

Rolf Zetterström, chefredaktör, Acta Paediatrica, Stockholm (rolf.zetterstrom@actapaediatrica.se)

Bibliometriska data leder till felaktig tolkning av vetenskaplig kreativitet

■ En artikel i Nature den 19 februari 2002 med titeln »The counting house« har det slagkraftiga mottot »There are, it is said, three types of lies: lies, damned lies and statistics«, lånat av Disraeli. Vetenskapsjournalisten David Adam levererar i artikeln en svidande vidräkning med det sätt på vilket de bibliometriska data som sammanställs av Institute of Scientific Information (ISI) i Philadelphia används och missbrukas [1]. Stark kritik riktas också mot ISIs ägare, Thomson Corporation of Toronto, som marknadsför sina data genom att påstå att de kan utnyttjas som »essential science indicators« och som instrument för att värdera »potential employees, collaborators, reviewers and peers«.

Adam påpekar det befängda i att ett vinstdrivet privat företag tillskansat sig en vägledande roll i samband med forskningspolitiska överväganden vid tilldelningen av resurser till enskilda forskningsprojekt och vid rangordningen av sökande till forskartjänster. Med logisk skärpa belyser Adam att det sätt på vilket bibliometriska data utnyttjas kan få destruktiva följder för vetenskaplig utveckling. Han nämner exempelvis att tillgången till dessa data medfört att det inte längre anses nödvändigt att värdera enskilda forskares vetenskapliga kreativitet mot bakgrund av vad vederbörande själv presterat. I stället anser man att den genomsnittliga citeringsfrekvensen av samtliga arbeten som publicerats i de tidskrifter i vilka vederbörandes artiklar blivit tryckta ger tillräcklig ledning.

ISIs rangordning av tidskrifter får i extrema fall större betydelse för en forskares karriär än betydelsen av individuella prestationer. Det går att finna exempel på att vissa Nobelpristagare skulle ha förbigåtts om ISIs data utnyttjats av Nobelkommittéerna [2]. Att förhållandena kan bli extrema framgår av det av Adam citerade yttrandet av Kari Raivio, rektor för Helsingfors universitet och professor i neonatologi, att »Finland is the only country in which the journal impact factor has been canonized in law«. Raivio nämner också att anslagstilldelningen till en forskare eller forskargrupp som under år 2000 lyckades få sin vetenskapliga rapport publicerad i en tidskrift med en impaktfaktor på 3 i stället för i en med 2 höjdes med 7 000 dollar.

Den refererade artikeln i Nature är långt ifrån den första i vilken kritik riktats mot det sätt som bibliometriska data utnyttjats på, och hur de därigenom lett till helt felaktiga tolkningar av vetenskapliga insatser. Redan 1998 publicerades sålunda en rapport i Nature, Europas ledande naturvetenskapliga tidskrift, i vilken bristen på samstämmighet mellan vissa

bibliometriska data och betydelsen av enskilda bidrag påtalades [3]. Redaktörerna för British Medical Journal och flera andra europeiska tidskrifter, som efter att ha analyserat förhållandena har funnit att ISIs data på felaktiga grunder skadat deras tidskrifters anseende och spridning, har också hört av sig [4-8].

ISIs verksamhet har utökats

I omkring 40 år har ISI sammanställt och publicerat listor över citerade vetenskapliga artiklar med det ursprungliga syftet att underlätta för forskare att finna relevanta litteraturuppgifter [9]. ISIs verksamhet har dock undan för undan utökats och fått en allt större genomslagskraft. Trots att ISIs bibliometriska data är behäftade med betydande svagheter har de nästan kommit att betecknas som sakrosankta av många forskare, bibliotekarier, administratörer och forskningspolitiker. De tillmätts därmed en större betydelse än vad som ursprungligen avsågs av Eugene Garfield då han grundlade verksamheten [10].

Siffrorna för följande tre begrepp publiceras av ISI i november varje år:

Enskilda tidskrifters impaktfaktor [6] är förhållandet mellan antalet citeringar från samtliga artiklar (med undantag av redaktionella bidrag och brev) som tryckts under de två föregående kalenderåren och antalet medräknade artiklar i var och en av de indexerade tidskrifterna.

Aktualitetsindex är förhållandet mellan antalet citeringar i en årsvolym och antalet artiklar under det kalenderår då den tryckts. Som exempel kan nämnas att 2001 publicerades 228 artiklar i Acta Paediatrica som citerades 71 gånger, vilket ger ett index på 0,255. Siffran torde bli högre om en elektronisk upplaga blir tillgänglig före den tryckta versionen, såsom fallet nu är beträffande New England Journal of Medicine.

Halvtidscitering är den tid under vilken minst 50 procent av artiklarna i två årgångar citeras. Ju högre siffra desto längre »livstid« har bidragen.

Bibliometriska data inte helt tillförlitliga

Den norske biostatistikern P O Seglen publicerade redan 1994 en artikel i vilken han analyserade tillförlitligheten av bibliometriska data och kunde därigenom påvisa metodens många och betydande svagheter [11]. Seglens väsentligaste

fynd var att en tidskrifts impaktfaktor är långt ifrån statistiskt representativ för de individuella artiklarna i en tidskriftsvolym, vilket framgår av att hälften av artiklarna i allmänhet svarar för över 85 procent av det totala antalet citeringar. Detta innebär att en ansenlig del av de artiklar som trycks i en tidskrift med hög impaktfaktor inte citeras i större utsträckning än en genomsnittlig artikel i en tidskrift med lägre faktor.

Trots att det av Seglen påpekade förhållandet borde tagits med i beräkningen av den som utnyttjar impaktfaktorer fortsätter bekväma och okunniga bedömare att ge höga betyg åt mediokra bidrag som trycks i tidskrifter med hög faktor, samtidigt som betydelsefulla artiklar, som trycks i tidskrifter med en siffra som understiger 3, i stort sett negligeras.

Till följd av fiffel eller vänskapsskorporation får vissa forskare lysa med lånta fjädrar under det att framstående forskare får arbeta i underläge. Eftersom kvinnliga forskare tycks vara mer anspråkslösa än manliga i sina val av tidskrifter har de missgynnats vid tjänstetillsättningar, vilket också har påpekats av Wold och Wennerås i en artikel publicerad i *Nature* [12]. Orsaken till att man trots Seglens slutsats har fortsatt att använda impaktfaktorer, och inte övergått till att ta hänsyn till hur enskilda forskares arbeten citeras, är enligt ett citat av Anthony van Raan i Adams artikel uttryckt för »the poor man's citation analysis» [1].

I Seglens artikel [11] och i ett nyligen publicerat brev till *Nature* [13] nämns ytterligare olägenheter med impaktfaktorer. Ofta är ISIs statistik felaktig eftersom 7 procent av samtliga citeringar saknas i deras databas. I alltför hög grad citerar författare sig själva. Amerikanska författare föredrar att citera sina landsmän och ytterst sällan arbeten som är skrivna på andra språk än engelska. Kort publiceringstid är gynnsam för en tidskrift. Långa artiklar citeras i större utsträckning än korta meddelanden, även om deras vetenskapliga betydelse kan vara väl så hög. Redan Seglen, som i detta avseende citerats i *Nature* [1], påpekade att impaktfaktorer varierar mellan jämförbara tidskrifter inom olika biomedicinska områden med hänsyn till bredden på den vetenskapliga aktiviteten. Ingen förnuftig bedömare skulle anse att det är mycket finare att vara biokemist än biofysiker även om faktorn för *Annual Review of Biochemistry* är 35,1 och den för *Annual Review of Biophysics* 7,7. Situationen skulle dock kunna bli särskilt betänklig för matematik eftersom forskare inom detta område publicerar få artiklar med endast ett par referenser.

Felaktiga slutsatser baserade på ISIs data

I den vällovliga avsikten att öka statsmakternas förståelse för att den svenska biomedicinska forskningen är i behov av ökade anslag har sekreteraren och biträdande sekreteraren i Medicinska forskningsrådet publicerat en artikel i vilken man ansåg sig kunna visa att svensk biomedicinsk forskning kommit på efterkälken [14]. Slutsatsen baserades på den rangordning mellan olika länder med avseende på vetenskaplig kreativitet inom olika forskningsområden som erhöles efter det att ISIs impaktfaktorer tillämpats på de artiklar som författats i respektive länder. Den framräknade rangordningen inom ämnena immunologi, medicin och pediatrik, som återges i Tabell I, ger anledning till vissa kommentarer.

Otvivelaktigt är den bedrivna immunologiska forskningen i Schweiz framstående. Det är dock oväntat att Sverige kommer först på 17:e plats med tanke på den internationella uppskattning som de svenska bidragen rönt. Inom medicin har Sverige däremot fått en glädjande hög gradering, som kan bero på vår framstående kardiologiska och reumatologiska forskning. Däremot är rangordningen inom pediatrik förbryllande. Otvivelaktigt intar Finland en mycket stark ställning inom detta ämne och har under de senaste decennierna lämnat betydligt viktigare bidrag än Danmark och Norge. De för-

Tabell I. Gradering av olika länders forskningsresultat under åren 1994–98 i immunologi, medicin och pediatrik enligt relativa impaktfaktorer.

Rangordning	Immunologi	Medicin	Pediatrik
1	Schweiz	Italien	Danmark
2	USA	Sverige	Norge
3	Belgien	Holland	Finland
4	Tyskland	Norge	Holland
5	Kanada	Belgien	USA
Sverige 17			Sverige 6

Tabell II. Impaktfaktor och halvtidscitering under åren 1995–2000.

År	Acta Paediatr	Eur J Pediatr	Arch Dis Child
1995	0,77–7,6	1,0–6,2	1,58–7,3
1997	0,81–8,0	0,93–6,4	1,70–7,8
1998	0,95–7,9	1,05–6,7	1,71–8,1
1999	1,13–7,7	1,28–5,1	1,52–8,6
2000	1,32–7,0	1,32–6,6	1,87–8,3

nämliga insatser som gjorts i Holland bör nog värderas högre än vad som framgår av tabellen. Att Sverige som tidigare var ledande inom pediatrik fallit tillbaka kan accepteras med viss tvekan.

Amerikanska forskare väljer amerikanska tidskrifter

Dynamiken i USAs forskning och den mycket stora anslags-tilldelning som den åtnjuter, bland annat till följd av en fokusering på biologiska stridsmedel, har lett till att USA i allt större utsträckning kommit att dominera den naturvetenskapliga forskningen, en tendens som förstärks av ISIs data. Eftersom amerikanska forskare nästan alltid väljer en tidskrift från det egna landet som första alternativ för publicering, och då de dessutom tycks föredra att citera arbeten som tryckts i USA, förstärks de amerikanska tidskrifternas anseende undan för undan. Detta får i sin tur till följd att även europeiska författare i första hand vänder sig till tidskrifter som ges ut i USA [15].

Som exempel på amerikansk citeringsbias kan nämnas att ett amerikanskt arbete om plötslig spädbarnsdöd, som publicerades i december 2001, innehåller 30 referenser varav 28 från tidskrifter från USA och 2 från Storbritannien [16]. Endast 4 av de citerade författargrupperna var verksamma utanför USA. Den äldsta referensen var från 1991 trots att väsentliga bidrag till ämnet dessförinnan publicerats i europeiska tidskrifter. Bland annat behandlades det 1992 vid en av svenska Medicinska forskningsrådet anordnad konferens, från vilken bidragen trycktes som ett supplement till *Acta Paediatrica* [17].

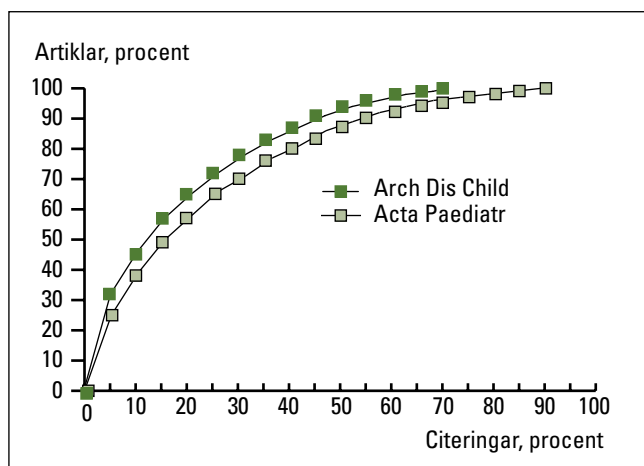
Material väljs bort för att höja impaktfaktorn

Frågan kan belysas av förhållandena för den år 1921 grundade tidskriften *Acta Paediatrica*, som trots att den ännu i början av 1990-talet hade ett mycket gott internationellt anseende och därför fick ta emot ett förhållandevis stort antal värdefulla bidrag ändå hade en låg impaktfaktor i mitten av 1990-talet. Efter det att orsakerna till detta analyserats var det möjligt att vidta vissa åtgärder, som bidragit till att förbättra förhållandena (Tabell II).

En av orsakerna till den låga impaktfaktorn är att ISI i mit-

ANNONS

ANNONS



Figur 1. Procentuell fördelning av citeringar i förhållande till procentuell andel artiklar av de volymer av *Archives of Disease in Childhood* och *Acta Paediatrica* som gavs ut 1995 och som utgjorde 50 procent av underlaget till den impaktfaktor som ISI tilldelade tidskrifterna 1996 och 1997. Metoden är densamma som tillämpats av Seglen [1, 11]. Antalet artiklar är 506 respektive 341 och antalet citeringar 1 998 respektive 1 492. I *Archives of Disease in Childhood* svarade 50 procent av artiklarna för 94 procent av citeringarna under det att motsvarande siffra var 88 procent för *Acta Paediatrica*. För *Archives of Disease in Childhood* var antalet artiklar utan citering 135 (31 procent) och för *Acta Paediatrica* 17 (14 procent).

ten av 1990-talet behandlade *Acta Paediatrica* som en ny tidskrift, eftersom namnet 1992 ändrades från *Acta Paediatrica Scandinavica*.

En analys av citeringsfrekvensen av de artiklar som publicerades i *Acta Paediatrica* och i den brittiska tidskriften *Archives of Disease in Childhood* visar att skillnaden inte är påfallande stor trots att den brittiska tidskriften har en betydligt högre impaktfaktor (Figur 1). Den främsta anledningen till att *Acta Paediatrica* fick ett lägre värde var att tidskriften detta år publicerade tolv supplement, som nästan samtliga hade låga citeringssiffror för där publicerade artiklar (i genomsnitt 0,25). Med hänsyn till att supplementen utgjorde en svår belastning på *Acta Paediatricas* impaktfaktor har redaktionen beslutat att inte trycka supplement som blir registrerade av ISI. Detta har skett med beklagande eftersom flera supplement varit uppskattade i efterutbildningssyfte och i några fall i så pass hög grad att de har tryckts om, som till exempel ett om kroniska diarrésjukdomar i u-länderna [18].

En annan vidtagen åtgärd har varit att minska antalet accepterade bidrag från u-länderna, eftersom de inte citeras i samma utsträckning som de från europeiska länder. Eftersom fallbeskrivningar numera citeras i endast ringa utsträckning har redaktionen intagit en mer restriktiv inställning till denna typ av bidrag. I viss mån har denna åtgärd minskat läsvärdet för praktiskt verksamma läkare. En genomgång av artiklar med hög citeringsfrekvens har visat att dessa ofta refererats i en ledare av en välkänd forskare.

Eftersom det tar viss tid innan faktorhöjande åtgärder hin- ner slå igenom anser vi att *Acta Paediatricas* impaktfaktor kommer att höjas ytterligare. En förväntad trend visar på en siffra omkring 1,8, det vill säga ungefär samma som för systertidskriften *Archives of Disease in Childhood*. Genom ytterligare restriktivitet gentemot bidrag som kan förväntas få låga citeringssiffror bör det vara möjligt att höja impaktfaktorn ytterligare, vilket är möjligt genom att *Acta Paediatrica* för närvarande är en av de mest omfattande pediatrika tidskrifterna. Olägenheten med en sådan åtgärd är att det blir nödvändigt att avvisa artiklar som kan stimulera det lokala in-

tresset för pediatrik forskning. Skandinaviska biomedicinska tidskrifter, liksom de som publiceras i övriga europeiska länder, har råkat i svårigheter i och med att de av ISI publicerade data, som på ett flagrant sätt gynnar de amerikanska tidskrifterna, fått allt större forskningspolitisk betydelse. Förutsättningen för att de europeiska tidskrifterna inte helt ska förlora sin betydelse som internationella organ är antingen att de kan höja sin impaktfaktor eller att de som nu utnyttjar ISIs siffror för viktiga avgöranden ändrar sin attityd.

Vetenskapliga beslutsfattare borde ändra attityd

Att impaktfaktorn kan höjas genom vissa åtgärder framgår av förhållandena för *Acta Paediatrica*. De som redan utnyttjas torde dock inte vara tillräckliga för att det skall bli möjligt att på allvar konkurrera med de amerikanska tidskrifterna. Bäst resultat torde erhållas om vetenskapliga beslutsfattare lär sig att förstå ISI-metodens begränsningar och i stället för att vara fixerade vid impaktfaktorn gör sig besvär med att ta fram enskilda forskares citeringsfrekvenser. En ändrad attityd torde verksamt bidra till att öka de europeiska tidskrifternas prestige. I det långa loppet torde en återuropeisering av biomedicinsk publikationsverksamhet vara till gagn för de enskilda europeiska länderna. Om en optimal vetenskaplig kreativitet ska uppnås erfordras en diversitet som inte är möjlig om en enda vetenskaplig stormakt kommer att ange färdriktningen.

Referenser

- Adam D. The counting house. *Nature* 2002;415:726-9.
- McClintock B. Significance of the responses of the genome to challenge. *Les Prix Nobel*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International; 1983. p. 174-93.
- Schoonbaert D, Roelants G. Impact takes precedence over interest. *Nature* 1998;222:391.
- Smith R. Does the world need the BMJ? *BMJ* 1997;314:1-2.
- Di Chiro G. The procrustean bed and the self-anointed raters. *Radiology* 1989;170:569-70.
- Drettner B, Seglen PO, Sivertsen G. Inverkanstal som fördelningsinstrument. Ej accepterat av tidskrifter i Norden. *Läkartidningen* 1994;91:744-5.
- Zetterström R. Impact factor and the future of *Acta Paediatrica* and other European medical journals. *Acta Paediatr* 1999;88:793-6.
- Guerrero R. Misuse and abuse of journal impact factors. *European Science Editing* 2001;27:58-9.
- Garfield E. Citation indexes in sociological and historical research. *American Documentation* 1963;14:289-91.
- Garfield E, Welljams-Dorof A. Citation data: their use as quantitative indicators for science and technology evaluation and policy-making. *Science and Public Policy* 1992;19:321-7.
- Seglen PO. Causal relationship between article citedness and journal impact. *Journal of the American Society for Information Science* 1994;45:1-11.
- Wennerås C, Wold A. Nepotism and sexism in peer-review. *Nature* 1997; 387:342-3.
- Moed HF. The impact-factors debate: the ISI's uses and limits. Towards a critical, informative, accurate and policy-relevant bibliometrics. *Nature* 2002;415:731-2.
- Stendahl O, Nilsson J. Svensk medicinsk forskning tappar mark. *Vårdens kvalitet hotas*. *MFR Informerar* 1999;(3):10-3.
- Grillner S, Zetterström R. Selekttera hårdare och prioritera unga forskare. *MFR Informerar* 1999;(4):3-5.
- Paris CA, Remler R, Daling JR. Risk factors for sudden infant death syndrome: Changes associated with sleep position recommendations. *J Pediatr* 2001;139:771-7.
- Lagercrantz H, Tunell R, Wennergren G, editors. Swedish Medical Research Council. State of the Art Conference on the Sudden Infant Death Syndrome. Proceedings of a meeting held at the Nordic School of Public Health, Gothenburg 3-5 June 1992. *Acta Paediatr* 1993;82 Suppl 389:1-129.
- Black RE, editor. Persistent diarrhea in children of developing countries. A symposium held in Mombasa, Kenya 1991. *Acta Paediatr* 1992;81 Suppl 381:1-154.