

Maria Juusela

Kliinistä fysiologiaa 50 vuotta

– sukupolvien syklit erikoisalan kehityksessä

Suomen Kliinisen Fysiologian yhdistys (SKLFY) juhli vastikään 50-vuotista taivaltaan. Tämä merkkipaalu tarjoaa tilaisuuden tarkastella erikoisalan kehitystä ja sen tulevaisuuden näkymiä. Vuonna 1995 erikoisala oli lopetusuhan alla, mutta yhdistyksen ja professorikunnan kirjelmä johti siihen, että vuodesta 1999 lähtien erikoisala on ollut kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede (KFI) (1).

Sana fysiologia juontaa juurensa antiikin kreikan sanoista physis (luonto) ja logos (oppi, tieto). Fysiologia tarkoittaa elävien organismien toiminnan tutkimusta – luonnollisten prosessien ymmärtämistä. Fysiologian ensimmäisiä kehittäjiä olivat jo länsimaisen lääketieteen isä Hippokrates (460–370 eaa.) ja luonnon-tieteiden isä Aristoteles (384–322 eaa.), jotka tekivät tieteellisiä havaintoja eroista terveyden ja sairauden välillä. Fysiologian keskeisiä löydöksiä viime vuosisatojen ajalta esitetään **TAULUKOSSA**.

Fysiologiassa on kyse homeostaasista, elimistön sisäisestä tasapainosta, jossa kaikki sen osat pyrkivät omilla toimillaan vaalimaan tai korjaamaan tilaansa niin, että keho kokonaisuudessaan toimisi optimaalisesti. Lääkeaineiden kehitys, keholle vieraiden tai uusien aineiden käyttö, on haastanut ja toisaalta lisännyt ymmärrystämme elimistön kokonaisvaltaisista fysiologisista vasteista. Tämä fysiologian laaja-alainen ymmärtämys kokoa ympärilleen monia eri lääketieteen erikoisaloja ja eri tieteenaloja (2,3). Alallemme on tyypillistä olla osana kehittämässä diagnostisten mittamenetelmien laatua ja toistettavuutta kliinisessä päätöksenteossa ja uusien interventoiden vaikuttavuuden arvioissa.

Moni olemassa ollut yksittäinen kliinisen fysiologian mittausten menetelmä on tarkentunut 50 viime vuoden aikana, ja näiden menetelmien käytettävyys on parantunut. Esimerkki tästä on sydänsähkökäyrä (EKG), joka on käytettyin KLF-tutkimus Suomessa. Sen elinkaari kuvastaa fysiologian kehitystä. Tietotekniikan kehittyminen 1970-luvulla mahdollisti EKG:n jatkuvan seurannan ja muun muassa vastasyntyneiden tehovalvonnan. Vuonna 1983 otettiin käyttöön EKG:n automaattinen analyysi, joka on vaihteittain laajentunut alueelliseksi sähköiseksi EKG-tutkimustietojärjestelmiksi lähes koko Suomessa (1). Suomessa on rekisteröity kaikkiaan 230 kliinisen fysiologian menetelmää, ja näistä noin 30 on selkeästi käytetyimpiä (4).

Fysiologinen taitotieto on tuotu laboratorion ihmisten arkeen. Ilkka Vuori todisti vuonna 1972 väitöskirjassaan ”Sydämeen kohdistuva kuormitus laturetkihihdossa” oikeaksi urheilufilosofi Lauri Pihkalan väitteen ”Ei se matka, vaan vauhti” (5). Teknologian kehityksen myötä lääketieteelliset menetelmät on valjastettu terveysteknologian mittareihin. Älykellosta käyttäjä näkee sinusrytmensä ja

TAULUKKO. Fysiologian mullistavat löydökset viime vuosisatojen aikana.

Havainto	Ajankohta	Henkilöt
Verenkierron ymmärtäminen	1600-luku	William Harvey
Homeostaasin käsite	1800-luku	Claude Bernard
	1920-luku	Walter Bradford Cannon
Hermoston toiminta	1900-luku	Camillo Golgi Santiago Ramón y Cajal
DNA:n merkitys	1950-luku	James Watson Francis Crick

happikyllästeisyytensä. Nykykansan puheessa vilahtavat kuormitusfysiologian termit – metit (MET), watit (W) ja sykevaihtelu (HRV) – ja päivittäiset askeleet, aktiivisuus ja palautuminen ovatkin muodostuneet hyvin monien elämää ohjaaviksi. Niitä seuraamalla pyritään koh- ti terveellistä elämää sekä parempaa kestävyyttä ja suorituskyyä (6).

Samaan aikaan fysiologian, kemian ja ydin- fysiikan tieteentekijöiden pitkäjänteinen tut- kimustyö muun muassa syöpähoitojen ke- hittämisessä osoittaa erikoisalamme aseman lääketieteellisessä perustutkimuksessa, kliini- sessä huippututkimuksessa ja hoidossa. Yhte- nä esimerkkinä tästä HUS aloitti vuonna 2025 ensimmäisenä Euroopassa syövän kokeelliset boorineutronikaappaushoidot (boron neutron capture therapy, BNCT) (7,8).

Ensimmäiset SKLFY-koulutuspäivät jär- jestettiin vuonna 1976. Alamme asemoinnin osalta pohjoismainen yhdistysyhteistyö (Scan- dinavian Society of Clinical Physiology and Nuclear Medicine 1980) ja alan tiedelehti (Cli- nical Physiology 1980), ensimmäinen profes- suuri Suomessa (Tampereen yliopisto 1984), suomenkielinen oppikirja (1988) ja erikoisalan historiikki (2020) ovat olleet merkittäviä virst- tanpylväitä (1,9).

Fysiologisista muuttujista terveydenhuollos- sa kertyy tietoa kannattaisi hyödyntää nykyis- tä enemmän primaaripreventiossa ja laajemmin terveyspolitiikassa. Tunnettuja urheilufysio- logiassa käytettyjä suorituskyyvyn mittasuurei-

ta, kuten tehoa (W_{max}), anaerobista kynnystä (AT), hengitystihyettä (hf) ja painoon suh- teutettua hapenottoa ($VO_2/min/kg$) voisi avata potilaille, jotta he ymmärtäisivät kehonsa ja suorituskyyvyn merkityksen omalle jaks- miselleen (10).

Koululaisille voisi tuoda tutuksi ne fysio- logiset mittasuureet, joita heidän tulisi vaalia toimintakyyvynsä ylläpitämiseksi, esimerkiksi painoindeksi, unen määrä ja hengästyttävän liikunnan määrä. Näin fysiologia voisi olla mu- kana ratkaisemassa globaaleja haasteita kuten liikkumattomuutta ja ylipainoa.

Sähköiset ratkaisut helpottavat terveysdatan hallintaa. Kliininen fysiologia on teknisempää kuin koskaan, ja tieto ihmisen fysiologiasta syvenee jatkuvasti. Molekulaarinen toiminnal- linen kuvantaminen määrittää tulevaisuudessa diagnostisten menetelmien käyttöä yhä use- ammissa sairauksissa. Erikoisalamme kehitty- y kuitenkin kuten ennenkin: potilaita tutkimalla ja työstämällä tuloksia. ■



MARIA JUUSELA, LT, klinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen erikoislääkäri, tutkijatohtori vt. osastonlääkäri, HUS Diagnostiikkakeskus, Jorvin sairaala, KFI-yksikkö
Yksityinen ammatinharjoittaja, AAVA ja Pikkujätti

SIDONNAISUUDET

Maria Juusela: Luottamustoimet (SKLFY:n hallitus: puheenjohtaja 2023–2025. varapuheenjohtaja 2021–2023; THL:n laboratorionimik- keistöryhmä, KLF-edustaja; DAT Lääkärit tupakkaa ja nikotiinia vastaan -asiantuntijaverkosto, puheenjohtaja)

KIRJALLISUUTTA

- Hartiala J, Sovijärvi A, Laitinen T, ym, toim. Kliinisen fysiologian synty ja kehitys Suomessa – kappale diagnostisen lääke- tieteen historiaa. Nokia: Suomen Kliinisen Fysiologian yhdistys ry 2020.
- Sovijärvi A, Uusitalo A. Kliininen fysiolo- gia lääketieteen erikoisalanä. Duodecim 1984;21:1349–51.
- Laitinen T, Sovijärvi A, Malmberg P, ym. The birth and development of clinical physiology in Finland. Clin Physiol Funct Imaging 2022;42:151–80.
- Kansallinen koodistopalvelin [verkkotie- tokanta]. <https://koodistopalvelu.kanta.fi/codeserver/pages/classification-view-page.xhtml>.
- Vuori I. Sydämeen kohdistuva kuormitus laturetkihihdossa. Thesis. Turku: Turun Yliopisto 1972.
- Alqahtani N, Bashatah A, Alharbi M, ym. Exploring usage and perceived effective- ness of fitness trackers and mobile health applications among university students in Saudi Arabia. Sci Rep 2025;15:37531.
- Loimu V, Porra L, Mälikä T, Tenhunen M, ym. Boorineutronisädehoidon uusi tule- minen! Duodecim 2024;140:1833–8.
- Donya H, Alzahrani NM, Abdulsalam A, ym. Boron neutron capture therapy: a promising radiation treatment modality. Radiat Environ Biophys 2025;64:339–53.
- Uusitalo A, Sovijärvi A, Länsimies E, ym, toim. Kliinisen fysiologian oppikirja. Hä- meenlinna: Orion-yhtymä Oy, Karisto Oy 1988.
- Uusitalo A, Nuuttila OP. Hyvän fyy- sisen kunnan mittarit. Duodecim 2025;141:1665–72.