



# Hyvän artikkelin anatomia

## 4. osa: Yleisimmät kompastuskivet

**Artikkelisarjamme** viimeiseen osioon olemme koonneet yleisimpiä artikkelin kirjoittamiseen ja arviointiin liittyviä kompastuskiviä. Hyvä artikkeli on moniulotteinen kokonaisuus ja muodostuu monen tekijän summasta. Niitä ovat tutkimusasetelman kiinnostavuus, tutkimuksen toteutus, tulosten analyysin taso ja niiden kliininen merkittävyys. Varsinaisten tutkimukseen liittyvien tekijöiden lisäksi myös tulosten raportoinnin kirjoitusteknisillä tekijöillä on merkittävä osuus.

Olemme huomanneet, että artikkelin arvioinnin tavoitteena tuntuu olevan usein virheiden löytäminen, esimerkiksi taulukoista tai viitteistä. Tämä ei kuitenkaan ole usein artikkelin viestin kannalta merkittävää, eikä pilkkuvirheiden löytäminen vielä kerro artikkelin sisällöstä. Oleellista on pyrkiä pureutumaan artikkelin välittämän viestin oikeellisuuteen. Artikkelisarjan edellisissä osioissa on tarkasteltu tieteellisen artikkelin yleistä rakennetta, tutkimusasetelmia sekä tilastollisia menetelmiä ja nämä kolme osa-aluetta huomioimalla voidaan artikkeli pitkälti arvioidakin.

**Kysymyksen asettelu.** Erittäin tärkeä on huomioida heti artikkelia luettaessa, onko sen kysymyksenasettelu kliinisesti merkittävä ja onko esitetyllä tutkimusasetelmalla mahdollista vastata asetettuun kysymykseen. Erinomaisesti suunniteltu ja toteutettu tutkimus ei herätä mielenkiintoa, ellei se kohdistu kliinisesti merkittävään ongelmaan tai lisää tietämystä kyseisessä kysymyksessä. Tutkimuksen uutuusarvo on asia, jota lukijan voi olla vaikea arvioida tekemättä ylimääräistä taustatyötä.

Joissain tilanteissa voidaan kuitenkin melko helposti arvioida onko tutkimuskysymys ja asetelma jo julkaistu aikaisemmin. Aikaiseman tutkimustuloksen vahvistaminenkin on monessa tapauksessa tarpeellista, mutta aikaisempi julkaisu tulee aina mainita toistettavan tutkimuksen yhteydessä. Tutkimuksen eettiset näkökulmat – eettinen ennakoarviointi ja tapa, jolla tutkittavilta on kysytty suostumus tutkimuksen osallistumiseen – tulee potilastutkimuksissa olla selkeästi kirjattu.

**Päätemuuttajat.** Oleellinen tekijä etenkin interventiotutkimuksissa on ensi- ja toissijaisten päätemuuttujien määrittäminen etukäteen. Päätemuuttujien tulee olla määritelty jo tutkimussuunnitelmassa. Etukäteen nimettyjen päätemuuttujien perusteella arvioidaan intervention tulokset. Joskus päätemuuttajat on määritetty hyvin epätarkasti, joskus ne saattavat jopa puuttua kokonaan. Oleellista on selvittää, onko otoskoko määritetty ensisijaisen päätemuuttujan perusteella. Pääsääntöisesti toissijaisiin päätemuuttujiin liittyviin löydöksiin on suhtauduttava kriittisesti, ja ne tulisi vahvistaa toisissa tutkimuksissa. Toinen oleellinen kysymys liittyy siihen onko kaikki oleellinen tutkittu – esimerkiksi onko lääketutkimuksessa seurattu myös haittavaikutuksia ja onko tulokset kaikista etukäteen määritellyistä päätemuuttujista raportoitu.

**Kliininen merkittävyys.** Usein kirjoittajat pyrkivät luomaan mielikuvan siitä, että tutkimus on kliinisesti merkittävä, vaikka se ei sitä olisikaan. Tämä harhaanjohtaminen ei suinkaan ole aina tietoista, vaan ihmismielellä on

taipumus korostaa oman mielenkiintonsa merkitystä. Toisaalta, kliininen merkittävyys on myös paljolti arvioitsijakohtaista – esimerkiksi tutkimus auringonvalon ja D-vitamiinin plasmapitoisuuden välillä on eri tavalla kliinisesti merkittävä eri puolilla maapalloa. Ja edelleen, väestön ja potilaan kannalta merkittävä kysymyksenasettelu ei liitykään D-vitamiinin pitoisuuksiin vaan erilaisiin terveysriskeihin. Kliinisen merkittävyyden arviointia helpottaa, jos pohtii sitä seuraavalla yksityiskohtaisella kysymyksellä: mihin tutkimuksen tulokset ovat yleistettävissä ja mitä ne tarkoittavat potilaani kohdalla? Tulosten yleistettävyydessä keskeistä on kysymys siitä, kuinka laajalti voidaan olettaa tulosten pitävän paikkansa myös toisenlaisessa potilasryhmässä, jossa mahdollisesti potilaiden ikä, sukupuoli sairauden vaikeusaste ja riskitekijät sekä mahdollisesti annettu hoito ja seuranta-aika eroavat merkittävästi artikkelissa esitetyistä ryhmästä.

**Päätelmät.** Yhteenvedo-osiossa kirjoittajilla on mahdollisuus yleistää itse omia tuloksiaan eli arvioida tulostensa merkitystä. Tämä on syytä lukea erityisen kriittisesti. Arvion tulee perustua tiukasti tutkimuksen tuloksiin. Tämä osuus on kuitenkin usein se, jossa ylilyöntejä tulee. Oleellista on, että kirjoittajat itse arvioivat, miten hyvin he vastaavat asettamiinsa tutkimuskysymyksiin ja vastaavatko tutkijoiden päätelmät tuloksia. Tarkastelemalla tarkkaan menetelmiä ja tuloksia voidaan usein arvioida, ovatko tutkijoiden omat päätelmät asianmukaisia.

**Tutkimuksen harhoista.** Tär-

keä on huomioida sisältääkö tutkimus harhoja (bias), jotka saattavat vaikuttaa tutkimuksen lopputuloksen luotettavuuteen. Joissain tilanteissa tutkijat ovat voineet esimerkiksi valita tutkimusryhmäksi sellaisen rajatun joukon, jonka tutkiminen johtaa todennäköisemmin toivottuun lopputulokseen (selection bias). Uupumisharha (attrition bias) liittyy siihen, miten tutkimuksen keskeyttäen käsitellään loppuanalyseissa ja liittyy siis osittain valintaharhaan. Keskeyttäen ei tulisi ilman erityistä syytä jättää pois lopullisista analyyseista.

Mittausvirheitä on kahta päätyyppiä: systemaattisia ja satunnaisia. Systemaattiset virheet ovat johdettavissa mittausmenetelmästä ja siksi heikentävät tutkimuksen luotettavuutta. Usein systemaattinen virhe toistuu samanlaisena kaikissa tutkimuksen vaiheissa. Systemaattisia virheitä voidaan välttää huolellisella tutkimuksen suunnittelua ja toteutuksella. Satunnainen virhe liittyy taas yksittäisten tulosten epätarkkuuteen ja satunnaiseen vaihteluun. Tutkimuksen otoskoolla on merkittävä vaikutus satunnaisten mutta ei systemaattisten virheiden suuruuteen.

Julkaisuharha on varsin tavalinen ongelma lääketieteellisissä tutkimuksissa. Usein lääketieteellisillä lehdillä on taipumus julkaista vain ”positiivisia” tuloksia. Näin ollen, jos tutkimushypoteesi (esimerkiksi lääke A on parempi kuin lääke B) ei toteudu, tutkimus voi jäädä julkaisematta. Näiden tutkimusten julkaisematta jättäminen johtaa julkaisuharhaan. Tätä harhaa on pyritty ehkäisemään vaatimalla

tutkimusten rekisteröimistä ja suunnitteluvaiheessa.

**Kirjoituksen ulkoasu.** Moni artikkelin lukija kiinnittää ensimmäiseksi huomiota kuitenkin artikkelin kirjoitusasuun ja siihen, kulkeeko artikkeli järjestelmällisesti ja johdonmukaisesti eteenpäin – onko artikkeli kirjoitettu hyvin. Myös kirjoitustekniset tekijät ovat tärkeitä viestin perille saamisessa. Moni käsikirjoitus ei päädy toimittajan pöytää pidemmälle, jos tekstissä on paljon kirjoitusvirheitä. Vajavaisesti englantia osaavan kirjoittajan artikkeli saattaa jäädä julkaisun jälkeen huomattavan pienelle huomiolle, jos artikkeli on kirjoitettu huonosti kulkevalla kielellä. Hyvä artikkeli on kirjoitettu hyvin eteenpäin kulkevalla tavalla.

**Sidonnaisuudet.** Tieteelliset lehdet pyrkivät yhä enemmän huomioimaan myös sidonnaisuuksiin liittyviä ongelmia. Tällä tarkoitetaan tiivistetysti sitä, että kirjoittajalla on kytkös, joka on saattanut vaikuttaa artikkelin sisältöön. Tavanomaisesti tällä on tarkoitettu taloudellista kytköstä, jolloin kirjoittaja on saattanut hyötyä taloudellisesti julkaisusta ja että tämä taloudellinen hyöty on saattanut vaikuttaa julkaisun sisältöön. Sidonnaisuus on kuitenkin käsitteenä huomattavasti laajempi ja saattaa sisältää vaikkapa voimakkaita ammatillisia, akateemisia tai aatteellisia kytköksiä. Ongelma nousee esiin etenkin ei-järjestelmällisissä katsausartikkeleissa, joissa pyritään luomaan yhteenveto useammasta saman alueen alkuperäisjulkaisusta. Mikäli kenttä on laaja ja alkuperäisjulkaisujen tulokset vaihtelevat, on katsauksen kirjoittajalla mah-

#### TARKISTUSLISTA, 4. osa: Yleisimmät kompastuskivet

Tutkimuskysymyksellä ja -tuloksella on uutuusarvoa ja ne ovat kliinisesti merkittäviä	✓
Tutkimuksen tulokset liittyvät ensisijaisiin päätösmuutuksiin	✓
Tutkimuksen johtopäätöstä luotettavuutta ja yleistettävyyttä on arvioitu riittävästi	✓
Artikkeli on kirjoitettu sujuvasti	✓
Sidonnaisuudet on raportoitu. Lukijan tulkittavaksi jää niiden merkitys tulosten kannalta.	✓

dollisuus painottaa haluamiaan tuloksia. Tällaisessa tilanteessa sidonnaisuuksien tunteminen on ensiarvoisen tärkeää, eikä päätöksiä omien hoitokäytäntöjen suhteen ylipäätään pitäisi perustaa ei-järjestelmällisiin katsauksiin.

Kuten monessa muussakin asiassa, harjoitus tekee mestarin. Systemaattisesti tieteellisiä artikkeleja lukemalla ja arvioimalla kliinikko harjaantuu nopeasti erottamaan jyvät akanoista. ■

**OTTO HELVE, LT, lastentautien erikoislääkäri**  
Helsingin yliopisto ja HYKS, lastenkliniikka

**EENA PYÖRÄLÄ, dosentti, pedagoginen yliopistonlehtori**  
Helsingin yliopisto, lääketieteen koulutuksen tuki- ja kehittämissyksikkö

**JORMA KOMULAINEN, LT, dosentti, päätoimittaja**  
Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, Käypä hoito -yksikkö

**JUHA HOLOPAINEN, dosentti, silmätautien erikoislääkäri, kliininen opettaja**  
HYKS, silmäkliniikka

**JUSSI MERENMIES, dosentti, erikoislääkäri**  
Helsingin yliopisto ja HYKS, lastenkliniikka