

# Sopeutumattomuutta kielimallien aikakauteen

**Houkuttelevatko laajoihin kielimalleihin perustuvat tekoälysovellukset oikopolkuihin? ChatGPT:n kaltaiset apuvälineet auttavat tutkijaa luovimaan kiireen keskellä, mutta samalla ne kiihdyttävät tieteen kasvuilmiöitä.**

**M**uistan elävästi ensikohtaamisen ChatGPT:n kanssa. Osallistuin puhujana nuorten filosofiatapahtumaan Turussa joulukuussa 2022, kun yksi esiintyjistä kysyi kielimallilta jonkin ontologisen kysymyksen. En muista tarkkaan, millainen kysymys oli, koska varsinaisen asian ohitti hämmennys koneen nopeasta ja syvällisen oloisesta vastauksesta. Osa kuulijoista vaikutti innostuneelta, mutta minut valtasi epämiellyttävä tunne epävarmuuden lisääntymisestä tietotyössä.

Kielimallien nopea kehitys on nostattanut niiden ympärille ylisanoja ja tehokasta markkinointia. Tarinat maailmaa mullistavasta teknologiasta ovat omiaan luomaan mielikuvia hämmästyttävästä työvälineestä, josta pitäisi innostua pysyäkseen mukana kehityksessä. On silti vaikea inspiroitua todennäköisyyksiä laskevista tietokoneohjelmista, jotka on koulutettu valtavilla tekstiaineistoilla. Vaikka ChatGPT:n kaltaiset laajoihin kielimalleihin (LLM) perustuvat tekoälysovellukset auttaisivat tietotyöläisiä tehostamaan toimintaansa tai ottamaan kirjoittamisen konventiot nopeasti haltuun, niihin liittyy avoimia kysymyksiä sähkönkulutuksesta tekijänoikeuksiin ja niiden kouluttamiseen käytetyn halvan työvoiman hyödyntämiseen.

Tässä esseessä näkökulmanani on kuitenkin akateemisen työn muutos, jota tarkastelen informaation kasautumisen, modernin (kognitiivisen) ergonomian historian ja tieteen kasvuilmiöiden valossa. Ergonomian historiassa (tieto)työläisten on ajateltu luontaisesti vieroksuvan koneita – ei ihastuvan niiden erinomaisuuteen. Saattaakin olla, että emme havaitse tiedon tuottamisen kasvuilmiöihin liittyviä ongelmia, jos kiireisen tietotyöläisen uudet apurit ovat liiankin miellyttäviä ja avuliaita.

## Ihminen, kone ja kitka

Ikonisin kuvaus ihmisen ja koneen välisestä vaikeasta suhteesta lienee Charles Chaplinin elokuva *Nyky aika* (1936). Tarinassa liukuhihnatyöhön ajautunut kulkuri yrittää pysytellä modernisaation tahdissa, mutta saa her-

moromahduksen yrittäessään työskennellä kuin kone. Elokuva on tehtaiden ankaran työkuulttuurin aikalais-kritiikki, eikä se liioitellut. Kuten Henry Ford asian ilmaisi, työläisen ei tarvitse pitää työstään vaan *sopeutua* siihen: ”Minä säälin sitä, joka on niin heikko ja velto, että hänellä aina täytyy olla ympärillään ilmakehä ’hyvää henkeä’ kyetäkseen tekemään työtä”<sup>1</sup>. Fordismissa työläinen asettui koneen ääreen mukisematta suorittaman työnsä eikä aikaa kulunut tuntemuksissa vellomiseen.

Työlääketieteelliset tutkimukset kuitenkin osoittivat jo 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä tehokkuuden olevan muutakin kuin kaavamaisista suorittamista. Tuotantoa hidastivat paitsi kuluttavat työolosuhteet myös työntekijöiden vaihtuvuus ja työläisten työhön kohdistama syvä vastenmielisyyttä. Tasaisesti suorittava työläinen oli moderni utopia, jota yritettiin ylläpitää inhimilliset tunteet paremmin huomioivilla tieteellisillä väsymystutkimuksilla.<sup>2</sup> Toisen maailmansodan jälkeen *ergonomiaksi* nimetty ajattelutapa ei kyseenalaistanut teknoutopistista tulevaisuudenuskkoa, mutta se pyrki tasoittamaan ihmisen ja koneen välistä kitkaa. Ergonomian oli tarkoitus tehdä työstä vähintään turvallista ja siedettävää – ja parhaimmalla tapauksella peräti mielekästä.<sup>3</sup>

Työterveyslaitos julkaisi vuonna 1963 ensimmäisen ergonomian alan oppikirjan Suomessa. Teoksen ensimmäisessä painoksessa ergonomiaa kutsuttiin *bioteknologiaksi*. Termillä tarkoitettiin työnteon lakien tieteellistä tutkimusta, joka keskittyi ihmisen vaatimuksiin elollisena olentona (bio-) sekä teknisiin ratkaisuihin työn sujuvoittamiseksi (teknologia). Käsitteestä bioteknologia kuitenkin luovuttiin, sillä ”itsepäiset” englantilaiset olivat jo aiemmin nimittäneet työfysiologiaa ergonomiaksi.<sup>4</sup> Niemenmuutoksesta huolimatta ergonomisten tutkimuksien ytimessä oli monitieteinen yhteistyö teknillistyvän maailman inhimillisten ongelmien ratkaisemiseksi. Käytännössä ergonominen ongelma oli luonteeltaan tekninen, biologinen ja psykologinen.

Työterveyslaitoksen psykologina tuolloin toiminut Sauli Häkkinen syytti ergonomisten ongelmien lisääntymisestä uutta teknologiaa: työntekijältä vaaditun havainnoinnin kuormitus, ratkaisujen nopeus ja suorituksen

tarkkuus ylittivät yhä useammin keskimääräisen ihmisen kapasiteetin. Häkkinen kuvaili ergonomian oppikirjassa ihmisen ja koneen toisilleen olemuksellisesti vastakkaisina toimijoina. Molemmissa oli kuitenkin hyvät puolensa: ”Lyhyesti tiivistäen [...] kone suorittaa yksinkertaiset tai yksinkertaisista osista koostuvat tehtävät *nopeasti ja tarkasti, mutta joustamattomasti*. Ihminen on toiminnassaan *joustava, mutta verraten hidas ja helposti väsyvä*”.<sup>5</sup>

Toisen maailmansodan jälkeisenä vuosikymmeninä teknologinen muutos johti siihen, että koneen kanssa työskentely vaati enemmän valppautta, tarkkaavaisuutta ja koneen suorituksen valvomista kuin fyysistä voimaa tai kädentaitoja. Muutos näkyi Työterveyslaitoksen vuonna 1972 järjestämässä Väsymys työssä -konferenssissa, jonka puheenvuoroissa kannettiin huolta teknologisen kehityksen mukanaan tuomasta pitkästyisestä ja turhautumisesta. Työterveyslaitoksen tutkija Terhi Nurmi muistutti omassa puheenvuorossaan, että koneen osaksi muuttunut ihminen kokee itsensä vieraantuneeksi: ”Työstä tulee ositettua ja pitkälti ennalta määrättyä sekä työtavalta että nopeudelta, joka alati kiihtyy kilpailun myötä”.<sup>6</sup> Muutos 1900-luvun alkuun oli se, ettei ihminen enää kirjaimellisesti luhistunut koneen äärelle. Sen sijaan tämän pelättiin ajautuvan hiljalleen masennuksen kaltaiseen aloittekyvyttömään ja apaattiseen tilaan.

Ergonomisessa ajattelussa koneet esitettiin edelleen ihmiselle vastakkaisina. Ihminen oli kaikkine ajatuksineen, tunteineen ja väsymyksineen monimutkainen olento, kun taas koneet olivat epäinhimillisiä kapistuksia. Oletus oli, että keskimääräinen työntekijä vieroksuu liian monimutkaisia laitteita: ”[M]itä suuremmoisemmista laitteista on kysymys, sitä epäinhimillisempiä nämä ovat ja sitä vaikeampia ergonomisia ongelmia niihin liittyy.”<sup>7</sup> Tässä vaiheessa kukaan ei ajatellut, että ihminen sujauttaisi vapaaehtoisesti taskuunsa älylaitteen, johon tälle voi muodostua hyvinkin läheinen suhde.

## Avuliaat kielimallit

Hyppy teollisuustyöstä tietotyöhön oli nopea, muttei kivuton. Työterveyslaitoksen tutkijoiden haastattelujen kokeneiden työterveyslääkärien mukaan 1980- ja 1990-lukujen kuluessa koneiden kanssa työskentely alkoi vaatia työntekijältä yhä enemmän kognitiivisia taitoja. Jälkikäteen asiaa tarkastellen oletus ihmisten nopeasta sopeutumiskyvystä teknologisoituvaan työhön oli turhan optimistinen: yhä useammat aiemmin työnsä hyvin hoitaneet tai työkykyiset ihmiset oirehtivat yksilöityneen työn ja uusien vaatimusten edessä.<sup>8</sup> Ergonomia onnistui vähentämään työn fyysisiä haittoja muttei kognitiivista kuormittavuutta.

Vuonna 2011 Työterveyslaitoksen julkaisemassa ergonomian alan oppikirjassa teknologisen kehityksen moitittiin irtautuneen ihmisen tarpeista. Muutos näkyi tuotantotapojen tehostamisena siten, että työtehtävät muuttuivat yksipuolisesti kuormittaviksi, eivätkä ne enää ottaneet riittävästi huomioon ihmisen ominaisuuksia, aiemmin opittuja taitoja tai erityisiä kykyjä.<sup>9</sup> Kysymys

kunkin ihmisen ominaisuuksille sopivasta työstä ei sinänsä ollut uusi: esimerkiksi Berliinissä 1920-luvulla suorite- tuissa työpsykologisissa tutkimuksissa havaittiin ihmisten kokevan fyysistä väsymystä muistuttavia ”sielullisen väsymyksen” oireita heidän yrittäessään suorittaa toisteista, epämieluisaa ja epämotivoivaa työtehtävää.<sup>10</sup> Tutkimuksen mukaan turhautuminen työhön saattoi siis ilmentyä monitasoisena (psyko)somaattisena oireiluna.

Ergonomian oli määrä tehdä työstä joustavaa ja mielekäästä. Teknologian kehitys näytti kuitenkin jättävän ihmisen yhä useammin yksin koneensa kanssa suorittamaan epämääräisiä tehtäviä, joiden merkitystä tämä ei oikein itsekkään enää hahmottanut. Työn, teknologian ja tehostamisen historiaa tutkinut Melissa Gregg havaitsi jo kymmenisen vuotta sitten, kuinka hallitsemattoman tietotyön tehostamiseen tarjottiin enenevässä määrin personoituja teknologisia sovelluksia. Gregg’n mukaan tietotulvan keskellä tuskailevaa tietotyöläistä henkilökohtaisesti puhuttelevat applikaatiot eivät varsinaisesti auttaneet työssä suoriutumisessa, mutta ne tarjosivat käyttäjälleen *tunteen* työn hallinnasta. Sovellusten tarjoilemassa ajan- ja elämänhallinnassa yksilön tehokkuus perustui erityisesti toisten ihmisten aiheuttamien häiriöiden minimoimiseen.<sup>11</sup>

Laajoihin kielimalleihin perustuvat tekoälysovellukset näyttävät kiihdyttävän Gregg’in kuvaamaa yksilöitynyttä työn tehostamista. Niitä markkinoidaan käyttäjille helppona ja halpana apurina, joka on aina valmis palvelukseen. Toisin kuin tuntevat ja kokevat ihmiset, ChatGPT:n kaltainen applikaatio ei kyseenalaista, epäroï tai rönsyile kysymykseen vastatessaan asiasta toiseen. Se ei myöskään ole tunne- ja aikasyöppö, eikä se vaadi palkkaa, korvauksia tai vastapalveluksia. Sen sijaan se on kätevä arkinen palvelu, joka on olemassa vain *sinua* varten.

## Akateemisia oikopolkuja

Työlääkietieteessä levoton ympäristö, kiire ja harkitsematon hosuminen on kautta modernin teollisen historian tunnistettu työssä väsymisen, virheiden ja onnettomuuksien tärkeimmiksi syiksi. Teollisessa työssä hosuminen saattoi altistaa työkaverit vaaraan, mutta akateemisessa tietotyössä virheet harvemmin johtavat onnettomuuksiin. Tieteen hallitsemattomia kasvuilmioita, kuten tiedon tuottamisen kiihtymistä, tieteellisen tutkimuksen laadun heikkenemistä ja informaation kasautumista, alettiin kuitenkin kritisoida jo 1960-luvulla.

Lääkietieteelliseen aikakauskirja *Duodecimiin* tieteen kasvuilmioista vuonna 1970 kirjoittaneen Jorma Rantasen mukaan maailmassa tietentekijöitä oli jo noin 2,7 miljoonaa, kun 1920-luvulla heitä ei ollut muutamaa tuhatta enempiä. Keskeinen syy tutkijoiden määrän kasvuun oli kylmä sota ja valtioiden välinen nationalistinen kilpailu, joka loi uutta kysyntää tutkijakoulutukselle.<sup>12</sup> Tutkijakunnan laajeneminen taas johti julkaisumäärien kasvuun, vaikka nykynäkökulmasta tuolloin liian suurena pidetty määrä, noin 50 000 julkaisua vuodessa, ei tunnu kovinkaan paljolta. Rantasen kuvailema julkaisujen ”tehtailuun” liittyvä ongelma sen sijaan on tutumpi: artikke-

leista noin 50–75 prosenttia oli vanhojen töiden toistoa, ei uutta tutkimusta.<sup>13</sup>

Tieteen hallitsemattomiin kasvuilmiöihin on sittemmin suhtauduttu kriittisesti ”sepityskulttuurina” tai julkaisemisena julkaisemisen vuoksi<sup>14</sup>. Julkaisupaineen kiristyessä oli oikeastaan odotettavissa, että henkilökohtaisen tehokkuuden kasvattamiseksi syntyy laajoihin kielimalleihin perustuvien tekoälysovellusten kaltaisia kirjoittamista, lukemista, tiedon hakemista ja informaation kasaamista helpottavia ja nopeuttavia työkaluja. Myyntipuheissa sovellusten uskotellaan lisäävän aikaa ajattelulle, mutta olisi naiivia uskoa niiden muuttavan suoritekeskeistä työkaluttuuria. Mikäli uusi teknologia tekisi tilaa ajattelulle, muutos olisi jo tapahtunut. Uudella vuositu-  
hannella tutkijoiden on yhä harvemmin tarvinnut käyttää kallisarvoista työaikaa tiedon etsimiseen kävelemällä kirjastoista toiseen. Havaintojeni perusteella sekään ei ole lisännyt aikaa lukemiselle tai ajattelulle. Pikemminkin päinvastoin: tiedon nopea saatavuus on lisännyt julkaisupaineita entisestään.

Tieteen kasvuilmiöitä kiihdyttävät henkilökohtaista tuottavuutta lisäävät työkalut saattavat lisätä houkutus-  
turvautua julkaisemisesta nopeuttaviin oikopolkuihin. Akateemisten urbaanilegendojen syntyä käsittelevässä artikkelissa norjalainen tieteen tutkija Ole Bjørn Rekdal tarkastelee tällaisten oikopolkujen mahdollisia ongelmia kääntämällä katseen huolimattomaan viittamiseen. Valaisevaksi esimerkiksi Rekdal nostaa virheellisen tiedon pinaatin sisältämästä erityisen suuresta rautamäärästä sekä uskottavan kuulaisen mutta epätoden tarinan, jonka mukaan eräs tutkijaryhmä olisi paljastanut virheen. Esimerkiksi Wikipediassa ja *Helsingin Sanomissa* esitetään edelleen, että mielikuva pinaatin korkeasta rautapitoisuudesta pohjaisi 1800-luvun pilkkuvirheeseen, joka havaittiin 1900-luvun alkupuoliskolla.<sup>15</sup> Rekdal osoittaa perimmäisen syyn akateemisten urbaanilegendojen kehittymiselle olevan, että tutkijat luottavat löperösti toisen käden tietoon.

Rekdalin pinaattiesimerkki on muistutus huolimattoman viittamisen seurauksista. Legendaksi muodostunut tarinaa pinaatista kirjoituksissaan jakaneet tutkijat viittasivat toisiinsa tai esittivät kertomuksen omana havaintonaan ilman, että he olisivat perehtyneet alkuperäislähteisiin tai nähneet vaivaa selvittääkseen tarinan alkuperäistä lähdettä. Kun tarinan alkuperää jäljittänyt brittiläinen kriminologi Mike Sutton soitti yhdelle sitä jakaneista, ravitsemustieteilijä T. J. Hamblinille, tämä kertoi, ettei muista, mistä tieto on peräisin. Hän oli silti varma, ettei voinut keksiä sitä itse.<sup>16</sup> Hamblin on sittemmin pahoitellut huolimattomuuttaan ja epäillyt lukeneensa tarinan *Reader's Digestista*. Hamblin ei kuitenkaan ole kertomuksen ainoa hutiloija: asiaa pahoitellessaan Hamblin huomauttaa Suttonille etunimensä olevan Terence, ei Terance.<sup>17</sup>

Rekdalin artikkeli on muistutus alkuperäislähteiden, yksityiskohtien, huolellisuuden ja viitteiden merkityksestä akateemisissa tutkimustyöissä. Kiire, kova kilpailu, julkaisupaineet ja tiedon välitön saatavuus houkuttelevat nopeaan tiedontuotantoon ja julkaisemiseen. Digitaal-

listen työvälineiden avulla on helppoa – joskin hyvän tieteellisen käytännön vastaista – poimia lista uskottavia tulkintoja, väitteitä tai viitteitä toisen käden lähteistä tai toisten tekemistä tutkimuksista.<sup>18</sup> Tätäkin helpompaa on pyytää kielimallilta vaikkapa historiantutkijan tai filosofin kirjoitustyyliä jäljittelevä teksti ja esittää se pienin muokkauksin omana. Lukijalle ei kuitenkaan saisi jäädä epäselväksi, *mistä* tieto on peräisin, *kuka* oli alkuperäisen ajatuksen tai tulkinnan esittäjä tai *miten* kirjoittaja omaan tulkintaansa päätyi.

## Inhimillinen tekijä

Suoritekeskeinen työkaluttuuri kasaa painetta tuottaa tietoa, julkaisuja ja tulkintoja. Houkutus oikopolkuihin kasvaa, mikäli laajoja kielimalleja hyödyntävät tekoälytyökalut toteuttavat virheettömän oloisesti tavoitteen, johon ihminen vaivalloisesti ja inhimillisine rajoitteineen pyrkii. Kirjoitusapu on toivottavaa etenkin meille, joiden äidinkieli ei ole tieteen kielinä laajalti käytetty englanti. Tästä näkökulmasta, kuten filosofi Inkeri Koskinen toteaa, suuret kielimallit voivat tasoittaa tutkijoiden välistä kielellistä eriarvoisuutta.<sup>19</sup> Laajoja kielimalleja hyödyntävät työkalut eivät kyseenalaista englannin kielen ylivaltaa, mutta mitä ilmeisemmin ne toimivat toivotuina apureina kielentarkastuksessa, omien ajatusten tiivistämisessä ja rahoitushakemuksien parantelussa.

Kaikesta suosittelusta ja suostuttelusta huolimatta huomaan vieroksuvani ChatGPT:n kaltaisten apuvälineiden käyttöä tutkimustyössä. Syy on arkinen ja henkilökohtainen: en ole kokenut vaivalloiseksi tai epämiellyttäväksi niitä osia työstä, joita uusien sovellusten olisi määrä tehostaa. Oikeastaan mielekkäin osuus työssäni on lukeminen, kirjoittaminen, tekstien muokkaaminen ja melko hidaskin työskentely isojen aineistojen kanssa. Onko lopulta kovin järkevää ulkoistaa mielekkäitä tehtäviä koneelle?

Työt toki sujuisivat joutuisammin, mikäli joku muu – kone tai ihminen – tarjoilisi eteen valmiiksi pureskellut kolme pointtia (tämänkin esseen kirjoittamisessa kesti luovattoman kauan). Olen kuitenkin hakeutunut tutkijaksi siksi, että viehätyn sattumanvaraisesti vastaan tulevista yllättävistä asioista, omien ajatusten selkeyttämisestä kirjoittamalla sekä hajanaisten ilmiöiden välille muodostuvista yhteyksistä. Tutkimuksen auki kirjoittaminen on jo itsessään kehollinen prosessi, josta jää muistijälkiä: mitä vaikeampaa jonkin asian ilmaiseminen on ollut, sitä todennäköisemmin jokainen sanavalinta, polku ja erehdys jäävät mieleen. Saatan olla muutosvastarintainen ja vanhanaikainen, mutta on vaikea hahmottaa, miten oikopolkujen kautta voi kehittyä tutkijana, lukijana ja kirjoittajana.

Monen muun ammatikseen kirjoittavan tavoin suhtaudun intohimoisesti teksteihin, kirjoittamiseen ja tekijyyteen. Fordin visiossa automatisaatiosta tuottavuuden kannalta tärkeintä oli paitsi koneiden tarjoamat mahdollisuudet myös ihmisen persoonallisen otteen työhön ja työyhteisöön katkaiseminen. Hänen mielestään yhteis-

kunnan, organisaation tai liikeyrityksen tehtävänä ei ollut parantaa työntekijän ”elämänehtoja” antamalla hänelle *vähemmän* tehtävää vaan auttamalla häntä aikaansaamaan *enemmän*.<sup>20</sup> Fordin kirjoitusten perusteella kaltaiseni in-tohimoisesti työprosesseihin suhtautuva ihminen ei sovi moderniin organisaatioon, koska minulla on henkilökohtaisia näkemyksiä siitä, miten työtä tulisi tehdä. Hallitsemattomia tieteen kasvuilmiöitä hillitkseen yliopistoissa työtä pitäisi tehdä *vähemmän* mutta kestävämmän ja huolellisemmin eli *paremmin*.

Tieteen kasvuilmiöt ovat tulleet jäädäkseen, ja tekstien työstäminen haamukirjoittajan kaltaisen tekoälysovel-

luksen kanssa vapauttaneen tutkijan useista vaivalloisista työvaiheista. Toistaiseksi tiedeyhteisö on kuitenkin käynyt melko vähän keskustelua siitä, miten käsityksemme tutkimuksesta, kirjoittamisesta tai tekijyydestä muuttuu, jos yhä suuremman osan työprosessista hoitaa kone. On mahdollista, että tutkijan ”oma” ääni oli yhden aikakauden ihanne, eikä tulevaisuudessa ole väliä, kuka mitään tuottaa tai millainen ihminen tai kone sanoja asettelee peräkkäin. On silti vaikea sopeutua siihen kynniseen ajatukseen, että yliopistossa tutkijan ydintehtäväksi jää pitkälle automatisoitu tieteen kasvuilmiöiden kiihdyttäminen.

## Viitteet

- 1 Ford 1922/1994, 323.
- 2 Gillespie 1987; Rabinbach 1992; Manneuvuo 2025.
- 3 Vigarello 2022, 295–297.
- 4 Oksala 1970, 5. Käytän tässä esseessä teoksen toista, päivitettyä laitosta *Ergonomia* (1970).
- 5 Häkkinen 1970, 37. Kurs. alkup.
- 6 Nurmi 1972, 141.
- 7 Oksala 1970, 14.
- 8 Varje ym. 2021, 56–57.
- 9 Launis & Lehtelä 2011, 18.
- 10 Oksala 1948, 9. kirje.
- 11 Gregg 2018, 82–94.
- 12 Rantanen 1970, 571.
- 13 Sama, 572.
- 14 Jauhiainen, Jauhiainen & Laiho 2015, 135–139.
- 15 Wikipedia 2025; Ala-Risku 2017. *Helsingin Sanomien* artikkeli on tyypillinen esimerkki ”rautamyyttiä” purkavasta artikkelista, joka virheen todistaakseen kertoo erheellisen tarinan ”tutkijaryhmästä”, joka paljasti desimaalipilkun virheellisen paikan.
- 16 Rekdal 2014, 645.
- 17 Rekdal 2014, 646.
- 18 Rekdal 2014, 651.
- 19 Koskinen 2025.
- 20 Ford 1922, 126. Kurs. M. M.

## Kirjallisuus

Ala-Risku, Päivi, Anemia voi tulla, vaikka söisi oikein – Nämä kuusi myyttiä raudasta on aika kumota. *Helsingin Sanomat* 27.4.2017.

- Ford, Henry, *Elämäni ja työni* (My Life and Work, 1922). Suom. Eino Voionmaa. WSOY, Helsinki 1923/1994.
- Gregg, Melissa, *Counterproductive. Time Management in the Knowledge Economy*. Duke University Press, Durham 2018.
- Gillespie, Richard, Industrial Fatigue and the Discipline of Physiology. Teoksessa *Physiology in the American Context, 1850-1940*. Toim. Gerald L. Geison. American Physiological Society, Bethesda (MA) 1987, 237–262.
- Oksala, Ohto, *Työn psykologia (kirjeopetusta varten)*. Teknillinen Kirjeoppilaitos Tietomies, Helsinki 1948.
- Oksala, Ohto, Ergonomian alue ja ergonomisen työ. Teoksessa *Ergonomia. Ihminen, työ, tekniikka*. Toinen, uudistettu painos teoksesta *Bioteknologia* (1963). Toim. Leo Noro, Sauli Häkkinen, Martti J. Karvonen, Aarni Koskela, Ohto Oksala, Pekka Ahmavaara, Ilkka Kuorinka & Jorma Saari. WSOY, 1970, Helsinki 3–26.
- Häkkinen, Sauli, Ihminen teknistyvässä maailmassa. Teoksessa *Ergonomia. Ihminen, työ, tekniikka*. Toinen, uudistettu painos teoksesta *Bioteknologia* (1963). Toim. Leo Noro, Sauli Häkkinen, Martti J. Karvonen, Aarni Koskela, Ohto Oksala, Pekka Ahmavaara, Ilkka Kuorinka & Jorma Saari. WSOY, Helsinki 1970, 36–39.
- Jauhiainen, Arto, Jauhiainen, Annukka & Laiho, Anne, Akateemiset huomiotaloudesta. Teoksessa Kristiina Brunila, Jussi Onnismaa & Heikki Pasanen (toim.) *Koko elämä töihin. Koulutus tietokykykapitalismissa*. Vastapaino, Tampere 2015, 123–144.
- Koskinen, Inkeri, Miten suuret kielimallit vaikuttavat akateemiseen julkaisemiseen? *Tieteessä tapahtuu* 1/2025. Verkossa: [www.tieteessatapahtuu.fi/numero/1-2025/miten-suuret-kielimallit-vaikuttavat-akateemiseen-julkaisemiseen](http://www.tieteessatapahtuu.fi/numero/1-2025/miten-suuret-kielimallit-vaikuttavat-akateemiseen-julkaisemiseen)
- Launis, Martti & Lehtelä, Jouni, *Ergonomia*. Työterveyslaitos, Helsinki 2011.
- Manneuvuo, Mona, Väsymystutkimuksia Harvardin yliopiston kellarissa. *Tieteessä tapahtuu* 1/2025, 20–25.
- Nurmi, Terhi, Väsymys ja psykososiaaliset tekijät. Teoksessa *Väsymys työssä. Nes-konferenssi Helsinki 5.–6.10.1972*. Toim. Tuulikki Haapiainen. Työterveyslaitos, Helsinki 1972, 139–141.
- Rabinbach, Anson, *The Human Motor. Energy, Fatigue, and the Origins of Modernity*. University of California Press, Berkeley 1990.
- Rantanen, Jorma, Tiedepolitiikan yleiset ongelmat. *Duodecim* 10/1970, 569–584.
- Rekdal, Ole Bjørn, Academic Urban Legends. *Social Studies of Science*. Vol. 44, No. 4, 2014, 638–654.
- Varje, Pekka, Turtiainen, Jussi, Lehmuskoski, Kristiina, Kuokkanen, Anna & Väänänen, Ari, Mielenterveys työelämän murroskohdissa: Lääketieteellisen intervention muuttuva rooli. *Kulttuurintutkimus* 2–3/2021, 52–67.
- Vigarello, Georges, *A History of Fatigue. From the Middle Ages to the Present* (Histoire de la fatigue: Du Moyen Âge à nos jours, 2020). Käänt. Nancy Erber. Polity Press, Cambridge 2022.
- Wikipedia, pinaatti. Luettu 11.2.2025. Verkossa: [fi.wikipedia.org/wiki/Pinaatti](http://fi.wikipedia.org/wiki/Pinaatti)