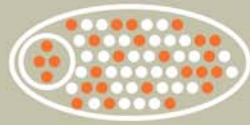




1 Kleine steekproef

In onderzoek worden op basis van steekproeven vaak conclusies getrokken over een grote groep mensen (de populatie). Hierbij geldt: hoe kleiner de steekproef, hoe minder vertrouwen je in conclusies over de populatie kan hebben. In sommige gevallen zijn kleine steekproeven onvermijdelijk (bijvoorbeeld bij een experimentele behandeling van een zeldzame ziekte). Conclusies op grond van een kleine steekproef kunnen geldig zijn, maar grotere steekproeven geven een beter beeld van de populatie.



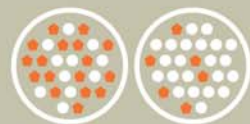
2 Niet-representatieve steekproef

Bij onderzoek (bijvoorbeeld bij het testen van medicijnen, maar ook bij opinieonderzoek) worden, als het goed is, proefpersonen gebruikt die representatief zijn voor een grotere populatie. Als de proefpersonen te veel verschillen van de personen in de populatie, of als een groot deel van de benaderde personen een enquête niet heeft ingevuld, dan kunnen de conclusies van het onderzoek vertekend zijn.



3 Geen controlegroep

Bij onderzoek naar de werkzaamheid van een geneesmiddel moeten de resultaten van de proefpersonen worden vergeleken met een groep personen die het geneesmiddel niet hebben gekregen, de 'controlegroep'. Als zo'n controlegroep (en daarmee dus de vergelijking) ontbreekt, dan wordt het moeilijk om de resultaten aan het onderzochte geneesmiddel toe te schrijven.



4 Onvergelijkbare controlegroep

Om dezelfde reden mag het eigen oordeel van de onderzoeker(s) geen rol spelen bij het indelen van individuele proefpersonen in groepen. Dat kan er namelijk toe leiden dat de groepen niet meer goed vergelijkbaar zijn. Het beste is om de groepen op basis van toeval in te delen (de zogenaamde 'selectie' toewijzing).



5 Geen 'blinde' behandeling

De proefpersonen mogen uiteraard niet weten of zij deel uitmaken van de experimentele groep of van de controlegroep. Als zij dat wel weten dan kan dat hun oordeel beïnvloeden. Nog beter is het als ook de onderzoekers niet weten wie zich in welke groep bevindt ('dubbelblind' testen), tot na de behandeling. Blind testen is echter niet altijd uitvoerbaar.



6 Is er wel oorzakelijk verband?

Als twee dingen samen lijken te gaan, dan hoeft dit niet per se te betekenen dat het een het ander veroorzaakt. Zo is de gemiddelde temperatuur op aarde in de afgelopen eeuwen gestegen, terwijl het aantal piraten gestaag afnam. Je hoeft geen klimatoloog te zijn om te stellen dat dit verband wat vergezocht is. Je moet je altijd afvragen of een oorzakelijk verband wel voor de hand ligt, of dat het puur een kwestie is van verstrijken van de tijd.



7 Speculatieve conclusies

Wetenschappelijke artikelen bevatten regelmatig uitspraken over potentiële verbanden. Dat is nuttig voor vervolgonderzoek. Er moet echter duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen de harde conclusies van een onderzoek en de vooralsnog onbewezen mogelijke relaties. Zo kan onderzoek in de reageerbuis, bij proefdieren of gezonde mensen niet meteen geldig voor patiënten worden verklaard.

Zo herken je slechte wetenschap

Wetenschappelijk onderzoek leidt tot resultaten. Maar je moet beweringen op basis van die resultaten (bijvoorbeeld in de krant) niet klakkeloos aannemen. Het is belangrijk dat je kunt zien op welke gegevens de conclusies gebaseerd zijn. De onderstaande 14 punten kunnen je helpen om de kwaliteit van wetenschappelijk onderzoek te beoordelen. In de zijpanelen kun je lezen waarom.

Alarmbellen bij de opzet van het onderzoek



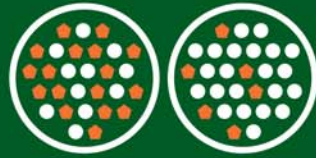
1 Kleine steekproef



2 Niet-representatieve steekproef



3 Geen controlegroep



4 Onvergelijkbare controlegroep



5 Geen 'blinde' behandeling

Alarmbellen bij de conclusies van het onderzoek



6 Is er wel oorzakelijk verband?



7 Speculatieve conclusies



8 Selectieve rapportage van de uitkomsten

Alarmbellen bij de rapportage in de populaire media



9 'Ronkende' koppen



10 Beperkte en/of verkeerde weergave van de resultaten



11 Verborgene belangen

Overige alarmbellen



12 Geen beoordeling door collega's



13 Één zwaluw maakt nog geen zomer



14 Vermoedens van fraude

8 Selectieve rapportage van de uitkomsten

Soms worden in een artikel vooral de gegevens benadrukt die in de gewenste richting wijzen. De gegevens die de conclusies niet ondersteunen worden dan genegeerd. Dit staat ook wel bekend als 'cherry-picking'. Kijk daarom altijd of ongewenste resultaten niet zijn weggemoffeld in de samenvatting vooraf of de conclusies aan het eind.



9 'Ronkende' koppen

De koppen van artikelen op Internet en in kranten en bladen zijn gericht op het verleiden van het publiek, zodat men het artikel gaat lezen. Die kop probeert de resultaten van een onderzoek zo bondig en pakkend mogelijk te beschrijven, en kan daardoor wat kort door de bocht zijn. In het ergste geval worden de resultaten zwaar overdreven ('een unieke doorbraak') en verkeerd voorgesteld. Zeker in advertenties voor commerciële producten.



10 Beperkte en/of verkeerde weergave van de resultaten

Wetenschapsjournalisten, maar ook onderzoekers zelf, kunnen (bewust of onbewust) de resultaten van onderzoek verkeerd weergeven, om een pakkend verhaal te krijgen. Daarom zou je als dat kan ook het oorspronkelijke onderzoek moeten opzoeken en lezen, in plaats van alleen op het nieuwsbericht te vertrouwen. Wat ook kan helpen is het vergelijken van de beschrijving van een onderzoek in meerdere nieuwsmedia.



11 Verborgene belangen

Bedrijven kunnen wetenschappers in dienst hebben die onderzoek voor hen doen en daarover publiceren. Dat maakt dat onderzoek niet onpartijdig, maar het onderzoek moet wel beoordeeld worden met deze potentiële beperking in het achterhoofd. Zo heeft de Amerikaanse tabaksindustrie jarenlang onderzoek gefinancierd dat twijfel zaaide over het verband tussen roken en longkanker. En de olie-industrie is een belangrijke financier van studies die de opwarming van de aarde in twijfel trekken. Onderzoek kan dus ook gepubliceerd worden om er persoonlijk of financieel beter van te worden. Dat betekent gelukkig helemaal niet dat al het onderzoek onbetrouwbaar is!



12 Geen beoordeling door collega's

Collegiale beoordeling ('peer review') is een belangrijk onderdeel van het wetenschappelijke proces. Dat houdt in dat onafhankelijke wetenschappers een onderzoekspublicatie beoordelen en in ieder geval de ergste fouten eruit halen. Pas dan kan het in een wetenschappelijk tijdschrift worden gepubliceerd. Als geen peer review plaatsvindt, of als de resultaten al op een persconferentie worden verkondigd voordat het artikel in een wetenschappelijk tijdschrift is gepubliceerd, dan hebben de conclusies van het onderzoek minder gewicht.



13 Één zwaluw maakt nog geen zomer

De resultaten van een onderzoek moeten door andere wetenschappers worden gereproduceerd - maar het kenmerk van een wetenschappelijk nieuwje is juist dat het nieuw is en dus nog niet gereproduceerd. Een wetenschappelijke vinding is daarom, in zekere zin, altijd voorlopig. Bovendien, hoe uitzonderlijker de onderzoeksresultaten zijn, hoe sterker het bewijs moet zijn. Als vervolgonderzoek tot dezelfde resultaten leidt, wordt het bewijs sterker (maar dan is het meestal geen nieuws meer...).



14 Vermoedens van fraude

Elk onderzoek moet op zijn eigen merites worden beoordeeld. Toch kan het geen kwaad om je te realiseren uit welke hoek het onderzoek afkomstig is. Sommige onderzoekers hebben zich in het verleden schuldig gemaakt aan fraude, of werken aan een universiteit met een indrukwekkende naam die bij nader inzien niet blijkt te bestaan. Er bestaan ook bedrijven die tegen betaling universitaire diploma's verkopen, of kant-en-klare uit de duim gezogen wetenschappelijke artikelen.

