



NEUROLOGI KITI MÜLLER:

”Liikunta pistää kaikkiin aivojen hermoverkkoihin vipinää ja liikettä”

Pienikin liike ja liikkeen ajattelemisenkin on hyväksi aivoille. Näin voisi tiivistää neurologi **Kiti Müllerin** sanoman. Nokia Bell Labsissa erikoistutkijana työskentelevä Müller on monitieteisyyden puolestapuhuja. Ihminen ja hänen aivonsa ovat niin monimutkaisia kokonaisuuksia, että niiden ymmärtämiseen tarvitaan eri tieteenalojen tutkijoiden yhteistyötä.

Monitieteisyys on arkipäivää neurologi Kiti Müllerille. Ihminen on monimutkainen kokonaisuus, jossa riittää tutkimuskohteita monitieteisellä otteella. Aivojen toiminnan ymmärtämisessä tarvitaan eri tieteenalojen menetelmiä ja tietovarantoja. Liikunta on erinomainen esimerkki aihepiiristä, jonka tutkimukseen ja ymmärtämiseen monitieteinen lähestymistapa soveltuu.

– Liikunta pistää kaikkiin aivojen hermoverkkoihin vipinää ja liikettä. Tuntoaivokuori ottaa vastaan tuntoinformaation. Liikeaivokuori huolehtii perusliikkeistä. Kuuloaisti nappaa vaikkapa musiikin, näköaisti tanssipartnerin liikkeitä, otsalohkot suunnittelevat, miten sarjat tehdään, pikkuaiivot osallistuu tasapainon säätelyyn ja aivorunko liikkeiden koordinointiin. Kaikkia näitä tarvitaan kaikessa liikkumisessa.

Liikunta koskettaa Müllerin mukaan kaikkia aivojen osa-alueita, mitä esimerkiksi kielelliset tai matemaattiset tehtävät eivät tee. Tämä avaa laajoja näkymiä monitieteisyydelle. Tiivistetyksi on kyse siitä, että eri alojen ihmiset pohtivat yhdessä esimerkiksi liikuntatutkimuksen käytännön sovelluksia.

– Neurologi tai aivotutkija on kiinnostunut siitä, miten eri aivoalueet aktivoituvat erilaisissa liikkeissä. Ja jos jollekin aivoalueelle tulee vamma, miten se näkyy ihmisen liikkumisessa, ja miten liikunnan avulla voitaisiin kuntouttaa. Psykiatria kiinnostaa, miten liikunta vaikuttaa erilaisiin hermovälittäjäaineisiin ja vaikkapa luonnollisiin endorfiineihin. Mihin perustuvat liikunnan positiiviset vaikutukset ihmisen mielen terveyteen? Geriatri on kiinnostunut siitä, miten liikunnalla pidetään yllä ihmisen toimintakykyä.

Müller muistuttaa, että liikkuminen on jollain lailla läsnä ihmisen koko elämässä. Siksi tutkimuskenttää riittää esimerkiksi fysiologeille, psykologeille, ravitsemustieteilijöille ja yhteiskuntatieteilijöille. Taiteen ja kulttuurin tutkimus voi antaa oman lisänsä liikunnan ja liikkumisen ymmärtämiseen.

Neurologi tuo kokonaisuuteen ymmärryksen siitä, että ihmisen keho, aivot ja mieli ovat kuin kolmen jalan jakkara, jossa jokaisen täytyy olla riittävän vakaa. Jos joku jaloista huojuu, niin toimintakykykin huojuu. Ihmistä päästä varpaisiin tarkasteleva neurologi auttaa ymmärtämään, miten toimintakyvyn eri osat saadaan toimimaan keskenään.

Müller näkee liikkumisen hyvin moninaisena

kokonaisuutena. Jo käsillä tekeminen aktivoi niiden liikkuttamiseen tarvittavat aivo-alueet puhumattakaan kävelystä, jota ihmiset väheksyvät suotta. Müller muistuttaa, että kävely itsessään on varsin vaativa suoritus.

– Täytyy hallita neljä raajaa, tasapainoa, havainnoida tilannetta, havaita esteet, kyetä menemään puunjuurakon tai kynnyksen yli. Peruskävelyssä on monta erilaista asiaa. Kun jotkut sanovat, että harrastatko vain kävelyä, niin vastaan, että kävelykin on aika kognitiivinen juttu.

Digisovellukset hyvä renki, huono isäntä

Liian vähäinen liikkumisen määrä on huolenaihe kautta maapallon. Digitalisaatio on osaltaan vähentänyt liikkumista ja kiihdyttänyt vähän liikkuvan elämäntavan yleistymistä. Aina käden ulottuvilla olevat mobiililaitteet passivoivat ihmisiä kiistatta, mutta kuva ei ole Müllerin mukaan aivan näin mustavalkoinen. Urheilusuoritusta tai tanssia katsovalle ihmiselle aktivoituvat samat aivoalueet, joita tarvitaan liikkumiseen. Pelaaminen ohjaimilla kehittää silmä-käsi -yhteistyötä.

Liikettäkin digitalisaatio voi tuottaa. Erilaiset tanssilaitteet ja aktiivisella alustalla tapahtuvat liikesarjat ovat osoittautuneet toimiviksi. Kaikki ratkaisut, joissa pelataan tai liikutaan virtuaalitallassa, ovat Müllerin mielestä lupaavia liikkuttamisen kannalta. Kaikki liikunta ei välttämättä taivu virtuaaliodellisuuteen. Ison haasteen muodostaa se, että ihmisen laajin elin on tuntoaisti. Esimerkiksi uimisessa on oleellista kosketus veteen. Voiko virtuaalivedestä ylipäättään saada luonnollisen tuntuista?

Lisätyn todellisuuden ja virtuaalisuuden käyttö on mahdollista myös kuntoutuksessa. VR-laseja voi ehkä käyttää halvaus- tai vapinaoireiden kuntoutukseen siten, että virtuaalitallassa täytyy tarttua johonkin. Virtuaalilikemuksen avulla voisi lieventää aivokuvantamiseen tai leikkauksiin liittyviä pelkoja. Ne voisivat lisätä ymmärrystä ihmisen kehosta ja aivojen sekä aistien toiminnasta.

Liikunnasta ja digitalisaatiosta puhuttaessa esille nousevat erilaiset mittalaitteet ja sovellukset. Ne voivat orjallisesti seurattuna aiheuttaa ahdistusta. Oikean tulkinnan pohjaksi olisikin oltava riittävästi tietoa siitä, mitä mitataan ja millaiselle kohderyhmälle laite tai sovellus on kehitetty. Sovellukset eivät myöskään ainakaan vielä kykene tunnistamaan vaaranmerkkejä esimerkiksi flunssan jälkeen. Juoksemista harrastavan rannelaite ei välttämättä hälytä ajoittain esiintyvistä rytmihäiriöstä, joka on oire siitä, että fysiologinen toipuminen flunssasta on kesken. Pitäisi vielä malttaa levätä. Jos maltti puuttuu, seurauksena voi olla henkeä uhkaava vakava rytmihäiriö syrjäisellä lenkkipolulla. Lääketieteessä suhtaudutaankin varovaisesti laitteiden käyttöön.

– Siinä, miten laitteiden avulla tunnistetaan vaaran signaaleja, on paljon kehitettävää. Tilanne muuttuu, kun kertyy tietoa terveistä ja vastaavasti mittaustietojen käyttäytymisestä eri sairauksissa. Toisaalta tietosuojaa tulee vastaan tietojen keruussa.

Müllerin mielestä mitatun tiedon esittämistavan pohtiminen (”data-design”) on suurelta osin laiminlyöty. Vaikeasti hahmotettavat sykkyrät ja käyrät eivät

kerro ihmiselle välttämättä oleellisia asioita. Ihmisen tarkkaavuutta, tunnetilojen ja aikaisemmin opitun vaikutuksen hahmottamisen tuntevat neurologit voivat olla tiedon esittämistä mietittäessä suureksi avuksi.

Robotteja on kehitetty toimimaan ryhmäliikunta-ohjaajina ja valmentajina. Müller panostaisi mieluummin esimerkiksi robotiikan mahdollisuuksiin korvata menetetty raaja. Esimerkkejä tästä ovat lähes ihmiskäden veroinen tekoälyllä varustettu robottiraaja tai oppiva jalkaproteesi, joka toimii niin hyvin, että ihminen pystyy sillä luontevasti kävelemään tai juoksemaan. Müller kehittäisi myös esineitä, joihin on upotettu tekoälyä. Tuoli voisi liikehtiä ja kehottaa nousemaan ylös. Näitä ratkaisuja on kehitteillä.

Miten elää informaatiotulvassa?

Nokia Bell Labsissa Müllerin tutkimuskohteena on ihmisen tapa havainnoida ympäristöään ja kognitiivisten toimintojen luonne. Tarkastelussa ovat dataintensiiviset ympäristöt ja se, miten informaatio pitää esittää, että ihminen ymmärtää sen. Tämän päivän ihminen joutuu elämään infotulvan keskellä. Sen vaikutukset riippuvat vireydestä. Väsyneenä tarkkaavuus herpaantuu herkemmin, jolloin normaalikin ärsykemäärä voi heikentää havainnointikykyä.

Ensimmäisenä oirehtii Müllerin mukaan kyky napata kuullusta oleellinen informaatio. Hälyinfon vaikutus korostuu esimerkiksi ikäkuulosta kärsivillä. Silti esimerkiksi vain harvat ravintolat kiinnittävät huomiota siihen, että ääniympäristössä on helppo kuulla toisen ihmisen puhe. Toiminnallisen kuulon ikäkuulo-ongelma kohdistuu puhealueelle. Työympäristössäkin on usein häiritsevää taustamelua. Müller itse torjuu hälyinfoa vastamelukuulokkeilla, joissa soi musiikki. Oma musiikkikupu auttaa häntä keskittymään.

Müller pohtii informaatiotulvaa myös laajemmin. Hänen mielestään monet ihmiset ovat tajunneet, että kaikkea tarjolla olevaa informaatiota on mahdoton omaksua. Oleellisempi onkin kysymys, tukeutuuko faktaan vai fiktion. Jokaiselle asialle löytyy puolestapuhuja tai vastustaja. Ja aina löytyy se, joka sanoo, että tämä on oikea tapa ajatella ja kaikki muut ovat väärässä. Mustavalkoisesti ajattelevat ihmiset saattavat kokea pääsevänsä helpommalla pysyttelemällä samanmielisten kuplassa.

Onneksi on paljon ihmisiä, jotka jotka Müllerin mukaan ajattelevat, että asiat eivät ole mustavalkoisia. Silloin on kestävä tästä aiheutuva ahdistus. Monien asioiden kohdalla ei ole olemassa oikeaa tai väärää ratkaisua, kaikki on siltä väliltä. Asiaan pitäisi Müllerin mielestä kiinnittää enemmän huomiota esimerkiksi koulutuksessa kuin nyt tehdään. Ratkaisu ei ole se, että käytetään suodatinta, joka jättää hyödyntämättä tietyn informaation. Pikemmin vaara on, että seurauksena on informaatiokupla, muistuttaa Müller.

Vanha ja sairas vasta liikettä tarvitseekin

Väestö vanhenee Suomessa ja myös koko maailman mittassa. Krooniset sairaudet lisääntyvät ikääntymisen myötä, mikä osaltaan kasvattaa tiedontarvetta ih-



Henkilökohtaisesti en ymmärrä, miksi halutaan kehittää mahdollisimman pitkälle ihmisen kaltainen robotti ryhmäliikuntaohjaajaksi. Ihan yhtä lailla ihmisiä voi liikuttaa valkokankaalta näkyvä ihminen. Mutta ymmärrän, että tämä kiinnostaa toisia ihmisiä. Kaikista tarkkaan aikataulutetuista asioista voidaan tehdä robotti- tai avatar-ratkaisu. Tuleekin olemaan mielenkiintoista nähdä, miten suuntaus jatkuu.

misten jaksamisesta ja vireystilasta. Ikäihmisen pitää edelleen tyytyä kuntoutukseen yleensä silloin, kun se fysioterapeutille sopii. Fysioterapia osuu pahimmillaan hetkeen, jolloin ihminen on kaikesta väsyneimmillään.

– Onko mitään järkeä antaa esimerkiksi liikuntakykyä parantavaa kuntoutusta, jos ihminen on niin väsynyt, että hän ei yksinkertaisesti jaksa osallistua.

Vireystilan vaihtelu olisikin otettava Müllerin mielestä paremmin huomioon etenkin kroonisissa sairauksissa ja ihmisen vanhentuessa. Liikkumista edistävää toimintakykyterapiota olisi ajoitettava ajankohtaan, jossa ihminen on virkeimmillään.

– Asia on mutkikas, mutta väitän, että yksi syy kuntoutumisen epäonnistumiseen on väärä ajoitus. Aamu-ihminen haluaisi tehdä aamupäivällä, iltaihminen alkuillasta.

Müllerin mukaan väsyneeseen kehoon tehoaa paremmin muutaman minuutin liikuntaharjoite useasti päivän aikana kuin puoli tuntia kerralla. Oma kysymyksensä on suurimman osan päivästäan vuoteessa lepäävien aktivointi niin, että heidän kehon hahmotuskykynsä säilyy. Taidot nousta istumaan makuulta unohtuvat, koska harjoitusta on liian vähän. Liikkeitä voi tehdä myös sängyssä, mutta muistisairaana saaminen liikuttamaan ajoittain käsiään ja jalkojaan ei ole yksinkertaista. Vaihalloisesti liikkujille on tärkeää, että kodin lähiympäristössä on helppoa ja turvallista liikua. Ihminen ei hevin halua näyttää toimintakykynsä heikkenneen ja kadottaa halunsa lähteä ulkoilemaan.

Arkiliikunta kaikki kaikessa

Itsensä Müller määrittelee liikkujaksi, joka ei pidä lainkaan hikoilusta. Hän suosii arkiliikuntaa: kävelee aina portaat ja usein osan työmatkasta sekä sään salli-

essa pari kertaa viikossa kymmenen kilometriä kotoa Helsingin keskustaan. Mieluisia liikuntamuotoja ovat uiminen, hidas hiihtäminen, rauhallinen pyöräily ja luistelu. Luonteeltaan palauttava ja rauhallinen liikunta on vastapainoa intensiiviselle työlle. Müllerille paras tapa rentoutua on käsitöiden tekeminen, vaikka se kuormittaa niskaa ja hartioita. Monimutkaisia malleja kutoessa ei ehdi ajatella työasioita.

Liikunta on monelle Müllerin havaintojen mukaan liian suorituspainotteista. Nokialla monet ihmiset lentävät säännöllisesti ympäri maapalloa. Päästyään perille he lähtevät lenkille. Aikaeron rasittaman ihmisen kannattaisi kuitenkin lähteä pienelle palauttavalle kävelyllä. Se ei kuitenkaan tunnu hänestä liikunnalta.

Erilaisia liikuntaan liittyviä digivempaimia Müller kokeilee mielellään, mutta liikkumaan ne eivät itsessään saa. Sähköistä ruokapäiväkirjaakaan hän ei kertomansa mukaan jaksanut pitää.

– Ymmärrän hyvin ihmisiä, jotka pohtivat, auttavatko ruokapäiväkirjat heitä. Minulla on auttanut siirtyminen isommasta lautasesta pienempään lautaseen. Yksinkertainen juttu.

JOUKO KOKKONEN

Erikoistutkija

Liikuntatieteellinen Seura

Sähköposti: jouko.kokkonen@lts.fi