustamiseen
kehitettiin uusi helppo riskimallilaskuri** 31
HUS

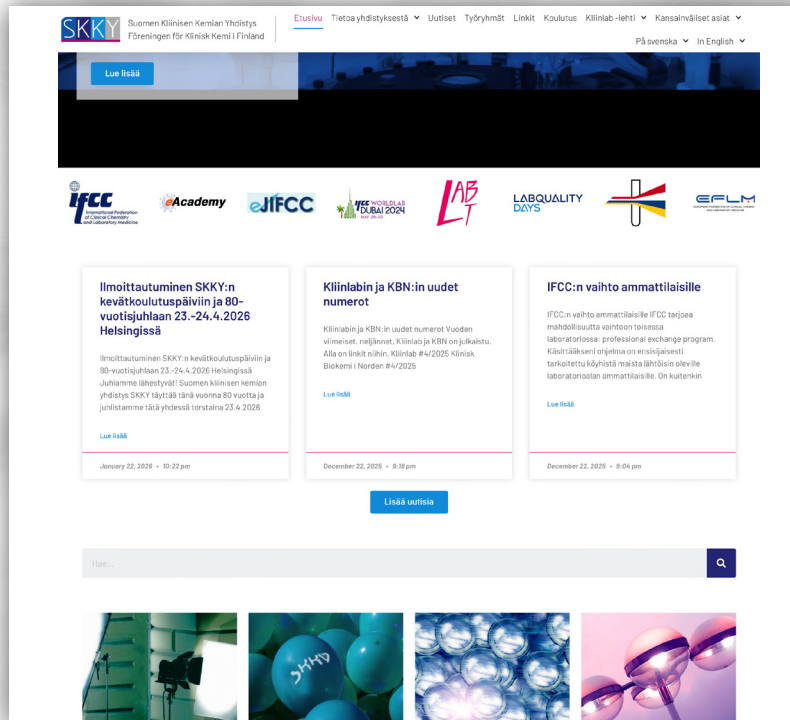
Sihteerin palsta 32
Titta Salopuro

Vuoden 2026 mediakortti 34

Kevätkoulutuspäivien ohjelma 36

*Kevätkoulutus-
päivien ohjelmaa
takasivulla!*

Käy tutustumassa sisältöön myös nettisivuillamme
osoitteessa www.skky.fi



Uutta markkinoilla

EXIAS e|1 elektrolyyttianalysointilaitteisto Helppoa ja nopeaa analysointia

- Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{2+} , pH ja Hct sekä pH korjattu Ca^{2+} (Ca^{2+} pH 7,4).
- Näytemuodot: kokoveri, seerumi, plasma ja virtsa (laimentamaton)*.
- Tarvitsee vain 20 μl näytettä.
- Tulokset 25 sekunnissa.
- Täysin huoltovapaa.
- Kaikki tarvittava yhdessä kasetissa - myös kontrollit.
- Intuitiivinen käyttöjärjestelmä
- Suora ISE mittaus
- IVDR hyväksytty kaikille näytemuodoille.

* Vain Na^+ , K^+ , Cl^- mitattavissa virtsasta (laimentamaton).



128572 - TIMIK Group - January 2026/01



PÄÄKIRJOITUS

Sanna Mikkola

Vuoden ensimmäisen Kliinlab-lehden teemana on ikääntyvän laboratorio. Väestön ikääntyminen haastaa hyvinvointiyhteiskunnan rakenteita. Laboratoriotulokset ohjaavat osaltaan hoitopäätöksiä, lääkitystä ja toisaalta sairauksien ennaltaehkäisyä, mutta vanhuspotilaiden diagnostiikkaan liittyy myös erityisiä haasteita.

Monisairaudet ja lääkehoidot vaikuttavat ikäihmisten laboratoriotuloksiin. Epäspesifisten yleisoireiden diagnostiikka vaatii kliinikon ja laboratorion yhteistyötä. Ikääntymiseen liittyvät anatomiset ja fysiologiset muutokset sekä immunitetin heikkeneminen vaikeuttavat tulkintaa, ja yksilölliset erot voivat olla suuria. Yhtenä esimerkkinä ikääntymisen tuomista erityistarpeista voidaan mainita D-vitamiini, kuten **Christel Lamberg-Allardt** ja **Suvi Itkonen** kirjoittavat artikkelissaan. Iäkkäillä D-vitamiinin tarve kasvaa muun muassa ihon heikentyneen D-vitamiinituotannon, sairauksien ja mahdollisten imeytymishäiriöiden vuoksi. Monet laboratoriomuutokset ovat epäspesifisiä ja voivat johtaa myös tarpeettomiin jatkotutkimuksiin - mitä epäspesifisemmästä mittarista on kyse, sitä vähäisempi on sen rooli akuutisti sairaiden vanhuspotilaiden diagnostiikassa. Samalla omatestaus ja kotitestausta yleistyvät, mikä edellyttää laadunvarmistusta ja tulosten oikeaa tulkintaa. Omatestausta ei ole syytä nähdä vain uhkana vaan se voi olla myös uusi mahdollisuus ikääntyneiden seurannassa.

Vuoden alku käynnistyi perinteikkäästi kaksipäiväisellä Labquality Days-kongressilla 5.–6.2.2026. Tapahtuma kokosi jo 50. kerran yhteen laboratoriolääketieteen ja terveysteknologian asiantuntijat kuulemaan alan ajankohtaisista aiheista. Tapahtuman monipuolinen ohjelma kattoi teemoja muun muassa päihdeanalytiikasta patologiaan, mikrobiologiaan, hematologiaan, syöpämerkkiaineisiin, laadunhallintaan ja varautumiseen. Yhtenä aiheena esillä oli myös omatestaus osana ikäihmisten terveydenseurantaa, josta **Mikko Helenius** kirjoittaa tässä numerossa. Artikkelissa painotetaan erityisesti ammattilaisten roolia laadunvarmistuksen ja tulkinnan tukena.

Tässä lehdessä **Timo Strandberg** paneutuu kirjoituksessaan ikääntyneiden laboratoriotulosten tulkintaan ja vanhuusiän tuomiin erityispiirteisiin. Hänen kirjoituksensa nostaa esille selkeän viestin: jäykkien viitearvojen rinnalle tarvitaan dynaamista, potilaslähtöistä arviointia erityisesti iäkkäiden potilaiden kohdalla. Muutokset potilaan omassa tasossa voivat olla merkityksellisempiä kuin yksittäinen raja-arvon ylitys.

Neurodegeneratiivisten sairauksien diagnostiikka kehittyä, kun tutkimustason biomarkkereita pyritään standardoimaan kliiniseen käyttöön. **Milla Mikkolan** artikkelissa kuvattu NeuroToolKit (NTK) -alusta, joka tarjoaa rakenteen biomarkkereiden järjestelmälliseen arviointiin ja tukee niiden siirtymistä tutkimuksesta kohti tulevaisuuden kliinistä päätöksentekoa. Tällaiset ratkaisut ovat välttämättömiä, jotta tulevaisuuden tarkemmat ja aiempaa varhaisemmat diagnoosit saadaan osaksi kliinistä arkea – erityisesti ikääntyvän potilasväestön hoidossa.

Vaikka kukin meistä ikääntyy, ei unohdeta liikkumisen riemua eikä iän myötä karttuva viisautta. Hyvään ikääntymiseen kuuluvat ennen kaikkea oikea paikka ja oikeat ihmiset.

Toivotamme lukijoillemme antoisia lukuhetkiä lehden parissa sekä aurinkoisia kevättalven ulkoilu- ja hiihtokelejä.

Vuoden ensimmäisen
Kliinlab-lehden teemana
on ikääntyvän laboratorio.
Väestön ikääntyminen haastaa
hyvinvointiyhteiskunnan
rakenteita.



Sanna Mikkola
erikoistuva kemisti, TkT
Kliininen kemia,
HUS Diagnostiikkakeskus

Ikääntyvien viitearvot ja laboratoriotulosten tulkinta

Timo Strandberg

Yleistä viitearvoista

Laboratoriotutkimusten tuloksilla on huomattava osuus kliinisessä päätöksenteossa. Tätä varten tarvitaan mahdollisimman luotettavaa tietoa tulosten merkityksestä. Tätä tietoa voidaan välittää usealla tavalla: viitearvojen, diagnostisten raja-arvojen, hoitomenetelmien kynnyсарvojen sekä sovittujen tavoite- ja päätösarvojen avulla ⁽¹⁾.

Viitearvot on perinteisesti saatu joukosta terveitten aikuisten laboratorioarvoja, jossa joukossa viiteväliksi on katsottu ei-parametrisesti jakauman 2,5 %:n viitealarajan ja 97,5 %:n viiteylärajan väli. Viitearvoja eri laboratoriotutkimuksille on selvitetty useissa kansainvälisissä hankkeissa, mm. pohjoismaisessa Nordic Reference Interval Project (NORIP):ssa, jonka puitteissa on määritetty viitearvot tavallisimmalle kliinisen kemian analyyyteille.

Terveitten, 18-65-vuotiaitten laboratoriotulosten viitearvot eivät useastakaan syytä välttämättä vastaa lasten, raskaana olevien tai ikääntyneiden tuloksia ja sama koskee soveltuvin osin myös muita raja-arvoja. Esittelen seuraavassa ikääntyneiden viitearvoja koskevia tutkimuksia peilaten niitä ikääntyneiden erityispiirteisiin ja useiden tavallisten laboratorioarvojen ennustemerkitukseen kahdessa ikääntyneiden kohortissa.

Ikääntyneiden erityispiirteitä

Konsensusta siitä, milloin ihminen on ikääntynyt tai vanhus ei ole. Perinteisesti ja usein tutkimuksissa rajana on käytetty 65 ikävuotta, jonka jälkeen voidaan yleisesti havaita lisääntyvää kiihtymistä sairauksien ilmaantumisessa. Hyvinvointiyhteiskunnassa tämä on kuitenkin nykyään kovin alhainen raja esimerkiksi toimintakyvyn muutosten kannalta ja 75-80 vuoden raja onkin mielekkäämpi vanhuusiän alkamisen raja ja gerontologisissa tutkimuksissa "vanhat vanhuukset" on usein määritelty yli 85-vuotiaiksi. On kuitenkin syytä korostaa, että vanhuusikä on hyvin heterogeeninen ja biologinen ikä onkin usein kronologista parempi lähtökohta. Vanhuuden haurausoireyhtymä eli gerastenia on yksi biologisen iän mittari ja kliininen gerastenia-asteikko kuvaa tätä visuaalisesti (Kuvio 1).

Vanhuusikään kuuluu useita erityispiirteitä, joita on lueteltu taulukossa 1. Näillä on merkitystä myös laboratoriotulosten arvioinnin kannalta.

Laboratoriotuloksiin vaikuttavat biologisen iän lisäksi myös sairaudet (monisairaus) sekä niihin liittyvät lääkitykset (monilääkitys), jotka yleistyvät iän myötä (taulukko 2). Tiukkojen viitevälien sijaan onkin ehdotettu dynaamista ja yksilöllistä suhtautumista. Tiukat rajat hankalia, koska eletty elämä, vanhenemismuutokset ja sairaudet vaikuttavat fysiologiaan. Yleisiä suuntaviivoja iän myötä tapahtuvista muutoksista kuitenkin 1990-luvulla asetettu ^(mm. 2,3). Lisäksi dynaamista ja yksilöllistä suhtautumista on painotettu jäykien viitearvojen sijaan.

Kaikista edellä mainituista syistä myös laboratoriotulokset voivat muuttua. Etenkin biologiseen ikään liittyviä keskimääräisiä muutoksia on lueteltu taulukossa 3. Sairaudet ja lääkkeet tietyksi vaikuttavat kukin spesifillä tavalla.

Tutkimuksia laboratoriotutkimusten viitearvoista ikääntyneillä

Kun viitearvot on nuoremmilla pyritty perustamaan "terveistä" yksilöistä saatuihin tuloksiin, tämän periaatteen soveltaminen iäkkäisiin on hankalampaa. Krooniset sairaudet ja lääkitykset ovat yleisiä ja niiltä osin terveiden joukko on



Timo Strandberg
LKT, geriatrian emeritusprofessori
Helsingin ja Oulun yliopistot;
HUS, Sisätaudit ja kuntoutus

pieni ja tulosten luotettavuus sen takia voi olla rajallinen. Toisaalta viitearvojen pitäisi kuitenkin olla yleistettävissä kohdejoukkoon ja sen takia edustaa valikoimatonta väestöä. Tämäkään periaate ei välttämättä heijasta koko vanhusväestöä, koska tutkimukset kuitenkin saadaan niistä, jotka osallistuvat tutkimuksiin. Kuten kliinisissä hoitokokeissa, kaikkein hauraimmat jäävät usein tutkimusten ulkopuolelle.

70-vuotiailla tehdyssä tutkimuksessa vertailtiin 27 laboratoriotutkimuksen tuloksia nuorempien arvoihin ^(NORIP, 4). Sydän- ja verisuonisairaus ei suuremmin vaikuttanut tuloksiin, mutta useiden analytyttien jakaumissa todettiin eroja – joskin pääosin vähäisiä – nuorempiin verrattuna.

75-vuotiailla tehdyssä ruotsalaisessa tutkimuksessa

31:ssä analytyttistä todettiin varsin vähäisiä eroja valtimotauteteja sairastavien ja ei-sairastavien välillä ⁽⁵⁾. Verrattaessa nuorempiin, NORIP-projektin potilaisiin, ALAT:n viitearvon yläraja oli iäkkäillä matalampi, samoin bilirubiinin, kolesterolin ja raudan. Sen sijaan iäkkäiden ylärajat olivat jonkin verran korkeampia albumiinin, AFOS:n, kreatiniinin (naisilla), gamma-GT:n, triglyseridien, uraatin ja urean osalta.

80-vuotiailla tehdyssä pohjoismaisessa tutkimuksessa ⁽⁶⁾ 34:n yleisimmän laboratoriotutkimuksen vertailussa vain plasman kreatiniini- ja urea-arvojen viiteylärajat olivat merkittävästi suurempia ja plasman raudan paastoarvon ja albumiiniarvon viitealarajat pienempiä kuin nuorempiin aikuisten NORIP-viitearvot. Tuloksilla on vaikutusta mm.



KUVIO 1. Kliininen gerasteniaasteikko (mukailtu alkuperäisestä Rockwoodin esittämästä).

→ munuaistoimintaa estimoitaessa GFR-laskureilla.

Glomerulusten laskennallinen suodatusnopeus GFR on huomioitava lääkehoidossa, mutta kohtalaisesti alentunee-nakaan (vähintään 45 ml/min/1,73 m²) se ei yleensä ikään-tyneellä ole merkki sairaudesta (7).

Keskimäärin 87-vuotiailla hoivakotipotilailla (n=138, 8) tehdyssä tutkimuksessa vertailtiin ALAT, ASAT, gamma-GT, albumiini, kreatiniini, laktaatti dehydrogenaasi (LDH), fosfaatti, natrium, ja immuniteettiin liittyviä tekijöitä (IgA, IgG, IgM, C3, C4) NORIP-projektissa mitattuihin nuorempien arvoihin. Hoivakotipotilailla C3, C4 ja IgG sekä kreatiniini ja urea olivat korkeampia; IgM sekä ALAT, albumiini, fosfaatti ja natrium matalampia kuin nuoremmilla

Edellä oleva huomioiden iäkkäiden viitearvot näyttävät useissa tutkimuksissa kuitenkin yllättävän vähän eroavan nuoremmista ja onkin katsottu, että pääsääntöisesti viitealueina voidaan käyttää aikuisväestölle määritettyjä yleisiä viitealueita (19). Joitakin eroja on tutkimuksissa kuitenkin havaittu. Myös sukupuolten väliset erot tasoittuvat vanhuusiässä, joskin esimerkiksi lihassmassan erot vaikuttavat.

Tavoite-, päätös-, ja ennustearvot

Viiteväleistä poiketen, tavoite- ja päätösarvot perustuvat sopimukseen ja kliiniseen merkitykseen yleensä ennusteen

kannalta. Esimerkkeinä plasman lipidien tavoitearvot, joihin iällä ei ole vaikutusta ja glukoosi, jonka kohdalla diabeteksessa voidaan iäkkäillä tyytyä nuorempia korkeampiin tavoitearvoihin. Elektrolyyttien kohdalla elimistön homeostaasin ylläpito sanelee rajat, lievä hyponatremia on kuitenkin iäkkäillä tavallista ja liittyy yleiseen haurastumiseen ja sairauksiin (ks. edempänä).

Tavallisten laboratoriotutkimusten ennustemerkitystä iäkkäillä potilailla havainnollistetaan tuloksilla Helsingin Johtajatutkimuksen miehistä (10; lähtöarvoja taulukossa 4, keskimääräinen ikä 82 vuotta) ja DEBATE-tutkimuksen 75-95-vuotiaista miehistä ja naisista (11; lähtöarvoja taulukossa 5). HUOM: Koska lihavuus on jatkuvasti lisääntynyt myös ikääntyneillä, tulokset eivät välttämättä vastaa tämän hetkisiä kohortteja.

Johtajatutkimuksen miehillä 7-vuoden ennusteellista merkitystä oli hsCRP:llä (inflammaatio), homokysteiinillä (ateroskleroosin merkki), ALAT:illa (gerastenian merkki), kreatiniinilla (munuaisfunktion kuvastaja) ja prealbumiinilla (ravitsemustila), vaikka keskimääräiset tulokset olivat pääosin viitearvojen sisällä (taulukko 6). Gerasteniaan ja sarkopeniaan liittyvillä kävelynopeudella ja PEF:llä oli vahva ennustemerkitys korostaen kliinisten mittareiden merkitystä geriatriassa.

DEBATE-tutkimuksessa 75-95-vuotiailla stabiilia valti-

- Lyhyempi, joskin kuitenkin usein merkittävä, odotettavissa oleva elinikä
- Perustetaan arviot kalenteri- eikä biologiseen ikään
- Biologisen iän suuri variaatio johtuen etenkin yleisestä (gerastenia) ja elinkohtaisesta haurastumisesta, monisairastavuudesta ja kognitiivisesta heikentymisestä
- “Käänteinen epidemiologia” tai antagonistinen pleiotropia-ilmiö: riskitekijöiden merkitys voi muuttua vastakkaiseksi ikääntyessä
- Kilpailevat kuolinsyyt voivat heikentää spesifien hoitojen vaikutuksia
- Lääkehoidot ovat yleisiä vaikuttaen myös laboratorioarvoihin

TAULUKKO 1. Vanhuusiän erityispiirteitä nuorempiin verrattuna.

• Hypertensio	55.7 %
• Artroosi	49.5 %
• Sydänsairaus	31.9 %
• Aivoverenkierron sairaus	8.8 %
• Muistisairaus (>85 v)	41 %
• Syöpä	22.5 %
• Diabetes	18.6 %
• Astma	10.4 %
• Keuhkohtaumatauti	9.0 %
• Gerastenia (>70 v)	10-12 %

TAULUKKO 2. Vanhuusiässä esiintyvien sairauksien suuntaa-antavia prevalenssilukuja.

Usein lisääntyy	Usein vähenee	Yleensä ei muutu
Alkalinen fosfaasi	ADH	ACTH
ANP	ALAT	Kalsium
CRP	Albumiini	HDL-kolesteroli
EPO	Aldosteroni	Insuliini
Fibrinogeeni	B12-vitamiini	Kloridi
Foolihappo	DHEA-S	Kreatiniini
FSH	D-vitamiini	Natrium
Gammaglobuliinit	Estrogeeni	T4
Homokysteini	Ferritiini	
Kalium	IGF-1	
TSH	Kasvuhormoni	
Triglyseridit	Kolesteroli	
	LDL-kolesteroli	
	T3	
	Testosteroni	
	Uraatti	

TAULUKKO 3. Ikääntymiseen liittyviä vaikutuksia laboratoriotuloksiin.

motautia sairastavilla 6 vuoden kuolleisuutta ennustivat etenkin inflammaatioon (leukosyytit, hsCRP) ja munuaisfunktioon (GFR) liittyvät tekijät. On mielenkiintoista, että statiinin käyttö liittyi parempaan ennusteeseen vaikkei kolesteroli- ja LDL-kolesterolitasoissa todettukaan eroa.

Muutamia erityiskysymyksiä

• Tyreoideafunktio ikääntyneillä.

Tyreotropiini (TSH) mittausta on usein hyödyllinen, koska kilpirauhashäiriöt ovat ikääntyneillä tavallisia ⁽¹²⁾. Poikkeavan TSH -pitoisuuden yleisyys lisääntyy väestön ikääntymisen myötä ja viitevälin ylärajan suurenen tulisi huomioida iäkkäiden TSH-arvoja tulkittaessa. Poikkeavaa pitoisuutta tulee arvioida kokonaisvaltaisesti niin, että potilaan muutkin yksilölliset ominaisuudet ja perussairaudet otetaan huomioon. Hyvin iäkkäiden potilaiden suurentuneiden TSH-arvojen ylihoitamista pitää varoa. Niitä 65 vuotta täyttäneitä, joilla on merkittävä subkliininen hypertyreosi (TSH-pitoisuus pysyvästi < 0,1 mU/l), tulisi hoitaa. Ikääntyneiden TSH-pitoisuudesta on esitetty hoitoalgoritmit ⁽¹²⁾.

• B12-vitamiini

B12-vitamiinin puutteen ja vajauksen diagnosointiin ja tulosten tulkintaan on ollut erilaisia käytäntöjä ja jonkin verran erilaisia viitearvoja, näitä on käsitelty tuoreessa katsauksessa ⁽¹³⁾. Ikääntyneillä vajuusta voi esiintyä lähinnä maha-suolikanavaan liittyvistä syistä, mutta tulosten tulkinta ei yleensä eroa nuoremmista. Seerumin B12-vitamiinin kokonaispitoisuuden tai biologisesti aktiivisen holotranskobalamiinin (S-B12-TC2) mittaaminen on mahdollista, mutta nykyisin vajuusta epäiltäessä suositellaan ensisijaisesti holotranskobalamiinin mittausta. Epäselvissä tilanteissa kannattaa mitata kobalamiiniaineenvaihdunnan loppuvaiheen tuotteet homokysteini (P-Hcyst) ja metyyylimalonihappo (metyyli-



→ malonaatti) (S-Metmal) ja käyttää laboratorion viitearvoja. Ikääntyneillä munuaistoiminnan heikentyminen voi suurentaa metyyliämalonihappopitoisuutta.

• **Natrium**

Vanhoilla potilailla hyponatremia on varsin tavallista ⁽¹⁴⁾. Plasman pieni natriumpitoisuus ei suoraan tarkoita elimis-

tön natriumin kokonaismäärää – natriuminpuutetta. Kyse on elimistön kokonaisnatriumin ja veden määrän keskinäisestä suhteesta solunulkoisessa nesteessä.

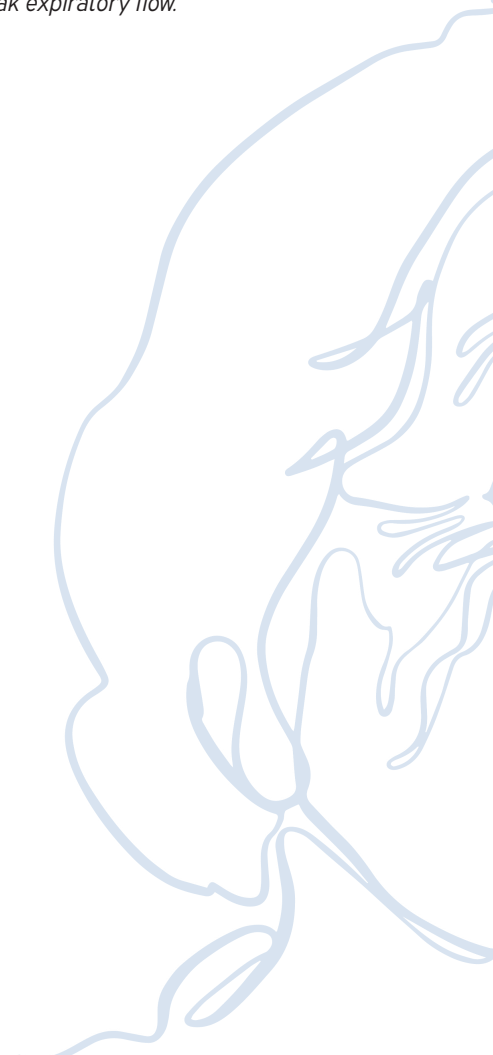
Hyponatremiaa ei siis pidä tulkita niin, että natriumista (suolasta) olisi välttämättä puutetta; tila ei korjaudu suola antamalla. Tärkeitä hyponatremian syitä ovat lääkkeet tai alkoholinkäyttö, mutta se voi myös liittyä sydämen, mu-

		Viitearvo
Ikä, v	82 (81-88)	
Painoindeksi	25 (23-27)	<25 kg/m ²
Diabetes, %	14	
Apolipoproteiini E4, %	34	
Gerastenian fenotyyppi, %		
-ei	37	
-esigerastenia	53	
-gerastenia	11	
Alkoholi, g/pv	42 (14-112)	
Statiini käytössä, %	50	
PEF, l/min	440 (378-507)	400-700
ALAT, U/l	17 (13-22)	10-70 U/l
B12-vitamiini (kokonais), pmol/l	420 (350-510)	170-729 pmol/l
hsCRP, mg/l	1.1 (0.7-2.4)	<1.0 mg/l
Glukoosi, mmol/l	5.6 (5.2-6.2)	4.2-6.0 mmol/l
Homokysteini, umol/l	15 (13-18)	<15 umol/l
Insuliini, mU/l	9.6 (6.0-15.8)	5-20 mU/l
Kreatiniini, umol/l	92 (80-108)	60-100 umol/l
Lipidit, mmol/l		
-Kolesteroli	4.8 (4.0-5.5)	<5.0 mmol/l
-LDL-kolesteroli	2.6 (2.1-3.2)	<3.0 mmol/l
-HDL-kolesteroli	1.47 (1.23-1.75)	>1.0 mmol/l
-Triglyseridit	1.13 (0.9-1.48)	<2.0 mmol/l
Prealbumiini, mg/l	250 (220-280)	200-390 mg/l
Uraatti, umol/l	374 (324-434)	230-480 umol/l

TAULUKKO 4. Laboratorioarvoja Helsingin Johtajatutkimuksen yli 80-vuotiailla kotona asuvilla miehillä ⁽¹⁰⁾. Arvot ovat ikävakiomattomia mediaaneja (interkvartiilirajat). PEF= peak expiratory flow.

Tutkimus	Elossa, n=331	Kuollut, n=200	P-arvo
Ikä alussa	82.5	84.1	<0.001
Painoindeksi, kg/m ²	24.8	24.9	0.76
Vyötärönympäryys, cm	96.5	98.0	0.11
Kävelynopeus	0.88	0.80	<0.001
Diabetes, %	7.2	13.4	0.001
Statiini käytössä, %	46.4	46.9	0.87
PEF	456	411	<0.001
ApoE4, %	31.5	36.5	0.19
Glukoosi	5.8	6.0	0.10
Insuliini	13.5	15.6	0.14
Kolesteroli	4.8	4.7	0.36
LDL-kolesteroli	2.7	2.65	0.43
HDL-kolesteroli	1.5	1.5	0.83
Triglyseridit	1,29	1.28	0.86
Hs-CRP	2.0	3.7	0.007 (log)
Prealbumiini	260	240	0.006
Homokysteini	15.1	17.1	<0.001
B-12-vitamiini	325	341	0.34
Uraatti	378	391	0.12
ALAT	19.7	17.2	0.001
Kreatiniini	94.8	101.6	0.016

TAULUKKO 5. Laboratorio- ja kliinisten muuttujien keskiarvojen vertailu 7 vuoden seurannan aikaan kuolleisuuteen Helsingin Johtajatutkimuksessa ⁽¹⁰⁾. Luvut keski-arvoja ja ikävakioituja. PEF= peak expiratory flow.



”On syytä korostaa, että vanhuusikä on hyvin heterogeeninen ja biologinen ikä onkin usein kronologista parempi lähtökohta.”



		Naiset	Miehet	P-arvo	Viitearvo
Ikä	80 (75-85)			0.003	
Painoindeksi	26 (24-29)	26 (24-30)	26 (24-28)	0.17	<25 kg/m ²
Vyötärö, cm	92 (85-99)	89 (82-96)	97 (92-102)	<0.001	N: < 80 cm M: <94 cm
Diabetes, %	19	20	17	0.46	
Apolipoproteiini E4, %	30	31	28	0.54	
PEF, l/min	330 (270-400)	300 (250-350)	420 (350-490)	<0.001	400-700
Statiini, %	21	19	24	0.28	
ALAT, U/l	19 (15-25)	19 (14-24)	21 (16-27)	0.03	10-70 U/l
Hemoglobiini, g/l	137 (128-146)	135 (127-143)	144 (133-152)	<0.001	N: 117-155 g/l M: 134-167 g/l
hsCRP, mg/l	1.4 (0.7-2.9)	1.5 (0.7-3.1)	1.3 (0.7-2.6)	0.51	<1.0 mg/l
Glukoosi, mmol/l	5.0 (4.7-5.6)	5.0 (4.6-6.0)	4.9 (4.7-5.6)	0.77	4.2-6.0 mmol/l
Kalium, mmol/l	4.8 (4.5-5.1)	4.7 (4.5-5.0)	4.9 (4.6-5.2)	<0.001	3.5-4.9 mmol/l
Leukosyytit, xE9/l	6.3 (5.3-7.2)	6.2 (5.2-7.2)	6.3 (5.7-7.2)	0.14	3.4-8.2 xE9/l
Kreatiniini, umol/l	92 (82-104)	88 (79-98)	102 (92-114)	<0.001	60-100 umol/l
Lipidit, mmol/l					
-Kolesteroli	5.4 (4.8-6.1)	5.6 (4.9-6.3)	5.0 (4.6-5.6)	<0.001	<5.0 mmol/l
-LDL-kolesteroli	3.3 (2.8-3.8)	3.4 (2.9-4.0)	3.1 (2.6-3.7)	0.002	<3.0 mmol/l
-HDL-kolesteroli	1.46 (1.19-1.71)	1.53 (1.28-1.82)	1.29 (1.09-1.58)	<0.001	>1.0 mmol/l
-Triglyseridit	1.24 (0.94-1.66)	1.26 (0.92-1.73)	1.19 (0.73-1.58)	0.31	<2.0 mmol/l
GFR, ml/min/1,73 m ²	49.6 (40.8-60.5)	47.2 (37.7 -56.3)	57.0 (48.0-63.5)	<0.001	>90 ml/min/1,73 m ²
TSH	1.5 (1.0-2.5)	1.6 (1.0-2.6)	1.4 (1.0-2.3)	0.31	0.4-4.0 mU/l

TAULUKKO 6. DEBATE-tutkimuksen 75-95 vuotiaita miehiä ja naisia, joilla stabiili sydän- ja verisuonisairaus⁽¹⁾. Mediaani (interkvartaali väli). PEF= peak expiratory flow. GFR = glomerulusten laskennallinen suodatusnopeus.



→ nuaisten ja maksan vajaatoimintaan tai muuhun sairau- teen, tai viitata kortisolin puutteeseen. Hyponatremian hoi- dossa keskeistä on arvioida korjauksen kiireellisyys ja po- tilaan oireet.

• **Muistisairausdiagnoosiin liittyvät laboratoriotutkimukset**

Aluksi selkäydinnesteestä ja nyttemmin myös plasmasta mitattavat biomarkerit ovat tulleet vahvasti mukaan Alzheimerin taudin diagnostiikkaan. Näitä ovat alentunut beeta-

ta-amyloidi 42 (ja sen suhde beeta-amyloidi 40:een) ja ko- honnut fosforyloitunut tau (P-Tau-217). Etenkin P-Tau-217 on herkkä ja tarkka erottelemaan Alzheimerin tautia sairastavat. Neurofilamentin kevytketju sen sijaan on epäspesifi- nen aksonivaurion kuvastaja. Eurooppalaisen suosituksen mukaan muistioireisen potilaan diagnoosi pitäisi varmis- taa biomarkeritutkimuksin yleensä aina alle 70-vuotiailla, harkinnan mukaan 70-85-vuotiailla, yli 85-vuotiaille niitä ei pääsääntöisesti suositella ⁽¹⁵⁾. ■

Tutkimus	Elossa, n=331	Kuollut, n=200	P-arvo
Ikä alussa	79.4	81.7	<0.001
Painoindeksi, kg/m ²	26.8	26.1	0.05
Vyötärön ympäryys, cm	92.2	92.5	0.8
Diabetes, %	18	21	0.51
Statiini käytössä, %	25	13	0.006
PEF	351	318	0.002
ApoE4, %	29	32	0.57
Glukoosi	5.3	5.4	0.62
Kalium	4.8	4.9	0.17
Kolesteroli	5.5	5.4	0.55
LDL-kolesteroli	3.3	3.3	0.8
HDL-kolesteroli	1.5	1.4	0.004
Triglyseridit	1.4	1.5	0.27
Hemoglobiini	139	135	0.01
Leukosyytit	6.2	6.8	0.004
Hs-CRP	2.4	4.5	0.002
ALAT	22.8	18.6	<0.001
Kreatiniini	94	103	0.03
GFR	52.0	47.2	0.002
TSH	2.2	1.7	0.04

TAULUKKO 7. Laboratio- ja kliinisten muuttujien keskiarvojen vertailu 6 vuoden seurannan aikaiseen kuolleisuuteen DEBATE-tutkimuksessa ⁽¹¹⁾. Luvut keski-arvoja tai prosentteja. PEF= peak expiratory flow. GFR= glomerulusten laskennallinen suodatusnopeus.



Kirjallisuus

1. Uotila L, Hämäläinen E, Kouri T. Laboratoriotutkimusten viitearvojen määrittäminen ja merkitys kliinisessä päätöksenteossa. Duodecim 2019;135:367-75
2. Kelso T. Laboratory values in the elderly. Are they different? Emerg Med Clin North Amer 1990;8:241-54.
3. Faulkner WR, Meites S (toim.). Geriatric clinical chemistry. Amer Assn for Clinical Chemistry 1997
4. Carlsson L, Lind L, Larsson A. Reference values for 27 clinical chemistry tests in 70-year-old males and females. Gerontology. 2010;56(3):259-65
5. Ryden I, Lind L, Larsson A. Reference values of thirty-one frequently used laboratory markers for 75-year-old males and females. Upsala Journal of Medical Sciences. 2012; 117: 264-272
6. Helmersson-Karlqvist J, Ridfelt P, Lind L, ym. Reference values for 34 frequently used laboratory tests in 80-year-old men and women. Maturitas 2016;92:97-101.
7. Wuorela M. Ikääntyminen ja munuaisten toiminta. Duodecim 2024;140:819-27
8. Edvardsson M, Levander MS, Ernerudh J, Theodorsson E, Grodzinsky E. Clinical use of conventional reference intervals in the frail elderly. J Eval Clin Pract. 2015;21:229-35.

9. Pineda-Tenor D, Laserna-Mendieta EJ, Timón-Zapata J, ym. Biological variation and reference change values of common clinical chemistry and haematologic laboratory analytes in the elderly population. Clin Chem Lab Med 2013;51:851-62.
10. Strandberg TE, Salomaa V, Strandberg AY, ym. Cohort Profile: The Helsinki Businessmen Study (HBS). Int J Epidemiol. 2016 Aug;45(4):1074-1074h
11. Strandberg TE, Pitkala K, Berglund S, Nieminen MS, Tilvis RS. Multifactorial cardiovascular disease prevention in patients aged 75 years and older: A randomized controlled trial: Drugs and Evidence Based Medicine in the Elderly (DEBATE) Study. Am Heart J. 2001;142:945-51. doi: 10.1067/mhj.2001.119609
12. Ojala A, Strandberg T, Schalin-Jääntti C. Iäkkään poikkeava tyreotropiinipitoisuus. Duodecim 2019;135:2277-82
13. Strandberg T, Lapatto R, Jyväkorpi S. B12-vitamiinin puute tai vaje. Duodecim 2025;141:1033-9
14. Refardt J. Special considerations of hyponatremia in the elderly patient. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2025 Sep 26:102040. doi: 10.1016/j.beem.2025.102040.
15. Raito HM, Ekblad L. Valmistautuminen muistisairauksiin vanhusväestössä – askelmat ja osapuolet. Duodecim 2026;142:157-64

JOHTOKUNNAN KUULUMISET

Tapio Lahtiharju

TÄNÄ VUONNA SKKY TÄYTTÄÄ 80 VUOTTA. Vuonna 1946 joukko alamme asiantuntijoita kokoontuivat saman pöydän ääreen ja aloittivat yhteisen toiminnan. Tapaaminen johti lopulta yhdistyksen rekisteröintiin vuonna 1950. Näihin 80 vuoteen, kuten arvata saattaa, on kuulunut monenlaisia vaiheita. Esimerkiksi alkuun yhdistykseen kuului myös kliininen fysiologia, joka kuitenkin erkaantui omaksi yhdistyksekseen 1975. Ymmärrettävä syy oli, että kliininen fysiologia oli muodostunut omaksi erikoisalaksi.

Ehkä erityisimmät piirteet SKKY:n historiassa liittyvät laaduntarkkailuun, jossa yhdistys oli pitkään huomattavassa roolissa. Suomalainen laaduntarkkailu laboratorioiden välillä alkoi lehmän seerumilla operaatio Mansikissa vuonna 1966. Sen pani alulle pari aktiivista helsinkiläistä kemistiä, Aulis Hyvärinen ja Sakari Närvänen, mutta jo vuoteen 1968 mennessä projekti oli laajentunut niin, että se luovutettiin SKKY:n hallinnoitavaksi. Projekti jatkoi kuitenkin ripeää kasvamista ja pian todettiin erillisen organisaation olevan tarpeen. Vuonna 1971 perustettiin Laaduntarkkailu Oy, joka tunnetaan nykyään Labquality Oy:na. SKKY omisti siitä 30% ja muita omistajia olivat mm. Sairaalaliitto (myöh. yhdistynyt Kuntaliitoksi) ja SPR.

Labquality myytiin muiden omistajien toiveesta vuonna 2020 ja SKKY sijoitti myyntivoitot rahastoihin. Sijoitukset ovat onnistuneet ja tuottaneet sen verta hyvin voittoa, että tutkimus- ja matka-apurahojen jako on ollut mahdollista. Paljon on siis tapahtunut, mutta vielä enemmän on todennäköisesti odotettavissa tulevaisuudessa, jos vain jäseniltä liikenee aikaa yhdistykselle. Kokonaisuudessa alamme ei ole hiipumassa vaan päinvastoin jatkuvasti kehitetään uusia mittausten menetelmiä yhä erilaisempiin sairauksiin, missä kliinisen kemian osaaminen on hyödyksi.

Seuraavina vuosikymmeninä onkin odotettavissa uusia analyyttejä, uusia menetelmiä, ja uusia yksilöllisen lääketieteen hoitomuotoja, joissa kaikissa kliinisen kemian osaaminen on tärkeässä roolissa. Esimerkiksi ekstrasellulaarivesikkelien sisällöstä on odotettavissa löytyvän uusia diagnostisia testejä. Myös kiertävät RNA:t ovat lähempänä kliinistä kemiaa kuin genetiikkaa, koska niissä usein mitataan analyysin pitoisuutta, joka vaihtelee potilaan terveydentilan mukaan. Lisäksi hengitysilmasta voidaan löytää ihan uusia analyyttejä, joita ei verestä ole mitattavissa, koska ne ovat haihtuvia.

Enkä vielä päässyt tekoälyyn. Tekoälysovellukset ovat kehittyneet viime vuosina monessa tehtävässä sen kynnyksen yli, että niistä on hyötyä. Olen ollut mukana kehittämässä elektroforeesiin tekoälyä, joka toivottavasti saadaan nyt keväällä käyttöön Husissa, ja käytän usein generatiivisia tekoälyjä mm tiedon etsintään, kääntämiseen, koodauksen

tukena ja kielentarkistukseen. Kokemukseni kuitenkin on, että vaikka niistä on hyötyä, meidän alalla tekoälyt eivät ole korvaamassa asiantuntijoita lähitulevaisuudessa.

Muutosta tekoälyt kuitenkin tuovat. Pahin ilmaisten generatiivisten tekoälyjen (esim. ChatGPT ja Copilot) aiheuttama hype on laantunut, mutta hypen seurauksena tekoälyihin, niiden alustoihin ja muuhun niiden tarvitsemaan infraan panostetaan nykyään todella paljon enemmän kuin vuosia sitten. Tämän infran takia tekoälysovellusten kehittäminen ja käyttöönotto helpottuvat selvästi ja siten niitä kehitetään yhä uusiin käyttökohteisiin. Toisaalta se ei ole mitään uutta: koko lääketiede kehittyy jatkuvasti ja kliininen kemia ei ole siitä poikkeus. Lääketiede on jo pitkään ollut

ala, missä jatkuva opiskelu on ollut välttämätöntä asiantuntijoille.

Suurimmat mullistukset tai ainakin riski niille tulevat edelleen ihmisistä. Yhdysvaltojen presidentti käyttäytyy autoritaarisesti ja on osoittanut voivansa sulkea kokonaisia maita yhdysvaltalaisen palvelujen ulkopuolelle. Oletko miettinyt, kuinka suuri osa vastauksista jäisi kokonaan lähettämättä, jos yhdysvaltalaisen yritysten ohjelmistot lakkaisivat toimimasta? Siis myös Microsoftin Windows. Onneksi se on kuitenkin epätodennäköistä, että niin kävisi.

Palataan nyt takaisin maan pinnalle. **Vuosikokous järjestetään todennäköisesti torstaina 4.6. etäyhteydellä.** Virallinen kutsu lähetetään lähempänä, kun kaikki liitteet ja ehdotukset on saatu valmisteltua. Mikäli sinulla on kiinnostusta osallistua johtokuntaan, ole yhteydessä minuun, puheenjohtajaan. Kokeneet ja nuoret ovat kaikki hyödyksi yhdistyksessämme!

Lopuksi vielä muistutus vuosijuhlastamme, joka on tulossa 23.4. Toivottavasti moni teistä pääsee paikalle! SKKY:n lisäksi juhlistetaan siellä elämäntyöpalkintojen saajia. Huom! SKKY:ltä voi hakea koulutuspäiviin matka-apurahaa. Siis tervehdystä juhlistamaan yhdistyksemme pitkää taivalta ja nauttimaan hyvästä seurasta!

Ole yhteydessä jos sinulla on kiinnostusta osallistua yhdistyksen johtokuntaan!

Tapio Lahtiharju
Johtokunnan puheenjohtaja
puheenjohtaja@skky.fi



Ikääntyminen ja D-VITAMIINI

Christel Lamberg-Allardt, Suvi Itkonen

Taustaa

D-vitamiinia saadaan ravinnosta ja vitamiinivalmisteista joko D₃- tai D₂-vitamiinimuodossa. Tärkeimpiä D-vitamiinin lähteitä suomalaisessa ruokavaliossa ovat täydennetyt maitovalmisteet ja rasvaveitteen sekä kala. Lisäksi D₃-vitamiinia muodostuu ihossa auringonvalon UVB-säteilyn vaikutuksesta. D-vitamiini hydroksyloituu maksassa 25-hydroksi-D-vitamiiniksi (25(OH)D), joka hydroksyloituu edelleen munuaisissa biologisesti aktiiviseksi muodoksi, 1,25-hydroksi-D-vitamiiniksi (1,25(OH)₂D). 1,25(OH)₂D:n muodostusta säätelevät lisäkilpirauhashormoni (PTH), fibroblastikasvutekijä 23 (FGF23) sekä seerumin kalsium ja fosfaatit. Lisäksi 1,25(OH)₂D:tä muodostuu paikallisesti monissa muissa kudoksissa, joissa sen tehtävä on parakriininen tai autokriininen. Munuaisissa toimii myös 24-hydroksylaasi, joka vaikuttaa 25(OH)D:n ja 1,25(OH)₂D:n kataboliareitillä, jossa mm. 25(OH)D:sta syntyy 24,25-dihydroksi-D-vitamiinia (24,25(OH)₂D). 24,25(OH)₂D:tä muodostuu myös useassa muussa kudoksessa.

Veren 25(OH)D-pitoisuutta säätelee D-vitamiinin muodostus iholla sekä saanti ravinnosta. 25(OH)D-pitoisuus kasvaa D-vitamiinin saannin kasvaessa, mutta saannin ja pitoisuuden suhde ei ole lineaarinen. On arvioitu, että 1 µg D-vitamiinia suurentaa seerumin 25(OH)D-pitoisuutta (S-25(OH)D) 1–2 nmol/l. D₃-vitamiini imeytyy D₂-vitamiinia paremmin ja sillä on tehokkaampi biologinen vaikutus. S-25(OH)D-pitoisuuteen vaikuttavat D-vitamiinin saanti ravinnosta tai ravintolisistä, auringonvalolle altistuminen (vuodenaika, leveyspiiri, matkustaminen aurinkokohteisiin, aurinkovoiteen käyttö), ihon pigmentti, ikä, geenit ja rasvakudoksen määrä. Iän myötä D-vitamiinin muodostus ihossa vähentyy⁽¹⁾.

D-vitamiinilla on tärkeä rooli kalsiumin ja fosforin aineenvaihdunnassa sekä terveen luuston kehityksessä ja ylläpidossa. D-vitamiinin puute voi aiheuttaa imeväisikäisillä riisitautia, ja aikuisilla ja ikääntyneillä osteomalasiaa. D-vitamiinin puute vähentää luuston mineralisaatiota, mikä on seuraus kalsiumin ja fosfaatin imeytymisen heikentymisestä suolesta, jolloin PTH-pitoisuus kasvaa ja lisää luun hajoamista. D-vitamiinilisen käyttö voi hieman vähentää kokonaiskuolleisuutta ja syöpäkuolleisuutta, mutta lisät eivät

välttämättä tarjoa ylimääräisiä terveyshyötyjä, jos S-25(OH)D-pitoisuus on jo lähtökohtaisesti riittävä.

1,25(OH)₂D vaikuttaa useiden elinten, kuten lihasten, aivojen ja haiman beetasolujen toimintaan, ja sillä voi olla vaikutusta sydän- ja verisuonijärjestelmään sekä immuunijärjestelmään⁽²⁾. Useissa havainnoivissa tutkimuksissa on löydetty yhteyksiä S-25(OH)D-pitoisuuden ja luustoon liittyvien terveysmuutosten välillä.

Mitä D-vitamiinin aineenvaihduntatuotteita määritetään?

Seerumin tai plasman 25(OH)D-pitoisuus kuvaa parhaiten elimistön D-vitamiinitilaa⁽³⁾ (KUVA 1). Kokonais-25(OH)D-pitoisuuden lisäksi voidaan määrittää sekä 25(OH)D₃- että 25(OH)D₂-vitamiinipitoisuus, mutta yleensä D₂-muotoa esiintyy huomattavasti vähemmän kuin D₃-muotoa. Useilla määrittämenetelmillä kuten nestekromatografia-tandem-massaspektrometrialla (LC-MS/MS) ja korkean erotuskyvyn nestekromatografialla (HPLC)

voidaan analysoida nämä muodot erikseen. Tietty, kuten immunologiset, menetelmät mahdollistavat ainoastaan 25(OH)D₃- ja 25(OH)D₂-muotojen määrittämisen yhdessä, mikä voi vääristää tuloksia, jos tavoitteena on määrittää vain 25(OH)D₃-pitoisuus. Joillakin menetelmillä voidaan kuitenkin mitata ainoastaan 25(OH)D₃-pitoisuutta. Eri määrittämenetelmien antamien tulosten välillä voi olla eroja, joten viitearvoihin ja määrittäytulokseen on suhtauduttava käytettyjen määrittämenetelmien vaihtelevuuden takia varauksella⁽³⁾. Plasmasta mitatut pitoisuudet ovat hieman pienempiä kuin seerumista mitatut⁽³⁾. Äskettäin Kliinlabissa julkaistussa artikkelissa kuvattiin immunologisten menetelmien tavoitellun mittausepävarmuuden olevan alle 20 prosenttia. Tämä voi johtaa siihen, että riittävän pitoisuuden raja-arvoa kuvaava tulos 50 nmol/l voi vaihdella satunnaisesti välillä 40–60 nmol/l. Tämä yhdistettynä pieneen yksilön sisäiseen variaatioon (6,8 %) voi johtaa virheellisiin kliinisiin johtopäätöksiin⁽⁴⁾.

Veren 1,25(OH)₂D-pitoisuutta säädellään tarkasti edellä mainituilla mekanismeilla, joten pitoisuus ei vaihtele



Christel Lamberg-Allardt
 Professori, Elintarvike- ja ravitsemustieteiden osasto, Helsingin yliopisto
 christel.lamberg-allardt@helsinki.fi

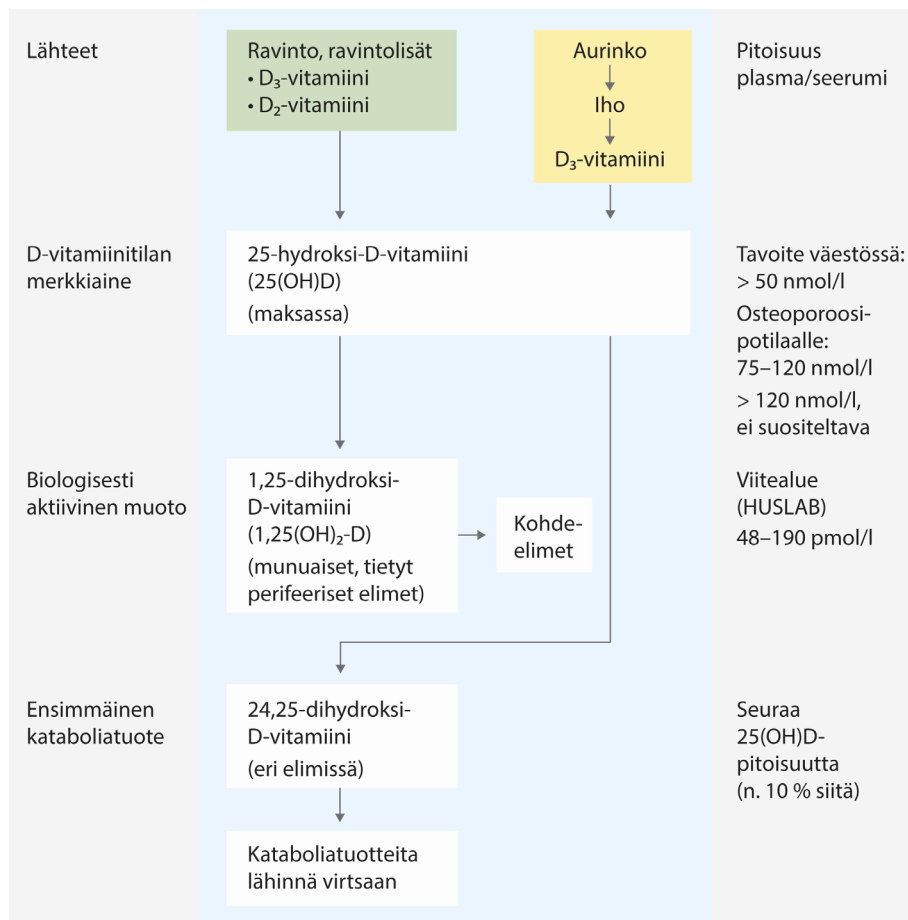


Suvi Itkonen
 Dosentti, Elintarvike- ja ravitsemustieteiden osasto, Helsingin yliopisto
 suvi.itkonen@helsinki.fi

D-vitamiinin saannin tai 25(OH)D-pitoisuuden mukaan. 1,25(OH)₂D-pitoisuus määritetään esimerkiksi munuais-tautien hoidon yhteydessä ja muissa kalsium- ja fosfaatti-aineenvaihdunnan häiriössä (KUVA 1).

Harvemmin määritetty 24,25-dihydroksi-D-vitamiinipi-

toisuus (24,25(OH)₂D) seuraa yleensä 25(OH)D-pitoisuutta: mitä enemmän verenkierrossa on 25(OH)D:tä, sitä enemmän on myös 24,25(OH)₂D:tä. Immunologisia menetelmiä käytettäessä myös 24,25(OH)₂D voi sisältyä 25(OH)D-määrityksen tulokseen (KUVA 1).



© Christel Lamberg-Allardt

KUVA 1. D-vitamiinin metaboliitit. (Lähde: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, Käypä hoito -suositus artikkeli imk00825 (024.065), 2020).

→ Mikä on riittävä ja turvallinen S-25(OH)D-pitoisuus?

Yhdysvaltalaisen National Academy of Medicine (NMA, aiemmin Institute of Medicine, IOM) vuonna 2011 laatimat D-vitamiinin saantisuosituksukset (Dietary Reference Intake, DRI) ovat edelleen käytössä⁽⁵⁾. Saantisuositusten lähtökohdaksi on S-25(OH)D-pitoisuus, jonka riittävyyttä on arvioitu vertaamalla sitä kalsiumaineenvaihduntaa ja luustoa kuvaaviin muuttujiin kuten luunmurtumien esiintyvyyteen ja kalsiumin imeytymiseen suolesta.

Tulokset perustuvat systemaattisiin katsauksiin, jotka koostuvat pääasiassa havainnoivista tutkimuksista. Raja-arvot on kuvattu seuraavanlaisesti: pitoisuus alle 30 nmol/l kuvaa vakavaa puutetta, joka vaikuttaa luustoon negatiivisesti terveyteen; pitoisuus 30–50 nmol/l on riittämätön pitoisuus; pitoisuus yli 50 nmol/l on käytännössä riittävä suurimmalle osalle väestöstä; pitoisuus yli 75 nmol/l ei johdonmukaisesti liity terveyshyötyihin; 125 nmol/l ylittävä pitoisuus ei ole turvallinen. Nämä raja-arvot ovat vakiintuneet laajasti käyttöön ympäri maailman.

Vuonna 2011 yhdysvaltalainen endokrinologian yhdistys (Endocrine Society) julkaisi omat suosituksensa kliiniseen käyttöön (Clinical Practice Guideline), jossa esitettiin seuraavat raja-arvot: <50 nmol vakava puutos; 52,5–72,5 nmol/l riittämätön pitoisuus; >72,5 nmol/l riittävä pitoisuus⁽⁶⁾. Nämä raja-arvot eivät perustuneet varsinaisesti systemaattisiin katsauksiin ja myös saantisuosituksukset olivat myös korkeampia kuin NMA:n suositukset. Vuonna 2024 yhdistys päivitti suosituksensa perustumaan ainoastaan satunnaistettuihin kontrolloituihin tutkimuksiin, mikä on vahvin tutkimusasetelma syy-seuraussuhteiden selvittämiseen⁽⁷⁾.

Uusissa suosituksissa ei enää esitetä tavoitepitoisuuksia eikä rutiininomaisia määrityksiä suositella terveille, oireetomille aikuisille, mukaan lukien iäkkäille. Painopiste on nyt esim. ikäryhmäkohtaisissa D-vitamiinin saanneissa ja yli 75-vuotiaille on oma saantisuosituksensa.

Vuosien varrella on julkaistu katsauksia sekä systemaattisia katsauksia ja meta-analyyssejä, joissa on tarkasteltu sekä havainnoivia että satunnaistettuja kontrolloituja tutkimusasetelmia. Tutkimuksissa on päädytty useimmiten siihen, että S-25(OH)D-pitoisuutta ≥ 50 nmol/l voidaan pitää riittävän pitoisuuden raja-arvona. Tämä raja-arvo perustuu pääasiallisesti luuston terveyteen liittyviin vastemuuttujiin.^(2,8,9)

Nykyään alle 20–30 nmol/l jäävää S-25(OH)D-pitoisuutta pidetään puutoksen rajana. Tällöin riisitaudin riski lisääntyy lapsilla ja osteomalasian riski puolestaan aikuisilla. Aikuisväestössä, etenkin iäkkäillä, joilla S-25(OH)D-pitoisuus on alle 50 nmol/l, on usein myös lisääntynyt lisäkilpirauhas-hormonin erityys, mikä kiihdyttää luumassan vähentymistä. Yleensä pitoisuutta 50–75 nmol/l pidetään riittävänä ja pitoisuuden ei tulisi olla yli 120 nmol/l.⁽³⁾

Milloin on aihetta määrittää S-25(OH)D-pitoisuus?

Rutiininomaista S-25(OH)D-pitoisuuksien määrittämistä ei yleisesti suositella vaan tärkeintä on huolehtia riittävästä, suositusten mukaisesta D-vitamiinin saannista^(esim. 6,7,10,11).

Iäkkäilläkään ei tule tarpeettomasti mitata S-25(OH)D-pitoisuuksia. Poikkeuksen muodostavat erilaiset sairaudet, joissa D-vitamiinin imeytyminen on heikentynyt, esimerkiksi keliakia, Crohnin tauti, tulehdukselliset suolistosairaudet ja haavainen paksusuolentulehdus. Myös kroonisessa munuaissairaudessa S-25(OH)D-pitoisuuden seuraaminen on tärkeää erityisesti silloin kun arvioidaan munuaisten vajaatoimintaan liittyvää luuston aineenvaihdunnan häiriötä. Tutkittaessa poikkeavaa kalsiumaineenvaihduntaa esimerkiksi sarkoidoosipotilailla myös D-vitamiinin aineenvaihdunta voi olla muuttunut, jolloin on tärkeää määrittää S-25(OH)D-pitoisuus 1,25(OH)₂D-pitoisuuden ohella. Esimerkiksi fenytoinia tai tiettyjä muita D-vitamiinin aineenvaihduntaan vaikuttavia epilepsialääkkeitä käyttävien potilaiden S-25(OH)D-pitoisuuksia tulisi tutkia. Lisäksi D-vitamiinihoidossa on syytä seurata S-25(OH)D-pitoisuuden muutoksia⁽¹²⁾.

Osteoporoosin Käypä hoito -suosituksessa suositellaan S-25(OH)D-määrityksiä seuraavasti: "Ennen osteoporoosipotilaan lääkehoidon aloittamista pitää huolehtia siitä, että D-vitamiinin ja kalsiumin saanti on riittävä. Sopiva päivittäinen D-vitamiinilisä on yleensä 20 µg, joka riittää suurentamaan 25(OH)D-pitoisuuden yli 50 nmol/l:iin. Tarvittaessa 25(OH)D-pitoisuuden tavoitearvo saavuttaminen voidaan varmistaa 6–12 viikon kuluttua tehtävällä määrityksellä. Osteoporoosipotilaan D-vitamiininannoksen tulisi perustua seerumin 25(OH)D-pitoisuuden mitaukseen (tavoite 75–120 nmol/l). Jos pitoisuus suurenee yli 120 nmol/l:iin, annos on liian suuri" ⁽³⁾.

Etenkin iäkkäillä on otettava huomioon esim. heikentynyt D-vitamiinin muodostuminen iholla, vähentynyt oleskelu auringossa, imeytymishäiriöt, osteoporoosihoido ja muut mahdolliset sairaudet.

Iäkkäiden D-vitamiinin saantisuosituksukset uusien pohjoismaisten ravitsemussuosituksien valossa

Pohjoismaiset ja niihin pohjautuvat suomalaiset ravitsemussuosituksukset päivitettiin vuonna 2024, mutta D-vitamiinin saantisuosituksukset eivät muuttuneet edellisestä, vuonna 2012 annetusta pohjoismaisesta suosituksesta^(10,13). Suositusten tavoitteena on ehkäistä D-vitamiinin puute väestötasolla: riski kasvaa, kun S-25(OH)D-pitoisuus on alle 30 nmol/l.

Tutkimusnäyttö on vahvaa sen osalta, että 25(OH)D-pitoisuuden nostaminen yli 50 nmol/l:iin ei tuota lisäterveys-hyötyä. Tutkimusnäytön lisääntyessä on aiempaa varmemmin todettavissa, että vuoden 2012 suositusten nostaminen



ei vähentäisi väestön sairastavuutta ⁽¹⁾. Laskelmat vuoden 2012 suosituksissa perustuivat systemaattiseen katsaukseen ja varsinaiset suositukset regressionanalyysin ^(2,13). D-vitamiinin saantisuositus on 10 µg/vrk lapsille ja aikuisille, ja 20 µg/vrk yli 75-vuotiaille. Suositus huomioida kesäkaudella (ts. myöhäinen kevät – varhainen syys) auringonvalon iholla tuottaman D-vitamiinin. Henkilöille, jotka saavat vähän tai ei lainkaan auringonvaloa, saantisuositus on 20 µg/vrk. Turvallisen saannin raja-arvo (UL) on 100 µg/vrk, joka perustuu Euroopan elintarviketurvallisuusviraston tekemään systemaattiseen katsaukseen ja meta-analyyysiin ^(14,15).

Ikääntyneiden D-vitamiinitilanne Suomessa

Ikääntyneiden D-vitamiinitilanteesta Suomessa ei ole täysin ajantasaista tutkimustietoa. FinRavinto 2017 -tutkimuksen mukaan D-vitamiinin saanti ruoasta oli lähes saantisuosituksen mukaista kaikissa ikäryhmissä (18–74-vuotiaat), mutta myös D-vitamiinivalmisteiden käyttö oli runsasta ⁽¹⁶⁾. FinRavinto 2012 -tutkimuksen ⁽¹⁷⁾ mukaan väestötason S-25(OH)D-pitoisuudet ovat kehittyneet erittäin suotuisasti edellisiin vuosiin verrattuna ollen keskimäärin yli 50 nmol/l. Kyseisessä otoksessa vanhimmat tutkittavat olivat iältään

kuitenkin vain 64-vuotiaita. Terveys 2011 -tutkimuksessa 65–74-vuotiaiden (n=775) S-25(OH)D-pitoisuus oli keskimäärin 66 nmol/l, yli 75-vuotiaiden (n=333) puolestaan 65 nmol/l ⁽¹⁸⁾. Voi siis todeta, että ainakin näissä tutkimuksissa iäkkäiden D-vitamiinitilanne oli hyvä. On silti muistettava, että D-vitamiinivalmisteet voivat olla huomattavan tärkeä D-vitamiinin lähde tässä ikäryhmässä.

Loppupäätelmä

S-25(OH)D-pitoisuuden raja-arvot eivät iäkkään väestön osalta eroa muista aikuisista: yli 50 nmol/l on yleensä riittävän pitoisuuden raja, johon perustuvat myös D-vitamiinin saantisuositukset. Riittävinä pitoisuuksina voidaan pitää 50–75 nmol/l, kun taas 100–120 nmol/l:n ylittävät pitoisuudet eivät ole suositeltavia. Saantisuosituksia vastaavat D-vitamiinin saanti takaavat terveillä aikuisilla useimmiten riittävän (≥ 50 nmol/l) S-25(OH)D-pitoisuuden. Etenkin iäkkäillä on kuitenkin otettava huomioon esim. heikentynyt D-vitamiinin muodostuminen iholla, vähentynyt oleskelu auringossa, imeytymishäiriöt, osteoporoosihoito ja muut mahdolliset sairaudet. Saantisuositus on tämän vuoksi korkeampi yli 75-vuotiaille (20 µg/vrk) kuin nuoremmalle väestölle (10 µg/vrk). ■

Kirjallisuus

1. Brustad M, Meyer H. Vitamin D – a scoping review for Nordic nutrition recommendations 2023. *Food Nutr Res.* 2023;67:10230. doi:10.29219/fnr.v67.10230.
2. Lamberg-Allardt C, Brustad M, Meyer HE, Steingrimsdóttir L. Vitamin D – a systematic literature review for the 5th edition of the Nordic Nutrition Recommendations. *Food Nutr Res.* 2013;57:22671. doi:10.3402/fnr.v57i0.22671.
3. Osteoporoosi: Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecim, Suomen Endokrinologiyhdistyksen, Suomen Gynekologiyhdistyksen ja Suomen Geriatri ry:n työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim; 2025 [cited 2026 Feb 16]. Available from: <https://www.kaypahoito.fi>.
4. Helenius M, Lamberg T, Paju A, Anttonen M. Preanalytiikan merkitys D-vitamiinimäärityksissä. *Kliin Lab.* 2025;(2):42–6.
5. Institute of Medicine Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for adequacy: calcium and vitamin D. Washington (DC): National Academies Press; 2011.
6. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96(7):1911–30. doi:10.1210/jc.2011-0385.
7. Demay MB, Pittas AG, Bikle DD, et al. Vitamin D for the prevention of disease: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2024;109:1907–47. doi:10.1210/clinem/dgae290.
8. Bouillon R, LeBoff MS, Neale RE. Health effects of vitamin D supplementation: lessons learned from randomized controlled trials and Mendelian randomization studies. *J Bone Miner Res.* 2023;38(10):1391–403. doi:10.1002/jbmr.4888.
9. EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies). Scientific opinion on dietary reference values for vitamin D. *EFSA J.* 2016;14(10):4547. doi:10.2903/jefsa.2016.4547.
10. Nordic Council of Ministers. Nordic Nutrition Recommendations 2023. Copenhagen: Nordic Council of Ministers; 2023. Available from: <https://pub.norden.org/nord2023-003/>.
11. Cummings SR, Rosen C. VITAL findings – a decisive verdict on vitamin D supplementation. *N Engl J Med.* 2022;387(4):368–70. doi:10.1056/NEJMe2205993.
12. Välimäki M. D-vitamiinimääritysten tarve. *Suomen Lääkärilehti.* 2013;68(21):1588–90.
13. Nordic Council of Ministers. Nordic Nutrition Recommendations 2012: Integrating nutrition and physical activity. Copenhagen: Nordic Council of Ministers; 2014. Available from: <http://dx.doi.org/10.6027/Nord2014-002>.
14. Castenmiller J, et al. Scientific opinion on the tolerable upper intake level for vitamin D, including the derivation of a conversion factor for calcidiol monohydrate. *EFSA J.* 2023;21(8):e08145. doi:10.2903/jefsa.2023.8145.
15. Lamberg-Allardt C, Adebayo F, Peltonen H, Christiansen JJ, Olsen T. Preparatory work for the update of the tolerable upper intake levels for vitamin D. *EFSA Supporting Publications.* 2023;EN-79411–257. doi:10.2903/sp.efsa.2023.EN-7941.
16. Valsta L, Kaartinen N, Tapanainen H, Männistö S, Sääksjärvi K, toim. Ravitsemus Suomessa – FinRavinto 2017 -tutkimus. Helsinki: Terveystieteiden tutkimuskeskus (THL); 2018. Raportti 12/2018. 239 p. ISBN 978 952 343 237 6 (print); 978 952 343 238 3 (online).
17. Raulio S, Erlund I, Männistö S, et al. Successful nutrition policy: improvement of vitamin D intake and status in Finnish adults over the last decade. *Eur J Public Health.* 2017;27:268–73.
18. Jääskeläinen T, Itkonen ST, Lundqvist A, et al. The positive impact of general food fortification policy on vitamin D status in a representative adult Finnish population: evidence from an 11-year follow-up. *Am J Clin Nutr.* 2017;105:1512–20.

EQALM Symposium 2025 – Laadunvarmistusta ja verkostoitumista Leidenissa

Heidi Berghäll, Kristel Virtanen

LOKAKUUSSA 2025 Leidenin historiallinen yliopistokaupunki Hollannissa toimi näyttämönä EQALM Symposiumille (European Organisation for External Quality Assurance Providers in Laboratory Medicine). Kyseessä on ulkoista laadunarviointia (EQA) järjestävien tahojen vuosittainen kongressi, joka kokoaa yhteen EQA-asiantuntijoita eri puolilta maailmaa. Vaikka organisaation nimi viittaa Eurooppaan, osallistujia saapuu myös sen ulkopuolelta ja tänä vuonna meitä oli paikalla reilu sata osallistujaa ja näytteilleasettajaa.

Poimintoja ohjelmasta

Tapahtuma noudatti perinteistä kaavaa: ensimmäinen päivä oli omistettu työryhmäkokouksille, ja kahtena seuraavana päivänä ohjelmassa oli luentoja, posteriesityksiä ja pienryhmäkeskusteluja. Symposium tarjoaa paitsi uusinta tietoa EQA:n kehityksestä, myös arvokkaita verkostoitumismahdollisuuksia alan toimijoille.

Ensimmäisen päivän työryhmäkokoukset tarjosivat syväsukelluksen mm. seuraaviin ajankohtaisiin aiheisiin: Vierianalytiikkatyöryhmässä esiteltiin SKUPin (Scandinavian evaluation of laboratory equipment for point of care testing) toimintaa. SKUPin tavoitteena on parantaa vierianalytiikan laatua tarjoamalla objektiivista ja toimittajista riippumatonta tietoa vieritestilaitteiden analyttisestä laadusta sekä niiden käytettävyydestä. Tämä tieto tuotetaan järjestämällä SKUP-arviointeja ja raportit ovat nähtävissä osoitteessa www.skup.org. Raportteihin kannattaa tutustua uusien vieritestilaitteiden hankinnan yhteydessä.

ISO-standardityöryhmässä käsiteltiin siirtymistä standardiin ISO/IEC 17043:2023. Työryhmä järjesti viime vuonna

useita virtuaalityöpajoja, joissa käytiin läpi uudistetun standardin keskeisiä muutoksia. Labquality osallistui aktiivisesti työpajoihin, mikä auttoi valmistautumaan ensimmäiseen auditointiin uuden standardin mukaisesti. Olemme tyytyväisiä, että saimme akkreditointipäätöksen joulukuussa. Työryhmässä päätettiin, että se jatkaa toimintaansa vielä ensi vuonna, jotta EQALM organisaationa pystyy tuke-

KUVA 1. De Walk tuulimylly (1667), Leidenin keskeinen maamerkki toimii nykyään tuulimyllymuseona.



maan EQA-järjestäjiä standardiin liittyvissä kysymyksissä jatkossakin.

Labqualityn panos: posterit ja puheenvuorot

Labquality osallistui tänä vuonna kahdella posterilla: Kristel Virtanen esitteli posterin "From theory to practice: How are biological reference intervals being used?", joka pohjautui

kliinisen kemian seerumi B- ja C-kierroksen EQA3-kysymyksiin. Heidi Berghällin abstrakti "End-user-focused EQA to support routine Interferon-Gamma Release Assay (IGRA) testing" valikoitui iloksemme suulliseksi esitykseksi. Heidi käsitteli erikoisjärjestelyjä, joita vaaditaan ohjeistuksessa, näytteiden lähetyksessä ja GDPR:n mukaisessa tietosuojassa, kun EQA-kierros sisältää kokoverinäytteitä, jotka on analysoitava 48 tunnin sisällä näytteenotosta.

Lisäksi Jonna Pelanti piti kutsuttuna puhujana esityksen "What should be done to make EQA a key component of quality rather than a must-do for accreditation". Puheenvuoro käynnisti viikkaan pienryhmyöskentelyn, jossa pohdittiin EQA-järjestäjien roolia laatuajattelun edistämisessä ja eri maiden säädöksiä.

Kulttuurista ja verkostoitumista Boerhaave-museossa

Torstai-iltana osallistujat kokoontuivat kongressi-illalliselle Rijksmuseum Boerhaaveen, tieteen ja lääketieteen historian museoon Leidenin keskustassa. Museo tarjoaa interaktiivisen näyttelyn historiallisista tieteellisistä instrumenteista ja sisältää rekonstruoidun anatomisen teatterin, joka on ainoa laatuaan Alankomaissa. Museo on nimetty Herman Boerhaaven mukaan, joka oli aikanaan Euroopan tunnetuimpia opettajia ja mm. Carl von Linné oli hänen oppilaansa. Junamatka Amsterdamista Leideniin kestää alle puoli tuntia, ja suosittelemme lämpimästi päiväretkä tähän yliopistokaupunkiin ja kyseiseen museoon.

Kiitämme SKKY:n johtokuntaa myönnetyistä matka-apurahasta EQALM Symposium 2025 osallistumiseen. ■

KUVA 2. Esittelimme Labqualityn projekteja kahdessa posterissa. Kuvassa Kristel Virtanen, Heidi Berghäll ja Jonna Pelanti. Labqualitylta matkassa oli mukana myös Juha Wahlstedt.



Neurologisten sairauksien merkkiainekehitys: tutkimuksesta kohti kliinistä käyttöä

Milla Mikkola

Taustatukena NTK-työryhmä, Roche Diagnostics International Ltd, Rotkreuz, Sveitsi

TARVE EDISTÄÄ NEURODEGENERATIIVISTEN sairauksien tutkimusta on nykyään kriittisempää kuin koskaan, sillä nämä sairaudet muodostavat nopeasti kasvavan yhteiskunnallisen taakan ^(1,2). Uusien hoitomuotojen tullessa markkinoille on entistä tärkeämpää, että kehitetään kattavia diagnostisia ratkaisuja potilaan koko hoitopolun varrelle.

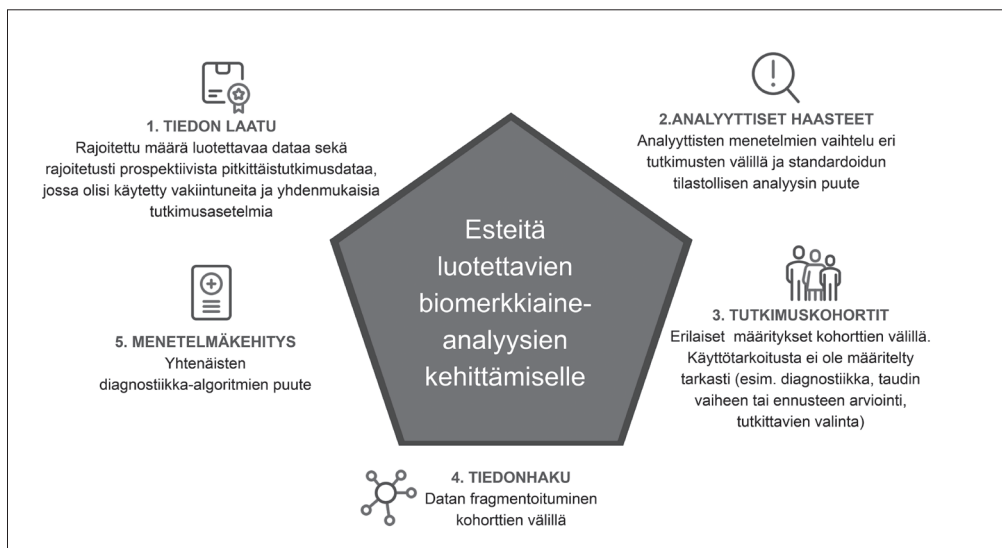
Neurodegeneratiivisten sairauksien, kuten Alzheimerin taudin, diagnostiikka on vuosikymmeniä tukeutunut ensisijaisesti kuvantamismenetelmiin ja invasiivisiin toimenpiteisiin. Vaikka liukoiset biomerkkiaineet tarjoavat tehokkaan tavan seurata neurodegeneraatiota, kehitystä on hidastanut merkittävästi tutkimustiedon ja kliinisen implementoinnin välinen kuilu. Biologisten merkkiaineiden tunnistaminen on välttämätöntä sairauden etenemisen ymmärtämiseksi, mutta niiden laajamittaista hyödyntämistä on jarruttanut analyttisen standardoinnin puute ⁽³⁻⁵⁾.

Vaikka uusi proteiini osoittautuisi lupaavaksi biomerkkiaine-ehdokkaaksi, analyttisesti stabiilin ja toistettavan testin kehittäminen on perinteisesti vienyt vuosia (Kuva 1). Tutkimuskäytössä yleisesti hyödynnettyjen ELISA-menetel-

mien merkittävä erien välinen vaihtelu heikentää tulosten vertailtavuutta ja viivästyttää menetelmien viranomaishyväksyntää. Näiden haasteiden ratkaisemiseksi on kehitetty NeuroToolKit (NTK) -tutkimusalusta (Roche Diagnostics International Ltd) yhteistyössä akateemisen tiedeyhteisön ja yleishyödyllisten kumppaneiden kanssa. NTK-kumppanit pyrkivät yhdessä edistämään Alzheimerin taudin, neurodegeneraation ja muiden neurologisten sairauksien diagnostiikan tutkimusta ja kehitystä. NTK mahdollistaa biomerkkiaineiden systemaattisen valinnan sekä niiden kliinisen validiteetin arvioinnin tavoitteena nopeuttaa siirtymää tutkimuksesta tulevaisuuden kliinisen päätöksenteon tueksi.

Yhdenmukaiset ja vertailukelpoiset tulokset saavutetaan jo yleisesti käytössä olevilla automatisoiduilla immunokemian analysaattoreilla. Tämä mahdollistaa luotettavan vertailun eri tutkimuskohorttien välillä, mikä on edellytys biomerkkiaineiden kliiniselle hyödyntämiselle.



Alzheimerin taudin osalta NTK-määritykset syventävät ymmärrystä aivoselkäydinnesteen (CSF) ja veripohjaisten



KUVA 1. Biomerkkiaineanalyysien kehityksen haasteita.



Milla Mikkola
Tieteellinen asiantuntija
Roche Diagnostics Oy
milla.mikkola@roche.com

NTK testivalikoima			
	RUO (Research Use Only)	PEO (Performance Evaluation Only)	IVD* (In-Vitro Diagnostics)
 CSF määritykset	sTREM 2; pTau217; IL-6; Neurogranin; SNAP25; GDF-15; YKL-40; GFAP; Nfl, NPTX2, BR-Tau; S100b		AB42 tTau pTau181 AB40
 Plasma ^a /seerumi ^b määritykset	AB42 ^a ; AB40 ^{a,b} ; tTau ^a ; sTREM2 ^{a,b} ; IGFBP7 ^{a,b} ; YKL-40 ^{a,b} ; SNAP25 ^a ; BD-Tau ^{a,b} ; NPTX2 ^{a,b} ; GFAP ^{a,b}	pTau217 ^a ApoE4 ^a GDF-15 ^{a,b} Nfl ^{a,b}	pTau181 ^a IL-6 ^{a,b} S100b ^b NSE ^b

Kaikki analyysit suoritetaan täysautomatisoidulla Roche Elecsys® (cobas e) IVD-immunoanalyysiratkaisulla. *IVD-analyysijä ei saa käyttää lääketieteellisen päätöksenteon tukena osana NTK-tutkimusta. IVD-tuotteiden käyttötarkoituksen ulkopuolista käyttöä (off-label) ei tueta.

KUVA 2. NTK testivalikoima. ApoE4 Apolipoproteiini E4 AB, Amyloidi-beeta, BD-Tau Aivoperäinen tau-proteiini (brain-derived tau), CSFAivo-selkäydinneste (liikvori), GDF-15, Kasvun erilaistumistekijä 15, GFAP hapan säikeinen gliaproteiini, IGFBP7 Insulinin kaltainen kasvutekijän kantajaproteiini 7, IL-6, interleukiini 6, NfL, Neurofilamentin kevytketju, NPTX2, Neuronaalinen pentraksiini 2, NSE, Neuronikohtainen enolaasi, NTK, NeuroToolKit, pTau181, Fosforyloitunut tau-proteiini (treoniini 181), pTau217, Fosforyloitunut tau-proteiini (treoniini 217), SNAP25, Synaptosomiin liittyvä proteiini 25, sTREM2, Liukoinen TREM-2 proteiini, tTau Kokonais-tau, YKL-40, Kitinaasi 3:n kaltainen proteiini 1.

biomerkkiaineiden välisestä dynamiikasta⁽⁶⁾. Biomarkkerit ovat keskeisessä roolissa lääketieteellisessä tutkimuksessa: ne voivat auttaa potilasvalinnassa kliinisissä tutkimuksissa, tukea sairauden etenemisen biologista arviointia ja mahdollistaa tarkemman potilaiden ryhmittelyn patologisten profiilien perusteella.

Biomerkkiaineiden validointi

NTK-määritykset on kehitetty yhtenäisen standardin mukaisesti Elecsys®-alustalle luotettavan datan tuottamiseksi. Elecsys®-järjestelmä on täysin automatisoitu, IVD-hyväksytty alusta.

Ensimmäisenä kehitetään prototyyppi, jossa varhaisen vaiheen biomerkkiaine tuodaan standardoidulle alustalle.

Kehitysprosessissa priorisoidaan tarkkuutta. Määritysten toistettavuus (CV%) pyritään optimoimaan alle 15 prosenttiin. Mahdollisten häiriötekijöiden, kuten hemolyyysin, lipemian ja reumatekijöiden vaikutus arvioidaan. NTK tarjoaa tutkijoille pääsyn varhaisen vaiheen tutkimusmäärityksiin mahdollistaen uusien löydösten testaamisen vakioituissa olosuhteissa mahdollisimman aikaisin.

NTK-biomerkkiaineiden valikoima

NTK:n biomerkkiaineet eivät ole rutiinidiagnostiikkaa, vaan kokeellista, tutkimustason määrittystä, joka on tarkoitettu akateemisille ja teollisuuden kohorteille tutkimustarkeiksi. NTK-valikoima käsittää 19 eri biomerkkiainetta (Kuva 2). Asiantuntijapaneelit arvioivat ja priorisoivat bio-



→ merkkiaineita vuosittain yhteistyössä tiedeyhteisön, teollisuuden ja yleishyödyllisten kumppaneiden kanssa. Säännöllisillä päivityksillä taataan, että NTK-valikoima pysyy ajan tasalla ja palvelee tutkimuksen tarpeita.

NTK-määritykset eivät ole yleisesti saatavilla, vaan analyysit on keskitetty maailmanlaajuisesti vain neljään nimettyyn keskuskeskseen (Göteborgin yliopisto, Ruotsi; Microcoat Penzberg, Saksa; TRIGA-S Habach, Saksa; LabCorp Indianapolis, USA) standardoinnin ja laadun varmistamiseksi. Tutkimuskohorttien lähettämisestä ja analysoinnista sovitaan aina erikseen.

Kehityspolku NTK:n ulkopuolelle

Määritykset on luokiteltu kolmeen eri luokkaan niiden kehitystason perusteella: Research Use Only (RUO), Performance Evaluation Only (PEO) ja In Vitro Diagnostiikka (IVD)

RUO-testit ovat tutkimuskäyttöön tarkoitettuja testejä, joilla ei ole määriteltyä käyttötarkoitusta ja joita hyödynnetään kokeellisissa tutkimuksissa. RUO-merkittyjen testien lisäksi alusta mahdollistaa lupaavien testien jatkokehittämisen suorituskyvyn arvioimiseen tarkoitettuihin

PEO-testeihin. PEO-testit ovat valmiusasteeltaan sellaisia, että mahdollistavat tiettyjä rekisteröintiin liittyviä tutkimuksia. Tuotettua dataa voidaan hyödyntää myös kumppanidiagnostiikan (companion diagnostics, CDx) retrospektiivisissä tutkimuksissa niiden vauhdittamiseksi.

Tutkimusmääritysten lisäksi alusta tarjoaa valmiuden kehittää ja laajentaa määrityksiä kliinisiin tutkimuksiin tai maailmanlaajuisesti saatavilla oleviksi, viranomaisten hyväksymiksi kaupallisiksi IVD-määrityksiksi.

Datan harmonisointi

Datan fragmentoituminen on perinteisesti muodostanut merkittävän esteen diagnostiikan kehitykselle, minkä vuoksi NTK-ekosysteemiä on täydennetty pilvipohjaisella NTK Application (NTKApp) -alustalla. Tämä kokonaisuus mahdollistaa tilastollisen analyysin standardoinnin sekä tutkimustulosten jakamisen tietoturvallisessa ympäristössä, mikä on kriittistä biomerkkiaineiden kliinisen hyödyn osoittamiseksi sekä uusien hoitomuotojen kehityksessä ⁽⁷⁾.

Tämä integroitu lähestymistapa on tehostanut merkittävästi tutkimusprosessia ja aiemmin kuukausia kestänyt datan esikäsitteily ja koodaus voidaan nyt suorittaa viikoissa. Yhtenäinen metodologia luo edellytykset laajojen kan-

sainvälisten meta-analyysien toteuttamiselle. Samalla se osoittaa, mitkä biomerkkiaineet soveltuvat parhaiten jatkokehitykseen, ja kenties jossain vaiheessa osaksi rutiinimaista kliinistä käyttöä.

NTK sisältää viisi analyysikokonaisuutta, jotka on luotu tukemaan tutkijoiden ja yhteistyökumppaneiden välistä yhteistyötä. Nämä kokonaisuudet vastaavat biomarkkerien kliiniseen käyttöön liittyviin tutkimuskysymyksiin (Kuva 3), mikä mahdollistaa syvällisemmän ymmärryksen Alzheimerin taudin taustalla vaikuttavista patogeneettisistä mekanismeista.

Yhteenveto

NTK on tutkimusalusta, joka on kehitetty vastaamaan neurologisen diagnostiikan vaatimukseen siirtämällä kokeelliset biomerkkiaineet manuaalisista ELISA-menettimistä automatisoiduille immunomääritysalustoille. NTK:n

tekninen esivalidointi ja automaatio vähentävät erien välistä vaihtelua ja manuaalisia virheitä mahdollistaen tulosten luotettavan vertailun eri tutkimuskeskusten ja kohorttien välillä.

NTK-valikoima kattaa likvormääritysten (CSF) lisäksi plasma- ja seerumimäärityksiä. Tämä laajentaa ymmärrystä biomarkkeripitoisuuksien vaihtelusta eri näytetyyppien välillä ja voi edistää neurologisten tilojen patofysiologisten mekanismien tutkimusta. NTK-ekosysteemiin kuuluva digitaalinen NTKApp-alusta täydentää laboratoriotyötä harmo-

nisoimalla heterogeenisen datan ja tarjoamalla validoidut algoritmit pitoisuuksien mallintamiseen, mikä nopeuttaa merkittävästi testitulosten kliinistä tulkintaa. Kokonaisuudessaan NTK tarjoaa teknisen viitekehityksen diagnostiikan kehittämiseksi sekä luo edellytykset tutkia biomarkkereiden roolia ja merkitystä erilaisten neurologisten sairauksien arvioinnissa.

NTK:n tavoitteena on vauhdittaa lääke- ja menetelmäkehitystä tuottamalla vertailukelpoista, korkealaatuista dataa, joka on välttämätön edellytys biomerkkiaineiden laajalle käyttöönotolle kliinisessä työssä. NTK on tarkoitettu ainoastaan perustutkimukseen ja potentiaalisen kliinisen hyödyn alustavaan selvittämiseen, eikä mittaustuloksia voi käyttää lääketieteellisen päätöksenteon tukena. ■

Vastuuvapauslauseke

NTK-määritysten kehityksen, näytemittaukset (mukaan lukien laiteajan ja testipakkaukset) on rahoittanut Roche Diagnostics yhdessä NTK-konsortioon osallistuvien osapuolten kanssa. NTK



KUVA 3. Viisi biomerkkiainetutkimuksen analysointiosiot.

on kokeellisten prototyypimääritysten valikoima, joka on suunniteltu arvioimaan luotettavasti Alzheimerin tautiin ja muihin neurologisiin sairauksiin liittyviä keskeisiä patologisia muutoksia. Määritykset on tarkoitettu ainoastaan tutkimuskäyttöön, eikä niitä ole hyväksytty kliiniseen käyttöön (Roche Diagnostics International Ltd, Rotkreuz, Sveitsi).

Elecsys β -Amyloid (1-42) ja (1-40) CSF-, Elecsys Phospho-Tau (181P) CSF- ja Elecsys Total-Tau CSF sekä Elecsys Phospho-Tau (181P) plasma-määritykset on hyväksytty kliiniseen käyttöön, kun niitä käytetään itsenäisesti erillään NTK-kokonaisuudesta. COBAS ja ELECSYS ovat Rochen tavaramerkkejä. Kaikki muut tuotenimet ja tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta.

Kirjallisuus

1. World Health Organization (2023). Global status report on the public health response to dementia. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240033245> (vierailtu 09.02.2026)
2. Terveystieteiden tutkimuskeskus (THL). Muistisairauteen sairastuu huomattavasti aiempaa arvioitua useampi – sairastuneita on vuonna 2040 lähes 250 000. <https://thl.fi/-/muistisairauteen-sairastuu-huomattavasti-aiempaa-arvioitua-useampi-sairastuneita-on-vuonna-2040-lahes-250-000> (vierailtu 09.02.2026)
3. Blennow K, Galasko D, Perneczky R, et al. The Potential Clinical Value of Plasma Biomarkers in Alzheimer's Disease. *Alzheimers Dement.* Dec 2023;19(12): 5805-5816. doi:10.1002/alz.13455
4. Pascoal TA, Aguzzoli CS, Lussier FZ, et al. Insights into the Use of Biomarkers in Clinical Trials in Alzheimer's Disease.

EBioMedicine. Oct 2024; 108:105322. doi:10.1016/j.ebiom.2024.105322

5. Hampel H, Hu Y, Cummings J, et al. Blood-Based Biomarkers for Alzheimer's Disease: Current State and Future Use in a Transformed Global Healthcare Landscape. *Neuron.* Sep 20 2023;111(18):2781-2799. doi: 10.1016/j.neuron.2023.05.017
6. Johnson SC, Suárez-Calvet M, Suridjan I, et al. Identifying Clinically Useful Biomarkers in Neurodegenerative Disease through a Collaborative Approach: The NeuroToolKit. *Alzheimers Res Ther.* Jan 28, 2023;15(1):25. doi:10.1186/s13195-023-01168-y
7. Ritchie C, Blennow K, Gispert JD, et al. NeuroToolKit Data Hackathon: Advancing Data Collaboration in Alzheimer's Disease. *Front Neurosci.* Jun 27 2024; 18:1339742. doi:10.3389/fnins.2024.1339742

Diagnostiikan hajautuminen kuluttajatestauksen yleistyessä

Mikko Helenius

Tässä artikkelissa tarkastellaan diagnostiikan murrosta hyödyntäen helmikuussa 2026 pidetyn Labquality Days -tapahtuman asiantuntijaluentoja. Kirjoitukseen on koottu yhteen sessioiden keskeisimpiä havaintoja diagnostiikan hajautumisesta sekä uusien näytteenottomenetelmien tuomista mahdollisuuksista. Artikkelia on lisäksi täydennetty kotimaisilla esimerkeillä ja muulla kirjallisuudella.

Perinteisessä kliininen diagnostiikassa lääkäri asettaa kliinisen kysymyksen ja laboratoriotesti tuottaa vastauksen kontrolloiduissa olosuhteissa. Tämä toimintamalli on nyt murroksessa, sillä diagnostiikka on hiljalleen siirtymässä yhä voimakkaammin pois terveydenhuollon ammattilaisten valvonnasta suoraan kuluttajien käsiin. Suomessa kehitys näkyy kasvaneena valikoimana sekä apteekkien hyllyillä että lukuisina uuden sukupolven terveysteknologiayrityksinä, jotka tarjoavat suoria kuluttajapalveluita.

Tämä muutos aikaisempaan ei ole pelkästään teknologinen vaan se haastaa terveydenhuollon perusrakenteita ja laboratoriolääketieteen asiantuntijoiden roolia. Matthias Orth nosti esiin Labquality Days -tapahtumassa helmikuussa 2026, että kun vastuu diagnostisesta prosessista siirtyy ammattilaiselta kuluttajille, kyse on paljon muustakin kuin yksilön autonomian vahvistamisesta. Kyse on biolääketieteen etiikan uudelleenarvioinnista tilanteessa, jossa perinteinen lääkäri-potilassuhde ja laboratorioammattilaiset ohitetaan. Kuluttaja saattaa jäädä yksin pohtimaan monimutkaisen diagnostisen testin tulosta ja tulkintaa. Miten laboratorioalan ammattilaiset voisivat jatkossakin varmistaa, että po-

tilasturvallisuus ja diagnostiikan tarkoituksenmukaisuus toteutuvat?

Teknologinen kehitys näytteenotossa – Tasso ja Capitainer

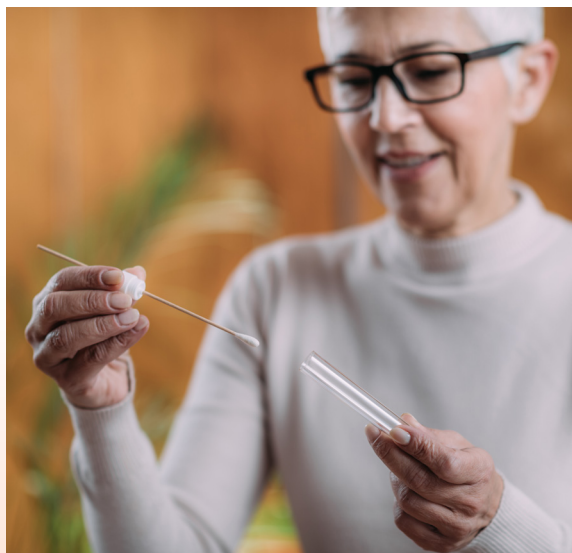
Perinteinen sormenpääpistokapillaarinäyte on ollut itsetestauksen heikoin lenkki ja haasteellinen osa pitkään. Sormenpäänäyte on tekijälle epämiellyttävä, teknisesti vaativa, ja altis monille virhelähteille. Markkinoille on tullut useampia laitteistoja, joiden tavoitteena on tehdä ihopistonnäytteenotosta helpompaa ja luotettavampaa. Amerikkalainen Tasso on yksi mielenkiintoisimmista uudehkoista laitteista. Laitte kiinnitetään olkavarteen, ja yhdellä napinpainalluksella

mikroneula leikkaa ihoon pienen viillon, josta alipaineella tulee mikroputkeen puoli milliliä verta. Laboratorion näkökulmasta Tasson kaltaiset innovaatiot ovat merkittäviä useasta syystä. Ensinnäkin ne helpottavat riittävän näytetilavuuden keräämisen, lisäksi potilas voi ottaa aiempaa laadukkaamman näytteen itse kotona ja toimittaa sen laboratorioon.

Toinen uutuustuote tulee Ruotsista. Capitainer-teknologia mahdollistaa tarkan näytetilavuuden kuivatun veripisaroihin käyttävien menetelmien analyysiin, mikä mahdollistaa kvantitatiivisen analyysin kotona otetuista näytteistä.

Nämä uudet teknologiat muuttavat itse tehdyn kotinäytteenoton lähemmäksi ammattimaista näytteenottoa.

Vaikka veren mikronäytteenotto kehittyi, kuluttajadiagnostiikka laajenee vauhdilla myös muihin näytematriiseihin kuten sylkitesteihin. Tommi Vaskivuon (2026) mukaan sylkitestien suurin haaste on valtava vaihtelu sekä yksilöiden





Mikko Helenius
sairaalakemisti, FT, KTM
mikko.h.helenius@gmail.com

välillä että saman yksilön sisällä eri vuorokauden aikoina. On huomioitava, että sylkipohjainen diagnostiikka soveltuu parhaiten trendien seuraamiseen ja seulontaan, ei absoluuttiseen kvantitatiiviseen mittaamiseen. Kotona otettavat ja laboratorioon toimitettavat uloste- ja virtsanäytteet ovat olleet jo pitkään käytössä samoin kuin virtsasta tehtävä it-sediagnostiikka. Clearblue toi markkinoille kuluttajille suunnatut ensimmäiset pikaraskaustestit jo 1985.

Suomalainen palvelukenttä – esimerkkejä siitä mitä on tarjolla?

Suomalainen kuluttajadiagnostiikkamarkkina on jakautunut yrityksiin, jotka tarjoavat joko pikatestausta tai logistisia palveluita laboratorion ja kodin välillä. Nightingale Health lienee yksi tunnetuimmista palveluntarjoajista. Heidän NMR-teknologiaan perustuva verianalyysi tarjoaa satoja biomarkkereita yhdestä näytteestä. Nightingale on siirtynyt kohti kotona suoritettavaa näytteenottoa, jossa sormenpäältä otettu ihopistonäyte lähetetään heidän laboratorioonsa. Tämä malli asettaa suuria vaatimuksia kuluttajan kyvyille ottaa laadukas näyte ja ymmärtää saatuja tuloksia.

Pienemmät yritykset kuten Saura Health ja Aniva Health edustavat hieman erilaista lähestymistapaa. Ne toimivat enemmän logistisina ja palvelukeskeisinä alustoina, joissa kuluttaja voi tilata kotiinsa veritestipaketteja ja seurata terveyttään digitaalisten järjestelmien ja mobiiliapplikaatioiden kautta. Palvelut muistuttavat tavallaan dropshipping verkkokauppaa, mutta välitettävänä tuotteena on diagnostiikka. Eräs uusi toimija Hormona on keskittynyt nimenomaan naisten terveyteen. He tarjoavat hormonaalisen terveyden seurantaan yhdistämällä kotona tehtävän testaami-

sen ja datan seurannan mobiilisovelluksella.

Kotimaisten yritysten lisäksi markkinoilla on myös kansainvälisiä toimijoita. Yritykset kuten Cerascreen ja Verisana tarjoavat palvelumallia, joissa kotona otettu näyte lähetetään suoraan laajoja multipaneeleita varten. Nämä paneelit saattavat sisältää analyyseja, jotka eivät välttämättä ole suomalaisessa terveydenhuollossa tavanomaisia. Kuluttaja voi saada raportin kymmenistä eri parametreista, mutta ilman hoitavan lääkärin tukea, tulosten kliininen merkitys voi jäädä epäselväksi.

Lähetettävien näytteiden rinnalle on muodostunut vahva markkina apteekkeissa, ruokakaupoissa ja jopa Normalissa myytävälle pikatesteille. Suomessa tämän kategorian yksi näkyvä toimija on H&W Biotech, jonka tuoteperhe kattaa laajan kirjon testejä, kuten ferritiinin, D-vitamiinin, TSH:n ja keliakian tunnistamisen. Tämä analytiikka tarjoaa kuluttajalle matkan kynnyksen esiseulontaa ja anonymiteettia, mutta siinä on omat haasteensa. Vaikka pikatesti voi antaa nopean tuloksen, se ei kuitenkaan korvaa laboratorion tarkkuutta ja ammattilaisen tulkintaa. Pahimmillaan väärä vastaus tai virheellinen tulkinta saattaa aiheuttaa katteetonta turvallisuuden tunnetta tai tarpeeton huolta.

Huonosti saatu sormenpäältä otettu näyte voi olla tilavuudelta vapaa, hemolysoitunut tai laimennut kudosnesteeseen. Näytteen säilytys väärässä lämpötilassa ennen postittamista voi hajottaa herkkiä analyytteja. Näitä seikkoja maallikko ei osaa välttämättä tunnistaa tai ymmärrä niiden merkitystä. Oireettoman henkilön suorittama seulonta on kyseenalaista, koska positiivisen tuloksen ennustearvo jää tällöin usein heikoksi. Jos testin spesifisyys on 95 prosenttia ja sitä käytetään alhaisella prevalenssilla olevaan sairauteen, suurin osa positiivisista tuloksista on

**Diagnostiikka on hiljalleen
siirtymässä yhä
voimakkaammin pois
terveydenhuollon
ammattilaisten valvonnasta
suoraan kuluttajien käsiin.**



→ väriä positiivisia. Positiivinen tulos voi tällöin aiheuttaa turhaa ahdistusta tai johtaa turhiin jatkotoimenpiteisiin.

Itsetestauksen taloudellisuus ja riskit

Ajatus mahdollisista itsetestauksen tuomista säästöistä on looginen. Kun kuluttaja voi testata itse esimerkiksi influenssan tai koronan, hän ei kuormita terveydenhuoltoa turhilla käynneillä. Korona- ja influenssapikatestit ovat osoittaneet, että tietämyksessä akuuteissa infektioissa itsetestaus voi vähentää terveydenhuollon kuormitusta. Ongelmia saattaa syntyä, kun siirrytään laajempaan diagnostiikkaan, tällöin epämääräisen tai poikkeavan tuloksen kanssa hakeudutaan suurella todennäköisyydellä perusterveydenhuoltoon. Tässä vaiheessa julkinen sektori maksaa lääkärin arvioinnista, joka perustuu mahdollisesti epäluotettavaan kotitestitulokseen, sekä mahdollisesti aiheuttomasta varmistustestistä. On mahdollista, että alkuperäinen kotitesti päättyy aloittamaan kalliimman selvittelyketjun kuin mitä olisi syntynyt, jos potilas olisi alun perin hakenut apua oireidensa perusteella.

Säästöjä voidaan saavuttaa silloin kun itsetestaus on integroitu osaksi jo diagnosoidun sairauden hoitopolkua. Kuten diabeetikoiden glukoosiseurannassa tai varfariinihoidon INR-seurannassa. Näissä tapauksissa itsetestaus todella keventää laboratorion kuormitusta ja parantaa potilaan hoitotasapainoa. Woolleyn (2026) mukaan on huomioitava, että paine diagnostiikan siirtämiseksi kotiin ei tule vain yrityksiltä, vaan kuluttajilta itseltään. Lisäksi kotona suoritettu mikronäytteenotto voisi laskea näytteenottokustannuksia jopa kolmanneksen perinteiseen verrattuna (Woolley 2026).

Itsetestauksen suurin riski ei liity niinkään testin tekniiseen epätarkkuuteen, vaan siihen, miten kuluttaja tulkitsee tuloksen ja toimii sen perusteella. Keliakian diagnostiikka on tästä hyvä esimerkki. Jos kuluttaja aloittaa kotitestituloksen perusteella omatoimisesti gluteenittoman ruokavaliion, hän saattaa tietämättään vaikeuttaa virallisen diagnoosin saamista, sillä lääkärin on vaikeaa varmistaa keliakia-diagnoosia ilman riittävää gluteenialtistusta.

Infektiotesteissä on mahdollisuus väärän negatiivisen tuloksen saamiseen. Jos potilas tekee Streptokokki A -testin ja saa negatiivisen tuloksen, hän ei välttämättä hakeudu hoitoon ajallaan oireista huolimatta. Jos kyseessä kuitenkin on väärä negatiivinen tulos ja taustalla on streptokokki-infektio, komplikaatioiden riski kasvaa. Myös ferritiinimittauksessa kotitestit tuovat omat haasteensa. Ferritiini on akuutin faasin proteiini, jonka pitoisuus kasvaa tulehdustiloissa. Kuluttaja voi saada viitealueella olevan tuloksen, mutta ilman asiantuntevaa ohjausta hän ei tiedä, kuvaako tulos luotettavasti hänen rautavarastojensa todellista määrää.

Virtsatesteissä raskaustestit ovat kotitestauksen ytimessä, nekin kantavat mukanaan riskejä. Kuten Catharine Sturgeon (2026) muistutti, täydellinen tarkkuus on mahdollisuus. Esimerkiksi varhaiset keskenmenot tai pe-

ri- ja postmenopausaalisten naisten luonnollisesti hieman kohonneet hCG-tasot voivat johtaa hämmentäviin tuloksiin. Maallikkotulkinta huumeaselonnan pikatesteissä varmistamattomana voi johtaa merkittäviin toimenpiteisiin katteettomasti.

Ikääntyvä väestö ja diagnostiikan saavutettavuus

Väestön ikääntyminen haastaa kliinistä diagnostiikkaa. Suomessa ja maailmalla yli 65-vuotiaiden osuus väestöstä kasvaa ja yhä useampi heistä asuu kotona. Ikääntyville diagnostiikan siirtyminen kotiin tarjoaa merkittäviä etuja, kun ei tarvitse matkustaa terveysasemalle tai sairaalaan. Ikääntyvät potilaat arvostavat kotitestauksen tuomaa riippumattomuutta, mutta ovat samalla alttiimpia markkinoinnille, joka lupaa helppoja vastauksia monimutkaisiin terveyskysymyksiin. Kun perinteinen lääkärin antama ohjeistus korvautuu kaupallisen toimijan tuottamalla digitaalisella raportilla, ikääntyvä potilas saattaa jäädä yksin monimutkaisen datan kanssa. Tällöin on olemassa riski, että potilas tekee virheellisiä johtopäätöksiä tai kokee tarpeetonta ahdistusta viitearvoista poikkeavista tuloksista.

Laboratorioasiantuntijoiden olisi hyvä pystyä selittämään, miksi esimerkiksi saksalaisen multipaneelin tarjoama tieto ei välttämättä ole suoraan sovellettavissa potilaan hoidossa, kun viitearvot ja menetelmät saattavat olla erilaisia. Ideaalitulanteessa laboratoriot pystyisivät validoimaan kotitestauksella saadut tulokset ja integroimaan ne osaksi kokonaisvaltaista hoitosuunnitelmaa.

Kotitestauksesta voisi tulla aito tuki ikääntyneille ja muille käyttäjille, jos se on osa kokonaisuutta, jossa terveydenhuollon ammattilainen on mukana tulosten tulkitsemisessa ja ohjauksessa.

Laboratorion rooli muuttuu

Kliinisen laboratorion rooli on tuottaa luotettavaa diagnostista dataa lääkäreille potilaiden hoitoa varten. Kuluttaja-diagnostiikan myötä tämä rooli on muuttumassa. Laboratorioiden olisi tarpeen kyetä arvioimaan, kuinka luotettava kotona tehdyn testin tulos on, mitä menetelmää on käytetty, ja tarvitaanko varmistustestiä. Tämä vaatii tietoa eri kuluttajatestivalmistajien menetelmistä ja niiden rajoituksista. Toiseksi kotitestien tulokset tulisi voida integroida osaksi potilaan kokonaiskuvaa. Yksittäinen laboratoriotulos ilman taustatietoja ja mahdollisia aikaisempia tuloksia on informaatioarvoltaan rajallinen. Tulokset on tulkittava yhdessä potilashistorian, oireiden, muiden tutkimusten ja kliinisen tilanteen kanssa. Potilailla tulisi olla nykyistä enemmän tietoa siitä, mitkä testit sopivat itsetestattavaksi ja mitkä vaativat ammattilaisen suorittaman näytteenoton ja arvioinnin. Lääkäreiden taas tulisi olla tietoisia, miten he voivat hyödyntää kuluttajatestien tuloksia osana diagnostista prosessia

Potilailla tulisi olla nykyistä enemmän tietoa siitä, mitkä testit sopivat itsetestattavaksi ja mitkä vaativat ammattilaisen suorittaman näytteenoton ja arvioinnin.

ja milloin tuloksia ei tule käyttää lainkaan kliinisen päätöksenteon perusteena.

Mikä olisi järkevä tie eteenpäin?

Kuluttajadiagnostiikan kehitys tuo mahdollisuuksia, joita ei pidä sivuuttaa. Mahdollisuuksien hyödyntämiseksi tarvitsemme selkeät rakenteet, joilla varmistamme potilasturvallisuuden ja diagnostiikan laadun. Tarvitsimme kansalliset suositukset siitä, mitkä testit sopivat kuluttajatestaukseen ja mitkä eivät. Fimea, Valvira ja ilmoitetut laitokset tekevät tärkeää työtä tällä saralla, mutta suositukset tarvitsevat myös laboratorioasiantuntijoita. Euroopan tasolla EFML:n kuluttajatestauksen työryhmä on laatimassa ohjeistusta ja artikkeleita kuluttajille suunnatusta kotitestauksesta.

Olisi haastavaa jättää kaikki kuluttajatestien tulokset erillisiksi PDF-raportteiksi ns. pöytälaatikkoon. Jotta tulok-

sista olisi hyötyä osana potilaiden hoitoa, tarvitaan uusia teknisiä ratkaisuja sekä keinoja varmistaa tietosuojan toteutuminen ja datan laatu. Laajemman väestön ja lääkärin tulisi olla paremmin tietoisia kuluttajatestien rajoituksista ja mahdollisuuksista. Laboratorioasiantuntijoiden tulisi olla enemmän mukana julkisessa keskustelussa korjaamassa vääriä käsityksiä ja tarjoamassa luotettavaa näyttöön perustuvaa tietoa.

On hyvä erottaa toisistaan puhdas kuluttajavetoinen Direct-to-Consumer Testing (DTCT) ja ammattilaisvetoinen mikronäytteenotto. Mathias Karlsson (2026) korostaa, että mikronäytteenotto tarjoaa kliiniselle laboratoriolle mahdollisuuden modernisoida diagnostiikkaa potilaskeskeisesti ilman, että analyttisestä laadusta tingitään. Viranomaiset valvovat laitteiden teknistä turvallisuutta, mutta kliiniset laboratoriot pystyvät edistämään diagnostiikan lääketieteellistä vaikuttavuutta. Laboratoriot voisivat viestiä selkeästi siitä, mitä itestetusta voi ja mitä se ei voi tarjota. ■



Kuluttajadiagnostiikan kehitys tuo mahdollisuuksia, joita ei pidä sivuuttaa. Mahdollisuuksien hyödyntämiseksi tarvitsemme selkeät rakenteet, joilla varmistamme potilasturvallisuuden ja diagnostiikan laadun.

Kirjallisuus

Euroopan parlamentti ja neuvosto. Asetus (EU) 2017/746 in vitro -diagnostiikkaan tarkoitetuista lääkinnällisistä laitteista (IVDR). 2017.

Fimea. Itsediagnostiikkaan tarkoitettujen laitteiden markkinavalvonta Suomessa. 2024.

Orth M. Direct to consumer testing (DTCT) - benefit for patients? Labquality Days, Helsinki, 2026.

Orth M ym. EFLM Recommendations on Direct-to-Consumer Testing: Balancing Patient Empowerment and Clinical Safety. CCLM 2025.

Valvira. Lääkärin ammatillinen vastuu potilaan tuottaman diagnostisen datan tulkinnaissa. 2025.

Euroopan komissio. Digital Health Literacy and the Aging Population: Challenges in Decentralized Diagnostics. EU Publications Office, 2025.

Wildenbeest JG ym. Adoption of eHealth technology by older adults

with chronic diseases: A systematic review of barriers and facilitators. Int J Med Inform 2024.

THL. Ikääntyneiden digitaalisten palveluiden saavutettavuus ja terveysosaaminen Suomessa. 2025.

Geronteknologiayhdistys. Kotidiagnostiikan käyttöliittymät ja kognitiivinen kuormitus ikääntyväällä väestöllä. Erikoisjulkaisu 2025.

Karlsson M. The role of microsampling in modern healthcare. Labquality Days, Helsinki, 2026.

Sturgeon C. Standardisation of home pregnancy tests - a view from UK NEQAS. Labquality Days, Helsinki, 2026.

Vaskivuo T. Challenges and opportunities in developing saliva-based consumer tests. Labquality Days, Helsinki, 2026.

Woolley T. Self Collected Capillary Blood Testing - A Laboratory Perspective. Labquality Days, Helsinki, 2026.



VALMISTUNEITA



Mari Korhonen

Mikä olet pohjakoulutukseltasi?

Olen valmistunut Kuopion yliopistosta filosofian maisteriksi pääaineenani biokemia. Tohtorin tutkinnon olen tehnyt Helsingin yliopistossa genetiikasta tutkien perinnöllistä paksusuolisyyttä.

Missä suoritit sairaalakemistin erikoistumiseen vaadittavat sairaalapalvelut?

Olen suorittanut erikoistumiseen vaadittavat sairaalapalvelut HUS Diagnostiikkakeskuksessa, Kliinisen kemian vastuuyksikössä.

Missä olet työskennellyt valmistumisen jälkeen?

Ennen erikoistumistani olen työskennellyt HUS Diagnostiikkakeskuksen Genetiikan laboratoriossa, jonne palasin takaisin valmistumiseni jälkeen.

Mikä on parasta/kiinnostavinta nykyisessä työssäsi?

Parasta nykyisessä työssäni on se, että saan olla mukana kehittämässä uusia tutkimuksia. Työssä yhdistyy tutkimuksellinen ajattelu ja konkreettinen hyöty potilaille. Lisäksi pidän siitä, että työni tarjoaa jatkuvasti uusia haasteita ja ыlätyksiä -yksikään päivä ei ole samanlainen.

Mikä oli parasta koulutuksessasi?

Parasta erikoistumisajassa oli sen tarjoama mahdollisuus tutustua hyvin laajasti eri kliinisen kemian alueisiin. Se avasi kokonaan uusia näkökulmia ja auttoi ymmärtämään labo-

ratoriotoimintaa monipuolisemmin kuin yhden osa-alueen kautta olisi ollut mahdollista. On myös hyvä, että koulutuksessa näkyi jatkuvan muutoksen läsnäolo – menetelmät, teknologia ja ajattelutavat kehittyvät koko ajan. Lisäksi arvostan suuresti sitä, että erikoistumisen aikana pääsi tapamaan monia asiantuntevia, innostuneita kollegoita eri yksiköistä. Näistä kohtaamisista sain arvokkaita näkemyksiä ja verkostoja, jotka tukevat työskentelyä edelleen.

Mitä oppia olisit kaivannut enemmän koulutuksessasi nykyisen työnkuvasi valossa?

Sairaalakemistin koulutus toi itselleni lisää varmuutta nykyisten tehtävieni hoitoon sekä auttoi näkemään kliinisen laboratorion toiminnan laajemmassa mittakaavassa. En varsinaisesti jäänyt kaipaamaan mitään oleellista lisää koulutuksessa.

Minkä neuvon haluaisit antaa sairaalakemistiksi opiskelevalle?

Kannattaa rohkeasti mennä mukaan monenlaisiin projekteihin. Nauttiikaa erikoistumisajan etuoikeudesta päästä tutustumaan laaja-alaisesti eri kliinisten laboratorioden toimintaan.

Miten rentoudut vapaa-ajallasi?

Vapaa-ajalla rentoudun perheen kanssa yhdessä aikaa viettäen esim. retkeillen tai lautapeli-iltoja viettäen. Lisäksi kirjojen lukeminen ja kausittain myös neulominen tuovat vastapainoa työlle.



Lue missä vain!

Kliinlab-lehden arkisto osoitteessa
www.skky.fi/kliinlab-lehti



Huom!

SKKY tiedottaa ajankohtaisista asioista ensisijaisesti sähköpostitse.

Ilmoitathan sähköpostiosoitteesi SKKY:n verkkosivuilta löytyvällä lomakkeella: <https://www.skky.fi/skky/jaseneksi-liittyminen/sahkopostiosoitteet>

Muistathan myös päivittää muuttuneen sähköpostiosoitteesi yllä olevan www-sivun kautta.

Terveisin SKKY:n johtokunta

TIEDOTE

28.10.2025 06:50:00 | Oulun yliopisto

Mieshormonien liikatuotanto yhteydessä heikentyneeseen sokeriaineenvaihduntaan ja fyysiseen kuntoon naisilla

Korkea mieshormonipitoisuus eli hyperandrogenemia on yhteydessä heikentyneeseen aineenvaihdunnalliseen terveyteen, kohonneeseen verenpaineeseen ja huonompaan kardiorespiratoriseen kuntoon naisilla, selviää tuoreesta Oulun yliopistossa tehdystä väitöstutkimuksesta.

Lääketieteen lisensiaatti Katri Tuorila havaitsi väitöstutkimuksessaan, että lisääntymisikäisillä naisilla korkeat mieshormonipitoisuudet liittyivät erityisesti epänormaaliin sokeriaineenvaihduntaan ja heikompaan kardiorespiratoriseen kuntoon eli niin sanottuun kestävyyskuntoon.

”Tulosten perusteella hyperandrogenemia, erityisesti silloin kun siihen liittyy ylipainoa, vaikuttaa olevan naisilla itsenäinen sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijä. Odottamaton havainto oli kuitenkin sen yhteys heikompaan kardiorespiratoriseen kuntoon, sillä aikaisemmissa tutkimuksissa mieshormonien on osoitettu parantavan fyysistä suorituskykyä”, Tuorila kertoo.

”Tulkitsimme löydöksen siten, että pitkällä aikavälillä koholla olevat androgeenitasot näkyvät elimistön aineenvaihdunnallisina haasteina kovan rasituksen aikana, heijastellen hyperandrogeenisten naisten kohonnutta riskiä sydän- ja verisuonisairauksiin. Toisaalta havaitsimme hyperandrogeenian olevan yhteydessä parempaan lihasvoimaan, mikä on linjassa aikaisemman tutkimuskirjallisuuden kanssa”, Tuorila jatkaa.

Hyperandrogenemiaa esiintyy noin joka kymmenennellä lisääntymisikäisellä naisella. Sen yleisin syy on munasarjojen monirakkulatauti (PCOS), joka itsessään lisää riskiä sokeriaineenvaihdunnan häiriöihin ja sydän- ja verisuonisairauksiin. Liialliset mieshormonit lisäävät keskivartalolihavuutta ja heikentävät insuliinin vaikutusta elimistössä, mikä edelleen pahentaa aineenvaihdunnan häiriöitä.

Tutkimus toteutettiin osana laajaa Pohjois-Suomen syntymäkohorttia 1966, johon osallistui 5 889 naista. Heitä seurattiin 31- ja 46-vuotiaina postikyselyin ja klinisin tutkimuksin, ja tietoja täydennettiin kansallisista rekistereistä. Hyperandrogenemian määritelmänä käytettiin kokonaistestosteronipitoisuuksia ja vapaata androgeeni-indeksiä. Hormonipitoisuudet määritettiin tarkalla nestekromatografia-tandem-massaspektrometrialla, ja analyysit tehtiin myös erikseen niille, joilla ei ollut PCOS-diagnoosia. ■

Lääketieteen lisensiaatti Katri Tuorila väittelee Oulun yliopistossa perjantaina 31. lokakuuta.

Väitöksen tiedot

Yhteyshenkilöt

Väitöskirjatutkija Katri Tuorila,
Oulun yliopisto, katri.mustola@oulu.fi

Viestintäasiantuntija Meri Rova,
Oulun yliopisto, 050 464 3361, meri.rova@oulu.fi





TIEDOTE

3.10.2025 13:40:55 | HUS

Vakavan maksasairauden ennustamiseen kehitettiin uusi helppo riskimallilaskuri

HUS osallistui Ruotsin Karoliinisen yliopistosairaalan ja Karoliinisen instituutin vetämään tutkimukseen, jossa kehitettiin uusi malli oireisen maksakirroosin ja muiden vakavien maksasairauksien ennustamiseen.

Fredrik Åberg oli mukana tutkimuksessa, jossa etsittiin uusia tapoja ennustaa maksakirroosia ja muita vakavia maksasairauksia. Tutkimus osoitti, että kehitetty CORE-laskuri voi huomattavasti parantaa maksasairauksien riskinarviointia väestötasolla ja perusterveydenhuollossa.

Maksakirroosi ja muut vakavat maksasairaudet ovat kasvava terveysuhka Suomessa ja maailmalla. Kroonisten maksasairauksien, erityisesti maksakirroosin ja maksasyövän, esiintyvyys on maailmanlaajuisesti kasvussa. Yleisin maksasairaus on metabolinen rasvamaksatauti, mutta eniten maksakuolemia aiheuttaa alkoholimaksatauti.

”Ongelma on, että maksasairaudet kehittyvät usein huomaamatta, kunnes ne ovat jo pitkällä”, kertoo HUSin Vatsakeskuksessa osastonylilääkärinä toimiva gastroenterologi ja dosentti Fredrik Åberg.

Nykyiset seulontamenetelmät eivät ole riittävän tehokkaita ennustamaan tulevia vaikeita maksavaurioita väestötasolla.

Laskuri, joka perustuu peruslaboratoriotesteihin

Fredrik Åberg oli mukana tutkimuksessa, jossa etsittiin uusia tapoja ennustaa maksakirroosia ja muita vakavia maksasairauksia. Tutkimusta johti Ruotsin Karoliininen yliopistosairaala ja Karoliininen instituutti, ja siihen osallistui myös tutkijoita THL:stä ja Lääketieteellisestä tutkimuskeskus Minervasta.

”Halusimme tutkimuksessa selvittää, voidaanko perusterveydenhuollossa otettavista tavallisista maksa-arvoista rakentaa laskuri, joka ennustaa tulevia vakavia maksasairauksia”, Åberg sanoo.

Ruotsalaisten ja suomalaisten tutkijoiden kehittämä riskien ennustemalli CORE (Cirrhosis Outcome Risk Estimator) ennustaa yksilön riskin sairastua vakavaan maksasairauteen seuraavan kymmenen vuoden aikana hyödyntämällä potilaan ikää, sukupuolta ja kolmea yleistä laboratoriokoetta: ALAT-, ASAT- ja GT-arvoja.

Laajasti testattu CORE-laskuri osoittautui tehokkaaksi maksasairauksien ennustajaksi

Tutkimuksessa mallia testattiin lähes miljoonalla ihmisellä Ruotsissa, Suomessa ja Isossa-Britanniassa. Tulokset osoittivat, että CORE-laskuri ennustaa vakavaa maksasairautta selvästi paremmin kuin nykyisin käytetty FIB-4-laskuri, jota käytetään arvioimaan merkittävän maksafibroosin ja kirroosin olemassaoloa. CORE on kehitetty juuri siinä väestössä, jossa sitä on tarkoitus käyttää, ja se ennustaa kliinisesti merkittäviä päätetapahtumia. CORE on myös vapaasti saatavilla, ja antaa konkreettisen riskiprosentin, ei vain karkean luokituksen matalaan ja korkeaan riskiin.

Tutkimus osoitti, että kehitetty CORE-laskuri voi huomattavasti parantaa maksasairauksien riskinarviointia väestötasolla ja perusterveydenhuollossa. Malli on validoitu länsieurooppalaisissa väestöissä, mutta sen soveltuvuus muissa maissa ja esimerkiksi tyypin 2 diabetesta sairastavilla vaatii lisätutkimuksia.

”CORE-malli voitaisiin ottaa käyttöön perusterveydenhuollossa ilman kalliita lisätutkimuksia”, Åberg sanoo. ■

Linkki tutkimusartikkeliin:

<https://www.bmj.com/content/390/bmj-2024-083182>

Yhteyshenkilöt

Fredrik Åberg
osastonylilääkäri, dosentti HUS ja Helsingin yliopisto
fredrik.berg@hus.fi

Ilmoita
ajantasainen
sähköpostisi
meille!

SIHTEERIN PALSTA

KATSO
TAKASIVUN
ILMOITUS!

Tavataan kevätkoulutuspäivillä!

■ Tule mukaan mielenkiintoiseen koulutukseen ja yhdistyksemme juhlaan illanviettoon 80-vuotissynttäreiden merkeissä! Ilmoittauduthan pian; lisätiedot ja ohjelma löytyvät täältä: <https://www.skky.fi/ilmoittautuminen-skky-kevatkoulutuspaiiviin-ja-80-vuotisjuhlaan-23-24-4-2026-helsingissa/> (Linkki löytyy myös QR-koodina lehden takasivulta)

Jäsenmaksu

■ SKKY:n jäsenmaksut vuodelle 2026 tulevat maksuun huhtikuussa sähköisen jäsenrekisterin Membookin kautta. Jäsenmaksun suuruus on 30 €. Huomioithan, että jos jäsenmaksu jää maksamatta kahtena vuonna peräkkäin, katso johtokunta jäsenyyden sääntöjen mukaan päättyneeksi. Poistimme jäsenrekisteristämme vuosina 2024 ja 2025 maksamatta jättäneet jäsenet.

Sähköpostiosoite ja tiedotus

■ Yhdistyksen tiedotus ja laskutus hoidetaan sähköisesti. Pyydämmekin, että varmistat, että oma ajantasainen sähköpostiosoiteesi on ilmoitettuna jäsentietoihisi, jotta saat jatkossakin tietoa yhdistyksen tapahtumista. Sähköpostin ilmoittaminen tapahtuu nettisivuillamme osoitteessa <https://www.skky.fi/skky-jaseneksi-liittyminen-sahkopostiosoitteet/>.

SKKY jatkaa edelleen Kliinlab-lehden julkaisua neljä kertaa vuodessa. Lehdessä julkaisemme myös johtokunnan kuulumisia, mutta neljä kertaa vuodessa ilmestyvänä siinä ei ole mahdollista tiedottaa jäsenistöä oikea-aikaisesti tai kattavasti. Ilmoitathan siis meille sähköpostiosoiteesi!

Seuraa nettisivuja ja sosiaalista mediaa

■ Osoitteessa <https://www.skky.fi> on ajankohtaista asiaa muun muassa EFLM:n sekä IFCC:n koulutuksista, apurahoista sekä muista jäsenistöä koskevista asioista. Muista vierailta sivuilla aktiivisesti ja jos sinulla on vinkkejä sivulle laitettavista tiedotteista, niin ole yhteydessä sihteeriin! Meillä on myös LinkedIn - sekä Facebook -sivut.

Kommunikaatio

■ Haluatko liittyä NFKK:n keskustelufoorumiin? Diskussionsforum on pohjoismainen ja baltialainen foorumi kevyeen yhteydenpitoon ja tiedonvaihtoon alueen noin 700 kollegan kanssa. Foorumin tarkoitus on lisätä meidän kaikkien tietoa alaan liittyvistä aiheista, keskustelu on ilmaista ja se on avoinna kaikille. Jos haluat liittyä tai vaihtaa sähköpostiosoiteesi, vieraile sivulla <https://www.nfkk.org/%20diskussionsforum/>.

Jäsenillämme on myös oma SKKY-Slack -keskustelukanava, jolla voi vaihtaa ajatuksia, kysyä neuvoa, verkostoitua ja saada informaatiota alan ajankohtaisista asioista. Tule mukaan keskustelemaan kliinisestä kemiasta ja tutustumaan kollegoihin! Ilmoittaudu mukaan osoitteessa <https://www.skky.fi/slack>

EFLM Academy

■ SKKY tarjoaa mahdollisuuden liittyä European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) -kattoyhdistyksen rekisteriin EFLM Academy <https://www.eflm.eu/site/eflm-academy>. Jos olet kliinisen kemian erikoislääkäri tai sairaalakemisti, sinulla on samalla mahdollisuus hakea hyväksyntää EuSpLM-rekisteriin <https://www.eflm.eu/site/eflm-academy/eusplm-registration>. Käytännössä kaikki työssä olevat sekä aktiivisesti muuten alan toiminnassa mukana olevat Suomen kliinisen kemian erikoislääkärit ja sairaalakemistit täyttävät EuSpLM-rekisterin kriteerit.

EFLM Academy:n ja samalla EuSpLM-rekisterin vuosimaksu on 15 €/rekisteröity jäsen. SKKY maksaa tämän kustannuksen jäsenilleen toistaiseksi yhdistyksen varallisuustilanteen sen salliessa. Rekistereihin liittyminen tapahtuu nettisivuillamme osoitteessa <https://www.skky.fi/EFLMAcademy/>. EFLM Academy ottaa vastaan uudet ilmoittautumiset kerran vuodessa (marraskuussa), eli SKKY ilmoittaa vuoden aikana kertyneet uudet jäsenet EFLM:lle marraskuussa.

Uusia jäseniä

■ Johtokunnan kokouksessa on hyväksytty yhdistykseen seuraavat uudet jäsenet: **Marica Engström** ja **Aleksandra Kalermo**. Lämpimästi tervetuloa mukaan!

Apurahat

■ **SKKY voi myöntää jäsenilleen matka-apurahoja** kokouksiin ja koulutuspäiville osallistumista varten. SKKY myöntää apurahoja myös kliinisen kemian ja laboratoriolääketieteen tutkimustyöhön ja jäsenistön oman ammattitaidon ylläpitoon ja kehittämiseen. Apurahasäännöt ja hakuohjeet löydät SKKY:n nettisivuilta osoitteesta <https://www.skky.fi/skky/apurahasaannot>.

Matka-apuraha on myönnetty seuraaville henkilöille: **Laura Vainio** ja **Arto Kouri**.

Muistathan, että SKKY jakaa myös tieteelliseen tutkimukseen tarkoitettun suuremman niin kutsutun vuosiapurahan (25 000 €). Apurahan hakeminen tapahtuu vuosittain 31.1. mennessä ja päätös apurahan myöntämisestä tehdään vuosikokouksen yhteydessä pidettävässä johtokunnan kokouksessa.

Kansainvälinen toiminta

■ **Mikäli olet kiinnostunut toimimaan** alan kansainvälisissä yhteistyöelimissä (esim. EFLM:n ja IFCC:n työryhmät), ilmaise kiinnostuksesi johtokunnalle. Avoimista tehtävistä ilmoitetaan myös sähköpostitse uutiskirjeessä.

Osoitteenmuutokset ja eläkkeelle jäämiset

■ **Muistathan ilmoittaa sihteerille**, mikäli nimesi tai osoitteesi muuttuu tai jätät eläkkeelle (eläkkeellä olevat ovat vapautettuja jäsenmaksusta). Näin varmistat myös Kliinlab-lehden tulemisen oikeaan osoitteeseen.

Pirtein pakkasterveisin,
sihteeri **Titta Salopuro**, sihteeri@skky.fi

Tärkeää!

Jäsenlaskut tulevat sähköpostitse Procountor-ohjelman kautta. Huomaathan tämän ja maksat laskun pysyäkseen jäsenenä.

ON ERITTÄIN TÄRKEÄÄ, ETTÄ ILMOITAT MEILLE SÄHKÖPOSTIOSOITTEESI ja siinä mahdollisesti tapahtuneet muutokset.

Jäsen erotetaan yhdistyksestä, jos vuosimaksu jää maksamatta. Tämän jälkeen etuudet ja mahdollisuudet apurahahakuun päättyvät.



HUOM!

**TARKISTA
HETI
ETTÄ OSOITTESI ON
AJANTASALLA!**

Päätoimittaja & ilmoitukset ja mainonta

Mikko Helenius
p. 041 477 9986
kliinlab@gmail.com

Toimituskunta

Ajantasaiset tiedot viimeksi
ilmestyneessä Kliinlab-lehdessä
<https://www.skky.fi/kliinlab-lehti>

Ilmoitusaineiston toimitus

Piia Keljo, graafinen
suunnittelija
piia.keljo@kolumbus.fi
(+ cc: kliinlab@gmail.com)
p. 044 363 5736

Tilaukset ja osoitteenmuutokset

Titta Salopuro
sihteeri@skky.fi

Kirjapaino

Offset Ulonen Oy, Tampere

Julkaisija

Suomen kliinisen kemian yhdistys ry

Pankkiyhteys

IBAN FI97 1147 3000 2048 30
BIC DEAFIHH

Julkaisija

Suomen kliinisen kemian yhdistys ry (SKKY)
Föreningen för klinisk kemi i Finland rf (FKKF)

Levikki

656 kpl; lääketieteelliset laboratoriot, sairaalat ja yhdistyksen jäsenet.

AIKATAULU JA TEEMAT 2026

Numero	Ilmesty	Mainokset	Artikkelit	Teemanumerot
1	vko 12	20.2.	16.2.	Ikääntyvän laboratorio
2	vko 24	15.5.	11.5.	Elintapanumero
3	vko 41	11.9.	7.9.	Immunologia
4	vko 51	13.11.	9.11.	Multiteema

ILMOITUSKOOT JA AINEISTO-OHJEET

(ilmoituskoot, ks. myös kääntöpuoli sivulla 2)

Koko	Sijainti	lev. x kork.	Hinta
1/1	Etusivu	210 mm x 180 mm (+ leikkausvara 3 mm)	1600 €
1/1	Takasivu	210 mm x 265 mm (+ leikkausvara 3 mm)	1400 €
2/1	Keskiaukeama*	420 mm x 297 mm (+ leikkausvara 3 mm)	2000 €
2/1	Sisäaukeama*	420 mm x 297 mm (+ leikkausvara 3 mm)	1800 €
1/1	Sisäsivu	210 mm x 297 mm (+ leikkausvara 3 mm)	1300 €
1/2	Sisäsivu vaaka	210 mm x 147 mm (+ leikkausvara 3 mm)	750 €
1/2	Sisäsivu pysty	103 mm x 297 mm (+ leikkausvara 3 mm)	750 €
1/4	Sisäsivu	103 mm x 147 mm (+ leikkausvara 3 mm)	300 €

* Huom! Suunnittelussa vältettävä sitä että kirjaimet katkeavat taitoksen kohdalta (joko kokonaan välttämällä keskilinjan yli kulkevaa tekstiä tai esim. tekstin välistystä säätämällä).

Hinnat alv 0 %

Alennukset: 43. vuosikerran kolmannesta tai sitä useammasta mainoksesta -10 %

Aineistomuoto: Painokelpoinen Adobe® Acrobat® pdf-tiedosto
Painomenetelmä: Offset, rasteritiheys 80 linjaa/cm
Väriallisuus: 4/4 väriä, kuvat 300 dpi, CMYK

HUOM: Bleed eli leikkuuvara 3 mm ja leikkuumerkit on lisättävä aineistoon, mikäli on tarkoitus että ilmoitus menee paperin reunoihin asti. Jos aineisto toimitetaan ilman niitä, varataan oikeus pienentää ilmoitusta sen verran, että saadaan reunoille valkoista reunaa näkyviin.

ILMOITUSMYYNTI JA AINEISTON TOIMITUS

Ilmoitusmyynti

Mikko Helenius
p. 041 477 9986
kliinlab@gmail.com

Ilmoitusaineistojen toimitus sähköpostilla osoitteeseen:

piia.keljo@kolumbus.fi (+ kopio osoitteeseen: kliinlab@gmail.com)
Piia Keljo, graafinen suunnittelija, puh. 040 363 5736

Muutokset mahdollisia. Mahdolliset reklamaatiot on tehtävä kirjallisena seitsemän vuorokauden kuluessa julkaisupäivästä. Julkaisijan vastuu virheistä rajoittuu enintään ilmoituksen hintaan.



Suomen Kliinisen Kemian Yhdistys
Föreningen för Klinisk Kemi i Finland

WWW.SKKY.FI

ISSN 0782-1549 (painettu lehti)
ISSN 2670-3637 (verkkajulkaisu)





Suomen Kliinisen Kemian Yhdistys
Föreningen för Klinisk Kemi i Finland

Kevätkoulutuspäivien ohjelma

23.-24.4.2026 • Kalastajatorppa, Helsinki

Torstai 23.4.

- Ilmoittautuminen klo 10.30 alkaen
- klo 11.00-12.00: Lounas
- 12.00-12.40: Suomen Kliinisen Kemian Yhdistyksen 80 vuotta
Tapio Lahtiharju, Kari Pulkki, Solveig Linko
- 12.40-14:10: Laboratoriolääketieteen tutkimuksen ytimessä (pj. Eeva-Riitta Savolainen)
Terho Lehtimäki: Hankinnaisten ominaisuuksien epigeneettinen periytyminen
Aarno Palotie: Finngen-hanke – uraa uurtavaa geenitutkimusta
Saara Wittfooth: Kohti sydäninfarktin täsmällisempää diagnostiikkaa
- 14.10-14.45: Kahvi- ja näyttelytauko
- 14.45-15.45: Kansainvälinen SKKY (pj. varmistuu myöhemmin)
Outi Itkonen: Biologinen variaatio – EFLM työryhmän satoa
Päivi Laitinen: SKKY:n jäsenet kansainvälisinä toimijoina
- 15.45-16.30: Kuka työskentelee suomalaisessa laboratoriossa vuonna 2035?
Tuija Männistö ja Mikko Anttonen alustavat ja käyvät vuoropuhelua yleisön kanssa
- 18.30-23.00: Iltajuhla (pukukoodi tumma puku)
Juhlailallisen lomassa kuulemme tervehdyksiä: ministeri Mari-Leena Talvitie,
Nader Rifai (IFCC), Tomáš Zima (EFLM), Per Bellerup (NFKK)
Musikillisen juhlatervehdyksen tuo mukanaan Ylioppilaskunnan Laulajien kvartetti.
Yhdistyksen lisäksi juhlimme myös SKKY:n elämäntyöpalkinnon saajia.
Mikäli toivot puheenvuoroa juhlan ”vapaa sana” - osuudessa, ota yhteys: mikko.anttonen@helsinki.fi

Perjantai 24.4.

- 8.15-9.00: Aamupalatarjoilua
- 9.00-11.00: Kliinisen kemian rajapintoja (pj. Tuija Männistö)
Katriina Tarkiainen: Lääkepiteisuuksien seuranta – kliinistä farmakologiaa ja kemiaa
Päivi Tissari: Koko sairaalan toiminnan sertifiointi
Esa Hämäläinen: Laboratorion rooli hoitosuosituksissa – hypotyreoosi
Tuija Männistö: Vastuullisuuden huomioiminen laboratoriossa
- 11-11.30: Kahvi- ja näyttelytauko
- 11.30-12.30: Terveystieteiden yksikön oma laitevalmistus eli omavalmistus:
Kuinka asetusten vaatimukset täytetään? (pj. Titta Salopuro)
Mari Ulmanen ja Maria Rosenblad alustavat ja käyvät vuoropuhelua yleisön kanssa.
- 12.30-13.00: Lasse Lehtonen – Diagnostiikan johtaminen (pj. Mikko Anttonen)
- 13-14: Lounas

**ILMOITTAUDU
VIIM. 8.4.**

