

Mistä on hyvät tilastograafit tehty?

Marko Merikukka
OYS Tutkimuspalvelut

Tieteellisillä lehdillä on omat ohjeensa tilastograafien tekoon. Näitä ohjeita tulee noudattaa.

Muutoin voi noudattaa seuraavia yleisiä ohjeita.

Tilastograafi

= Kuvio, kuva tai piirros

- Tehtävänä tiedon tiivistäminen ja välitys
- Jää paremmin mieleen kuin se mitä kuulemme tai luemme
- Vahvistaa viestin perille menoa

- Hyvä tilastograafi saa lukijan kiinnostumaan sanomasta, ei niinkään graafista
 - Easy writing – hard reading
 - Hard writing – easy reading

Tilastograafien rakenteellisia ominaisuuksia

- Tieto–muste-suhde
 - Vähemmän mustetta, enemmän tietoa
- 3D, varjot, kuviointi jne. ei anna useinkaan tuo kuvioihin mitään uutta
 - Usein vaikeuttaa lukemista ja siten tulkintaa
- Suhteellisten osuuksien nimittäjät esillä
 - Mahdollisuus laskea osoittaja
- Mustavalkoinen (selvät sävyerot) vs värit (värisokeus huomioitava)
 - Kustannuskysymys
 - Kannattaa välttää stereotyyppisiä värejä (poika: sininen, tyttö: punainen → poika: vihreä, tyttö: oranssi)
- Teksti ja merkit riittävän kokoisia, jotta ne ovat julkaisuissa luettavissa pienennetyistäkin tilastograafeista

Tilastograafien sisällöllisiä ominaisuuksia

Otsikot

- Tilastograafien otsikot tulevat graafien alapuolelle (vrt. taulukot, joiden otsikot tulevat yläpuolelle)
- Otsikko oltava ymmärrettävissä ilman (artikkelin leipä)tekstiä
 - Kuvaava otsikko kertoo mitä, missä, milloin ja miten. Mahdolliset n-määrät mukaan

Lyhenteet

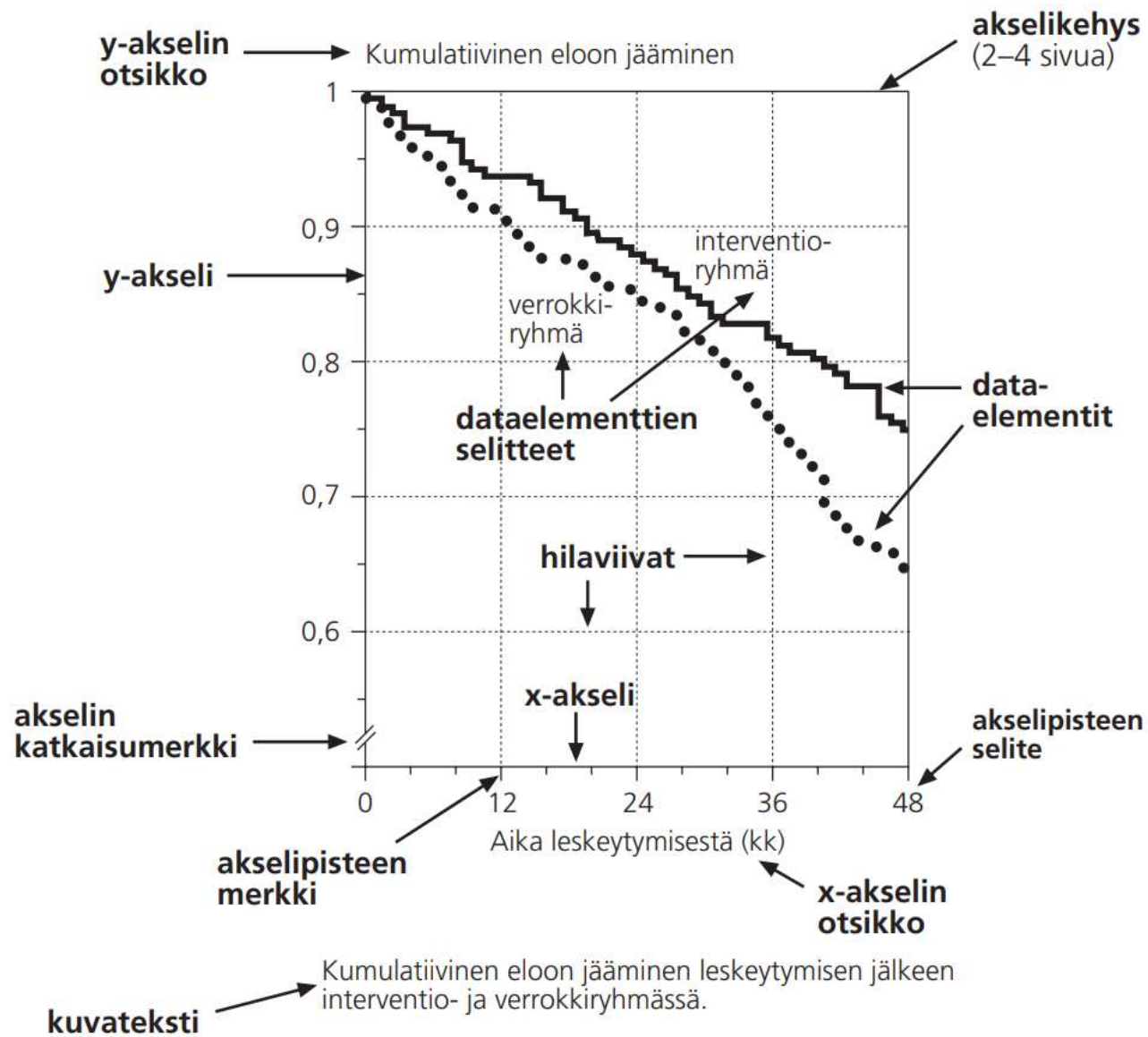
- Kaikki lyhenteet avattava, useimmiten myös itsestään selvät

Luettavuus

- Nopein tapa lukea artikkeli on lukea otsikko, tiivistelmä, graafit ja taulukot
 - graafien selkeyteen ja ”luettavuuteen” kannattaa panostaa
- On helpompi verrata vierekkäisiä lukuja kuin allekkain olevia

Tilastograafien ominaisuuksia

- Tarkkuus
 - Tarkat luvut annettu esim. pylväsdiagrammien päällä
 - Ryhmäkoot ilmoitettu



Kuva 1. Tilastograafisen kuvan osien nimet ja viivakuviotyypin oikea käyttö: kahden jatkuvan muuttujan riippuvuuden kuvaaminen ja mahdollisesti sen vertailu joidenkin ryhmien välillä (Tamminen 1996 mukailten).

Lähde: Salmelin (2003)

Mitä haluat esittää? Kuviotyypin valinta

- Asteikko pysyy samana (eli ei muutu asteikon sisällä – tiheys)
- Jos useita samanlaisia kuvioita, niin asteikon koot samat kautta linjan
- Akseli ulottuu niin pitkälle kuin kuvio vaatii, ei pidemmälle
- Akseli katkaistaan tarvittaessa ja katkaisukohta merkitään akselin katkaisumerkillä

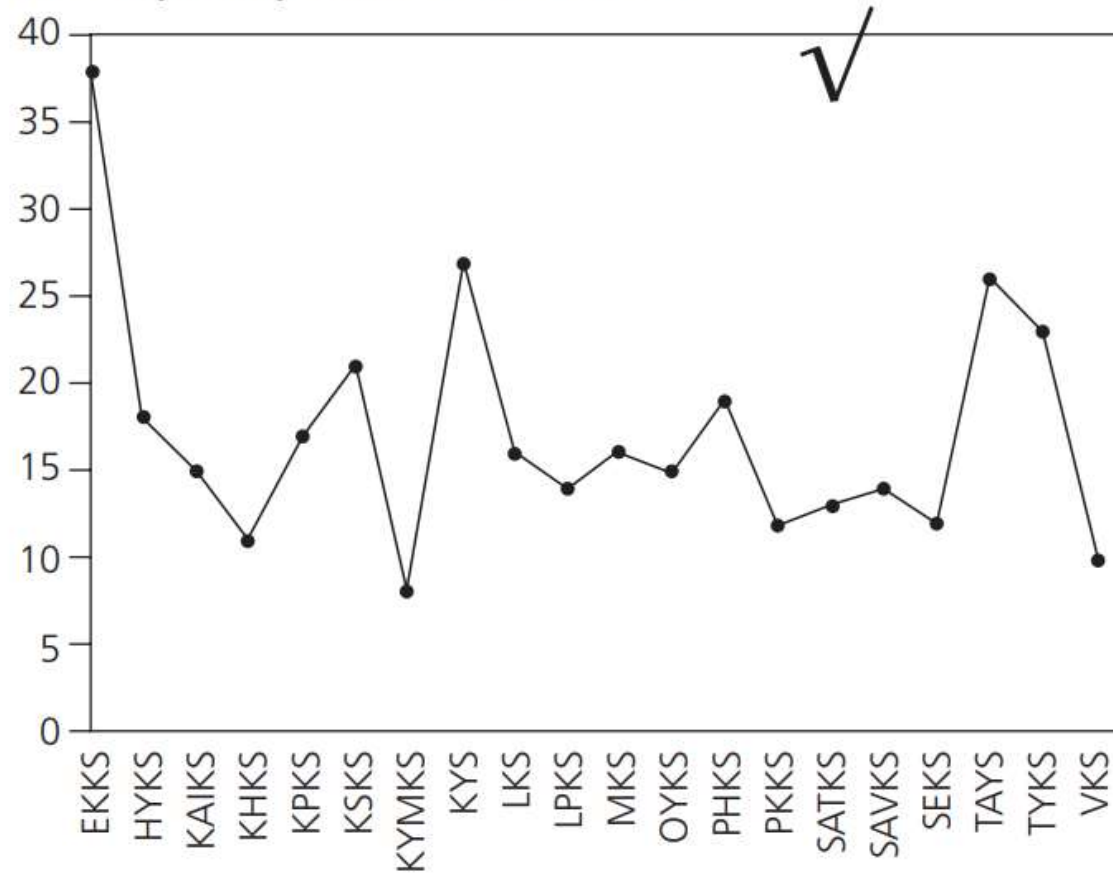
Yleiset ehdot

- 1) Totuudenmukaisuus eli virheettömyys
- 2) Selkeä ja tehokkuus (nopeasti keskeisen viestin esille tuova)
- 3) Kiinnostusta herättävä

Luokkamuuttujaa
ei voi esittää
jatkuvana

A Elinten luovuttajat keskussairaaloittain

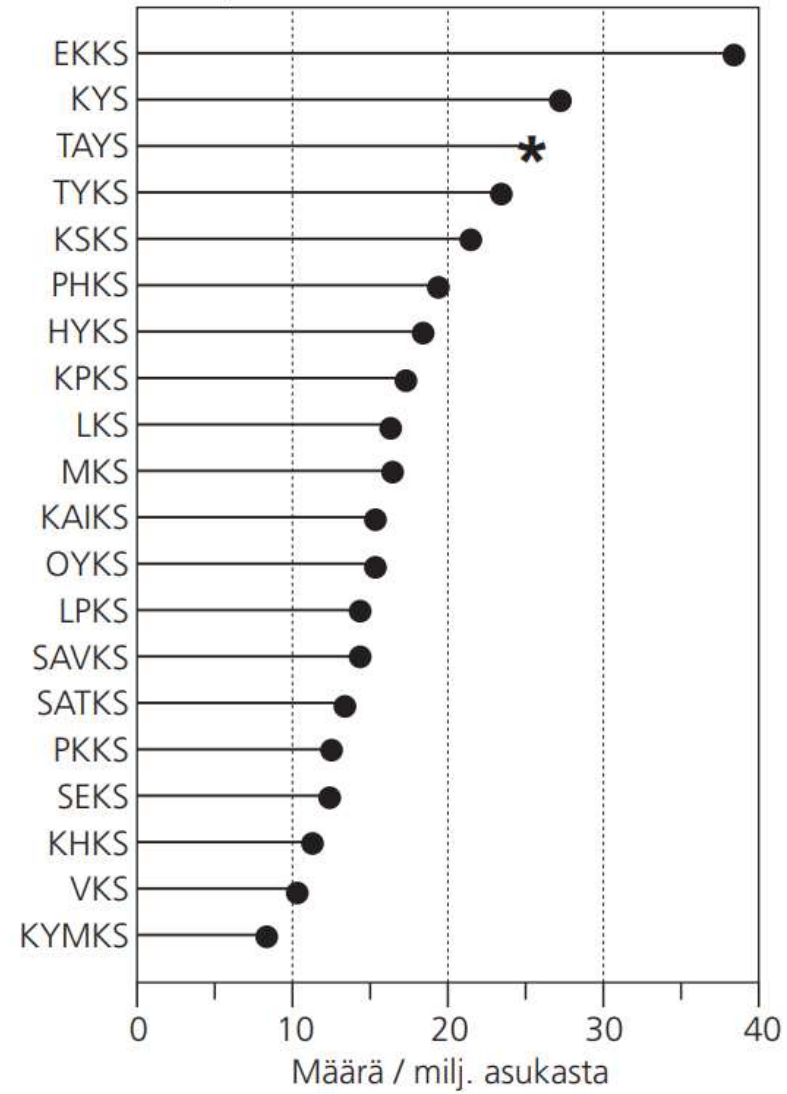
Luovuttajia / milj. asukasta v. 1990–1997



Lähde: Salmelin (2003)

B

Keskussairaalaapiiri

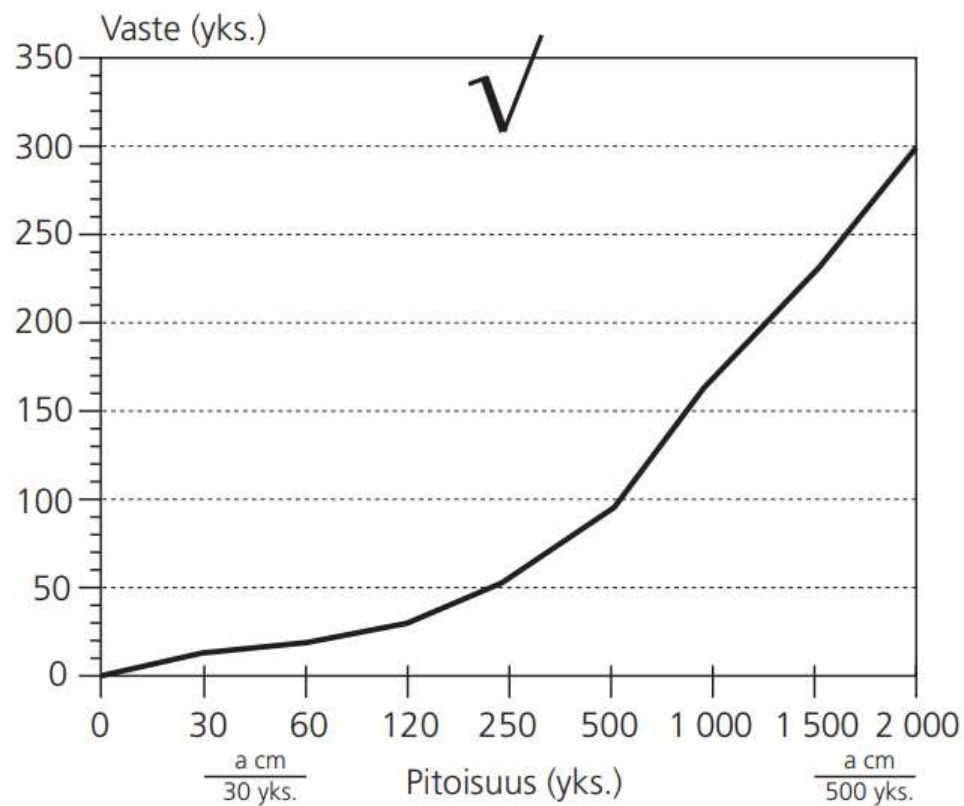


Elinten luovuttajien määrä Suomen keskussairaalaapiireissä 1990–1997 asukaslukuun suhteutettuna.

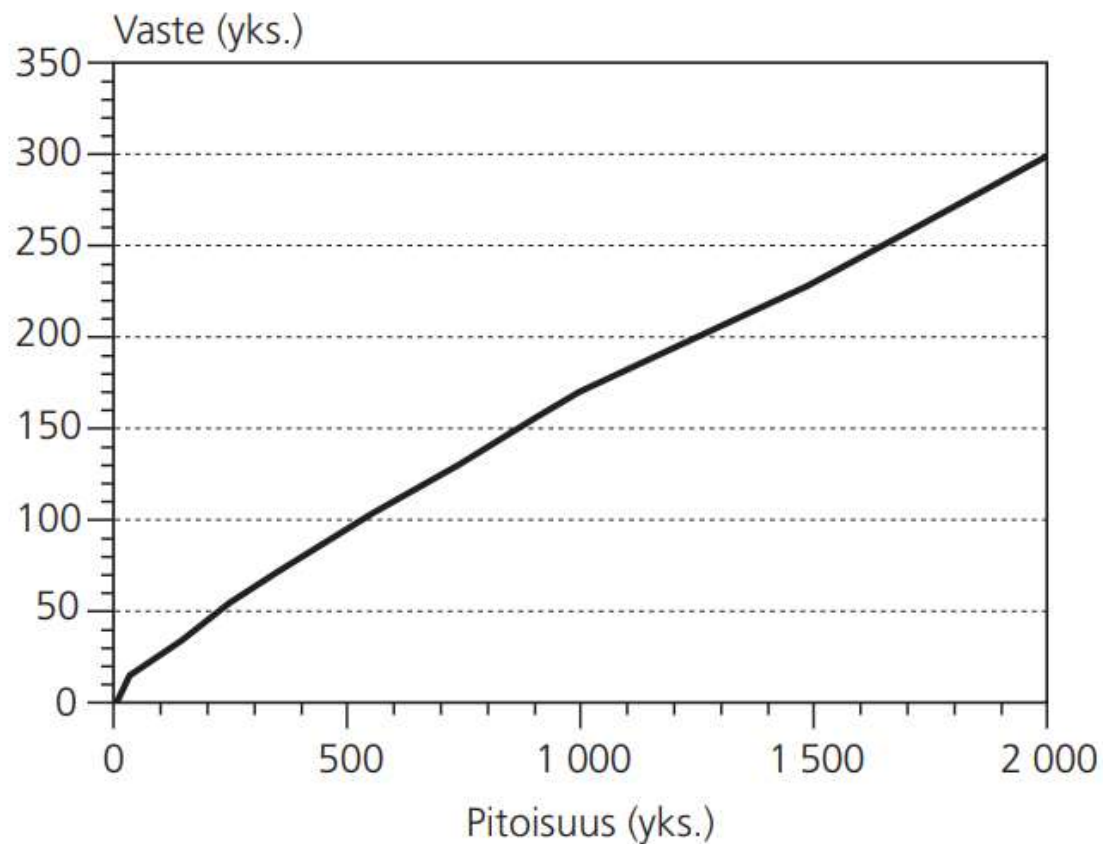
Lähde: Salmelin (2003)

Kuva 3. Aidosti jatkuva-arvoinen akseli A) virheellisesti toteutettuna: tietynsuuruinen välimatka akselilla ei vastaa joka kohdassa samansuuruisista muutosta datassa, B) oikein toteutettuna.

A



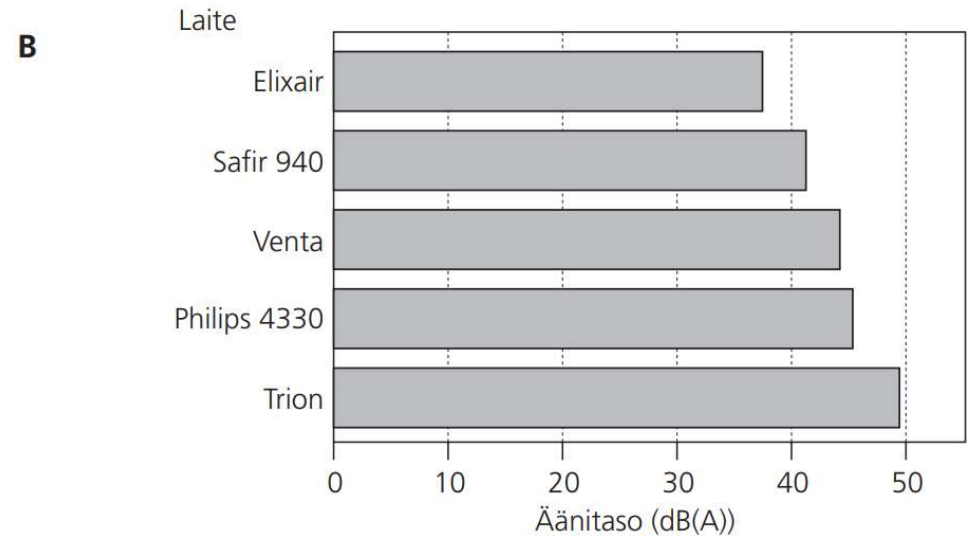
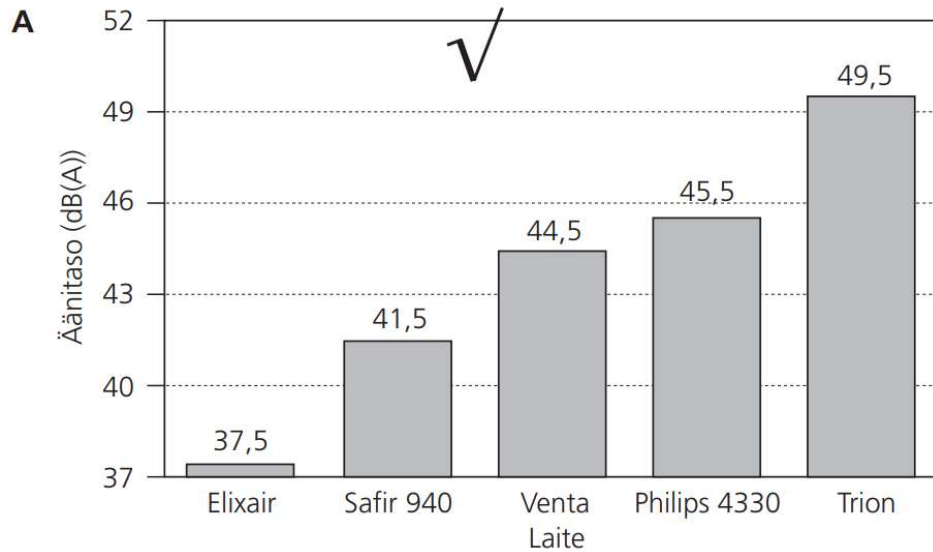
B



Lähde: Salmelin (2003)

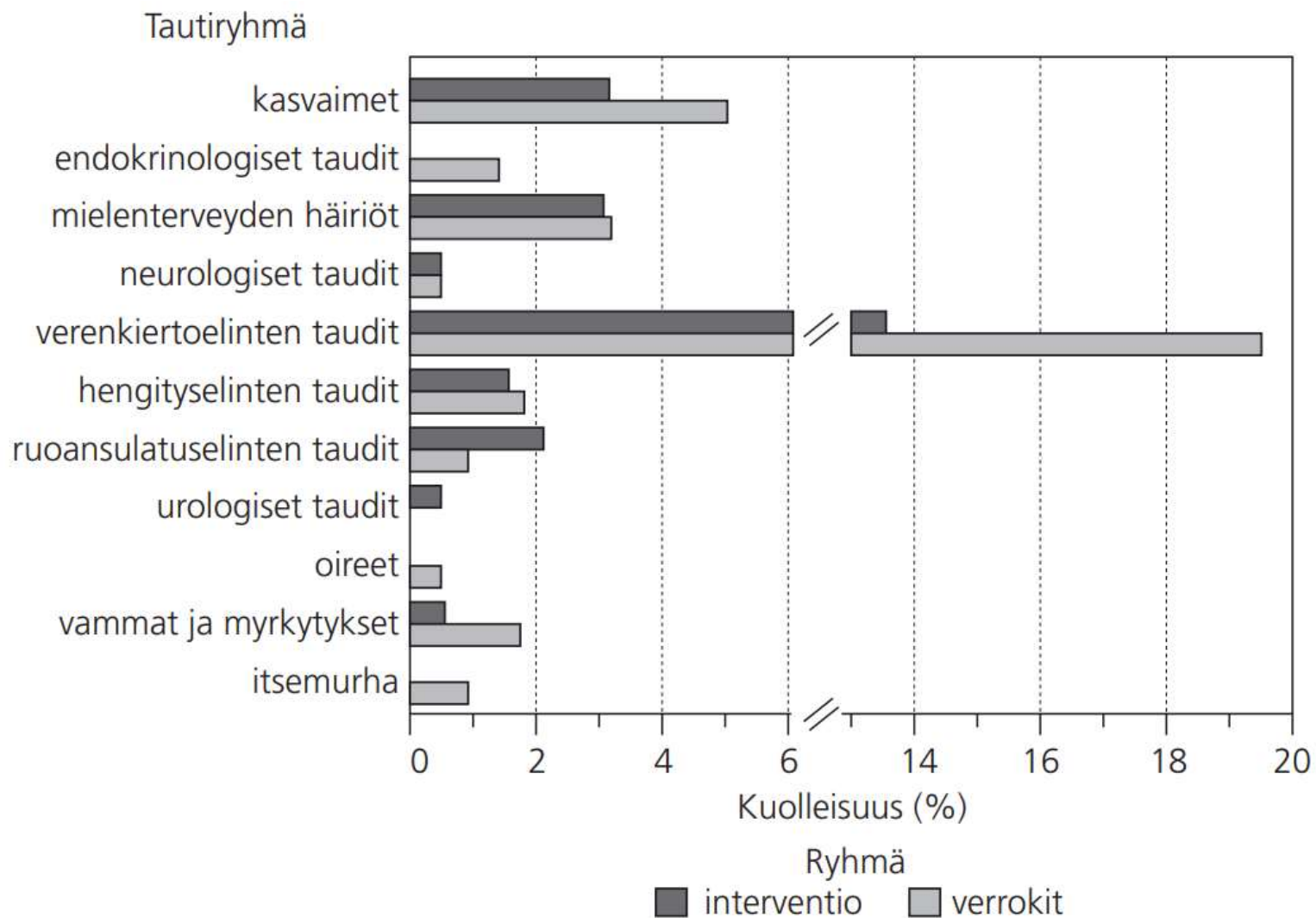
Kuva 4. Jatkuva-arvoinen akseli pylväs- ja palkkikuvioissa sekä niiden muunnelmista A) virheellisesti toteutettuna: aloitus 0:aa suuremmasta arvosta (kuvalähde: Elixair-mainos mukailten) B) oikein toteutettuna: aloitus 0:sta.

Eri ilmanpuhdistinmerkkien käyntiäänien voimakkuus.



Lähde: Salmelin (2003)

Interventio- ja verrokkiryhmän leskien peruskuolinsyiden jakaantuminen kuolinsyyluokkiin.



Kuva 5. Muita selvästi korkeamman pylvään tai pitemmän palkin luvallinen katkaisu yläosasta ja sen merkitseminen (kuvalähde: Tamminen 1996 mukaillen).

Lähde: Salmelin (2003)

Taulukko. Tilastograafisen esityksen toteutuksessa muistettavia yksityiskohtia toteutussuosituksineen. Kuvioelementit on nimetty kuvassa 1.

Kuvioelementti	Piirre	Muistettavat tai suositeltavat ominaisuudet
Akselikehys	mittasuhteet	ei liioittele, ei latista dataelementtejä ja niiden suhteita; vaaka-A4-suhteinen usein hyvä
	sivujen määrä	2 (vain x- ja y-akseli) tai 4 (täysi kehys)
	viivanpaksuus	ohuempi kuin dataviivat, ei visuaalisesti hallitseva
Akselit		oltava aina (paitsi piirakkakuviassa) y-akselin suurin arvo > suurin data-arvo
	akselimerkit	oltava, jos akselin arvot numeerisia ei liian tiheässä, ei liian harvassa (= sisällön kannalta mielekkäin välein) ulkopuolella (vähiten dataelementtien tiellä)
	otsikot	oltava molemmilla akseleilla, ellei itsestään selvä sisältö: kuvattava muuttuja (suure) ja yksikkö
Hilaviivat		harvoin viivakuviassa, pylväs- yms. usein hyödyksi ohuet, ohuemmat kuin dataviivat, esim. katkoviiva
Dataelementit	erottelu	pylväät ja palkit: harmaasävyt tai tiheä rasterointi viivat: mustat, viivan tyyppi ja paksuus, tai pistemerkit, jos korostetaan mittauskohtaa; värejä vain poster-, dia- ja kalvokuvaan
	nimeäminen, selitteet	ryhmitellyt pylväät ja palkit, vaihteluvälijanat yms.: erilliseen selitteeseen akselikehyksen sisä- tai ulkopuolelle viivat ja piirakat: mieluummin elementin viereen
	sijoittelu	pylväiden ja pylväsryhmien leveys > niiden välin leveys
Tekstit	kirjaimet	yhtenäinen tyyppi ja koko, tehokeinoina kursivointi ja lihavointi luettavan kokoinen pienennyksen jälkeenkin

Lähde: Salmelin (2003)

Millä on hyvät tilastograafit tehty?

Esimerkiksi:

- MS-ohjelmat: Excel, Powerpoint, Word
- Tilasto-ohjelmat: esim. R ja Rstudio, SPSS
- Kuvankäsittelyohjelmat esim. Paint, GIMP, Adobe Photoshop
- Graafinen suunnittelu: Illustrator, Canva
- Muut: SmartDraw ([smartdraw.com](https://www.smartdraw.com)), Flourish ([flourish.studio](https://www.flourish.studio))

Tärkeimmät lähteet

- Nummenmaa, L. (2021). *Tilastotieteen käsikirja*. Tammi.
- Koponen, J., Hildén, J. & Vapaasalo, T. (2016). *Tieto näkyväksi. Informaatiomuotoilun perusteet*. Bookwell Oy.
- Petrie, A. & Sabin, C. (2020). *Medical Statistics at Glance*. Presenting results, s. 111–112. Wiley Blackwell.
- Salmelin. (2003). Mistä on hyvät tilastokuvat tehty? *Duodecim*, 119, 1761–1773.

Nice to know!

- Tiedon visualisointi -ryhmä Facebookissa
 - Keskustelua tiedon visualisoinnista ja siihen käytetyistä ohjelmista