

## عامل اثرگذار (Impact Factor):

### عامل اثرگذار چیست؟

دکتر محسن جانقربانی\*

\* دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

#### چکیده

"عامل اثرگذار" واژه‌ای آشنا برای اغلب جامعه علمی و پزشکی است، ولی با وجود استفاده گسترده و اغلب وسواسی، معدودی بطور کامل معنی یا کاربردهای آن یا در واقع مجادله‌های رایج به آن را درک می‌کنند. در این مقاله نحوه اندازه‌گیری و استخراج این شاخص مؤثر و برخی مسائل مربوط به آن (بویژه سوء استفاده از آن به عنوان سنجشی از شایستگی نویسنده) بررسی می‌شود. **واژگان کلیدی:** عامل اثرگذار، نویسندگی، نقل قول، استناد، شاخص اثر، ضریب تأثیر.

#### مقدمه

اندیشه اصلی پشت عامل اثرگذار، استنادها (نقل قولها) است، و اینکه چند استناد وجود دارد.

مؤسسه اطلاعات علمی (Institute for Scientific Information) که پایگاه آن در فیلادلفیا است استناد (Citation) را این‌طور تعریف می‌کند: "مرجعی که در مقاله‌ای در یک مجله علمی منتشر شده باشد". مقاله‌ها و بخشهای کتاب که در مراجع آخر یک مقاله علمی فهرست می‌شوند، استنادها (نقل قولها) هستند. بررسی الگوهای استناد مجله (یعنی به چه کسی و در کجا استناد شده) از دهه ۱۹۲۰ آغاز شد و تحلیل آنها الهامی بود که در اوایل دهه ۱۹۶۰ باعث ایجاد مؤسسه اطلاعات علمی، نمایه نامه استنادی علوم (Science Citation Index) و گزارشهای استناد به مجله‌ها (Journal Citation Reports) شد. مؤسسه اطلاعات علمی گزارشهای آماری رایانه‌ای را گردآوری می‌کند که اساس و پایه نمایه نامه استنادی علوم و گزارشهای استناد به مجله‌ها است. گزارشهای استناد به مجله‌ها از عامل اثرگذار، همراه با معیارهای دیگر استفاده می‌کند تا مجله‌ها را با هم

مقایسه، ارزیابی و درجه بندی کند. همچنین، گزارشهای استناد به مجله‌ها می‌تواند معتبرترین مجله‌ها را که "داغترین" مجله‌ها نیز نامیده می‌شوند، مشخص کند. یک مجله چه انتشاراتی را نقل قول می‌کند و چه نشریه‌هایی خود آن مجله را نقل قول می‌کنند.

#### عامل اثرگذار چیست؟

عامل اثرگذار سنجشی است که برای یک مجله بکار می‌رود. عامل اثرگذار یک مجله سنجشی از فراوانی است که با آن "متوسط تعداد مقاله‌ها" در یک سال یا دوره خاص مورد استناد قرار گرفته است.

عامل اثرگذار با تقسیم تعداد استنادهای جاری به مقاله‌های منتشر شده در یک مجله خاص در دو سال گذشته بر تعداد کل مقاله‌های منتشر شده در آن مجله خاص در همان دوره دوساله محاسبه می‌شود.

هرسال در سپتامبر عوامل اثرگذار منتشر می‌شوند بنابراین، در سپتامبر ۲۰۰۴ عامل اثرگذار یک مجله بصورت زیر محاسبه می‌گردید:

تعداد استنادها در سال ۲۰۰۳ به مقاله‌های منتشر شده در آن مجله در سالهای ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ تقسیم بر تعداد مقاله‌های منتشر شده در آن مجله در سالهای ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲.

آدرس نویسنده مسئول: اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده بهداشت، گروه اپیدمیولوژی و آمارزیستی، دکتر محسن جانقربانی (email: janghorbani@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۳/۴/۲۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۴/۳/۵

به عبارت دیگر:

عامل اثرگذار =  $\frac{\text{تعداد مرتبه هایی که مقاله ها استناد شده اند}}{\text{تعداد مقاله هایی که می توانستند استناد شوند}}$

جدید یا تصمیم گیری در خصوص اینکه آیا عنوانهای موجود را بسط دهند، آنها را در هم ادغام کنند یا ادامه ندهند، استفاده می کنند. نویسندگان از عامل اثرگذار برای تصمیم گیری راجع به اینکه کجا مقاله های خود را منتشر کنند و همچنین برای یافتن مجله های دیگر در رشته تخصصی خود استفاده می کنند. مدیران مؤسسه های علمی از عامل اثرگذار بطور مؤثر (و بطور مجادله آمیز) در فرایند تصمیم گیری ارتقاء، اشتغال و تصدی اعضا هیئت علمی استفاده می کنند و از عامل اثرگذار مجله هایی که داوطلبان مقاله های خود را در آنها منتشر کرده اند برای کمک به تعیین تأثیر یا اهمیت پژوهش آنها استفاده می کنند. بعلاوه، آنان از عامل اثرگذار برای نشان دادن شایستگی علمی فرد نیز استفاده می نمایند.

### کجا می توان عامل اثرگذار را یافت؟

مجله هایی که به عامل اثرگذار خود می بالند آن را در وب سایتهای خود و آگهی های تبلیغاتی اعلان می کنند. در غیر این صورت باید به کتابخانه یک دانشگاه یا یک مؤسسه بزرگ بروید که در آنجا بتوان عامل اثرگذار جاری را روی لوحهای فشرده یا روی شبکه اینترنت (<http://www.isinet.com/isi>) یافت. مؤسسه اطلاعات علمی، برخلاف تصور، به ظاهر یک مؤسسه تجاری خصوصی انتفاعی است و دست یابی به بانک اطلاعاتی آن رایگان نیست. عضویت سالانه برای داده های استنادی می تواند حدود ۳۰۰۰-۲۰۰۰ دلار هزینه در بر داشته باشد.

### محدودیت های نظام

در اینجا تنها انتقادهای مهمی که از عوامل اثرگذار شده و بطور گسترده با مدرک و سند ثابت شده است، اشاره می شود. برای اطلاع بیشتر به یکی از مقاله های متعددی که توسط Seglen نوشته شده و در مجله *British Medical Journal* تحت عنوان: "چرا نباید از عامل اثرگذار مجله ها برای ارزیابی پژوهش استفاده کرد؟" مراجعه کنید (۱).

رشته علمی که مجله به آن تعلق دارد به مقدار زیاد روی عامل اثرگذار تأثیر دارد. بزرگترین عامل اثرگذار در گروه موضوعی مؤسسه اطلاعات علمی "گاستروآنترولوژی وهپاتولوژی" معادل ۱۳ است. در حالیکه عامل اثرگذار برای "Gerontology" ۵/۲ است. آیا این بدین معنی است که گاستروآنترولوژی وهپاتولوژی "دوبرابر بهتر" از Gerontology است؟ از ۴۲ مجله ای که تحت عنوان "پرستاری" فهرست شده اند،

به عنوان مثال نحوه محاسبه عامل اثرگذار در سال ۲۰۰۱ در مجله *Cancer Chemotherapy and Pharmacology* به صورت زیر بود:

تعداد مقاله های منتشر شده در سال ۱۹۹۹ و ۲۰۰۰ هر یک ۱۶۵ مقاله و در مجموع ۳۳۰ مقاله و تعداد مقالات استناد شده به این مجله در این دو سال به ترتیب ۴۶۹ و ۲۴۷ مورد و در مجموع ۷۱۶ مورد. پس عامل اثرگذار برابر است با ۲/۱۷.

دامنه عامل اثرگذار می تواند بسیار وسیع باشد. برای مثال، در گروه موضوعی "انکولوژی" نمایه نامه استنادی علوم، مجله با بیشترین عامل اثرگذار مجله *Cancer* با عامل اثرگذار سنگین ۳۵/۹۳ می باشد (یک مجله سرطان برای پزشکان بالینی است) و کمترین عامل اثرگذار (باز هم در انکولوژی) مجله *Tumori* است با عامل اثرگذار ۰/۴۹. یک نام "بزرگ" نظیر مجله مؤسسه ملی سرطان (*Journal of the National Cancer Institute*) که در فهرست ۱۰۷ مجله در رتبه ۲ است، عامل اثرگذار ۱۴/۲۴ دارد. در وسط این لیست (ردیف ۵۳) مجله *Melanoma Research* با عامل اثرگذار ۱/۹ قرار دارد. بنابراین، عامل اثرگذار می تواند به ارزشیابی اهمیت یک مجله یا بطور صحیحتر، به اهمیت نسبی آن کمک کند، بویژه وقتی که آن مجله با مجله های دیگر در همان رشته مقایسه می شود.

پرسشی که اغلب مطرح می شود این است که چه چیزی عامل اثرگذار "خوب" را نشان می دهد. پاسخ این است که اصولاً به رشته تخصصی مربوط است. مجله *Cancer* (یک مجله سرطان برای پزشکان بالینی) عامل اثرگذار چنین بالایی دارد، زیرا هر سال داده های بروز و شیوع را منتشر می کند. این موضوع باضافه این حقیقت که برای تمام پزشکان بالینی در ایالات متحده آمریکا بطور رایگان ارسال می شود و در شبکه اینترنت نیز رایگان است، باعث شده دومین مجله ای باشد که در پزشکی بیشترین استناد به آن می شود.

اصولاً عامل اثرگذار بدین خاطر تدبیر شده تا به کتابدار پر مشغله کمک کند با بودجه محدود تصمیم بگیرد کدام مجله ها از کیفیت یا اعتبار کافی برخوردارند تا در قفسه های کتابخانه شان بگذارند. ناشران از عامل اثرگذار برای بازاریابی (در بسیاری از آگهی های تبلیغاتی عامل اثرگذار یک مجله قید می شود) یا برای شناسایی فرصتهایی برای ارائه مجله های

از آنجا که برای استناد به خود نیز تصحیح صورت نمی گیرد، ممکن است سردبیران به سرمقاله های قبلی استناد کنند. در سال ۱۹۹۶ مجله Leukemia به نویسندگانی که مقاله برای آن مجله می فرستادند نامه می نوشت و درخواست می کرد به مراجع مقاله خود مقاله هایی را بیفزایید که در مجله Leukemia منتشر شده اند و بدین خاطر متهم به دستکاری عامل اثرگذار خود شد. بطور قطع استناد بخود نویسنده و استناد به خود مجله می تواند معقول و لازم باشد، ولی ممکن است بیش از حد و اغراق آمیز باشد.

### بررسی های انتخابی

تنها فهرستهای مراجع مجله هایی بررسی می شوند که در پایگاه نمایه نامه استنادی علوم موسسه اطلاعات علمی منظور شده باشد. تعداد این مجله ها حدود ۷۵۰۰ مجله است که نسبت بسیار کوچکی از کل بیش از ۱۰۰۰۰۰ مجله جهانی را تشکیل می دهد. مجله های انگلیسی زبان (و بطور عمده آنهایی که از ایالات متحده هستند)، مطلوب هستند و از عوامل اثرگذار بالاتری از مجله های غیر انگلیسی زبان برخوردارند. کتابها و بخشهای کتاب بررسی نمی شوند یا در محاسبه عامل اثرگذار در نظر گرفته نمی شوند. ولی کتابها و بخشهای آنها ممکن است توسط مجله های تحت پوشش نمایه نامه استنادی علوم استناد شوند و نویسندگان ممکن است فهرستی از استناد شخصی را ارائه کنند.

خطاها، غلطیهای چاپی و تناقضها دراستنادها می توانند عامل اثرگذار را تحریف کنند و مؤسسه اطلاعات علمی برای تمیز صدها میلیون استنادهایی که از هزاران مجله گردآوری می شود، کار بسیار بزرگی انجام می دهد. Seglen اظهار می دارد غلطیهای چاپی فهرستهای مراجع بقدری متداولند که تا یک چهارم مراجع را تحت تأثیر قرار می دهند (۱).

عوامل اثرگذار به سوی مجله هایی سوگرا هستند که اصولاً مقاله های مروری را منتشر می کنند، زیرا این مقاله ها بیشتر نقل قول می شوند (اغلب در مقدمه های نویسندگان). مقاله های طولانی تر نیز روی عوامل اثرگذار تأثیر دارند. مقاله های با چندین نویسنده و مقاله های ائتلافی درخصوص اینکه چه کسی (یا چه چیزی) و چگونه باید نقل قول شود، مسأله دارند. کنسرسیوم بین المللی تعیین توالی ژنوم انسان (International Human Genome Sequencing Consortium) در سال ۲۰۰۱ در یک مقاله برجسته تعیین توالی ژنوم انسان را در مجله Nature شرح داد. این مقاله سر عنوان اخبار در

بالاترین عامل اثرگذار ۱/۲۸ است. آیا این بدین معنی است که پژوهش پرستاری ارزش و "تأثیر" چندانی ندارد؟ مقاله های مجله های پرستاری ممکن است در کار دیگران خیلی زیاد نقل نشود.

مؤسسه اطلاعات علمی در خصوص مقایسه بین رشته ای هشدار می دهد. چنین مقایسه هایی بواقع بی معنی هستند، چرا که رشته های مختلف چنان استنادهای متفاوتی دارند که چنین مقایسه هایی را بی معنی می کنند. در اینجا، مجله های همگانی یک برتری انتخابی بر مجله های تخصصی دارند، چراکه آنها می توانند نشریه همگانی خود را بر اساس آنچه در حال حاضر متداول است، تغییر دهند. رتبه عامل اثرگذار مجله های علمی بالاتر از مجله های بالینی است. قسمتی از آن بخاطر این حقیقت است که مقاله های علمی تنها به مقاله های علمی استناد می کنند در حالیکه مقاله های بالینی هم به مقاله های علمی و هم به مقاله های بالینی استناد می کنند.

### فوت و فن های تجاری

شایان ذکر است هنگام محاسبه عامل اثرگذار، صورت کسر تعداد کل استنادها به هر مرجع در مجله است در حالی که مخرج کسر تنها تعداد مقاله ها است. بنابراین، مخرج کسر تنها شامل مقاله های پژوهشی، یادداشت ها و مقاله های مروری است (به آنها مراجع قابل استناد نیز می گویند). ولی، در صورت کسر تمام انواع مقاله ها، نظیر سرمقاله ها، نامه ها و خلاصه های همایشها منظور می شوند (مراجع استناد شده). اگر مجله ای تعداد بیشتری از این مراجع اضافی را منتشر کند، عامل اثرگذار آن می تواند بطور کاملاً محسوسی بالا رود. "فوت و فن های تجاری" متداول برای افزایش عامل اثرگذار این است که برای مثال یک سری مکاتبات ترتیب می دهند یا سرمقاله های بحث انگیز چاپ می کنند و صبر می کنند تا عامل اثرگذار افزایش یابد.

Van Leeuwen و Moed (۲) دریافتند که این ترکیب ناجور صورت به مخرج کسر باعث می شود تعداد قابل توجهی از مجله ها از عامل اثرگذار باندازه ۴۰-۳۰٪ بیشتر سود ببرند. هنگامی که در سال ۱۹۹۷ مجله Lancet تصمیم گرفت "نامه های" خود را به "مکاتبات" و "نامه های پژوهشی" تقسیم کند (نامه های پژوهشی برای چاپ مورد ارزیابی قرار می گرفتند) و در نتیجه در مخرج کسر "قابل استناد" باشند، این افزایش مخرج کسر باعث شد عامل اثرگذار از ۱۷ (سطحی که برای چهارسال حفظ شده بود) به ۱۱/۷۹، افت کند.

کنندگان اعتبار می‌خواهد بر گره‌ای را پر کنند و متوسط عامل اثرگذار مجله‌هایی را که مقالاتشان در آنها چاپ شده است را محاسبه کنند. این در حالیست که در وب‌سایت آنها ([www.airc.it](http://www.airc.it)) داوران ترغیب می‌شوند به احتیاط‌های مختلف شناخته شده در تفسیر عامل اثرگذار توجه کافی مبذول دارند چرا که شرایط چندی مناسبت عامل اثرگذار را کاهش می‌دهد. همچنین، انجمن تصدیق می‌کند: "در رشته وسیع پژوهش سرطان، قسمت‌های تخصصی وجود دارد که نویسندگان محدود آن می‌توانند روی عامل اثرگذار مجله‌های مربوطه نفوذ کنند.

رئیس دانشگاه هلستینکی در خبری که در مجله Nature نقل شده است عنوان داشت: "فنلاند تنها کشوری است که عامل اثرگذار مجله در قانون کشوری محترم شمرده شده است" (۵). یافته‌های Seglen در مقابل این باور گسترده که عامل اثرگذار معرف یک مقاله یا نویسنده خاص است، ارائه شده است. وی اظهار می‌دارد اسنادها به مقاله‌های خاص در یک مجله دارای یک توزیع با چولگی بالا است. وی با استفاده از نمونه‌ای از مجله‌های بیوشیمی محاسبه کرد که بطور متوسط نصف مقاله‌هایی که بیشترین اسنادها را داشتند ده مرتبه بیش از آن نیمی بود که کمترین اسنادها را داشته‌اند (۱). در پژوهش مشابهی که توسط Chew و Relyee-Chew انجام گردید (۶) ۱۰٪ مقاله‌ها در گروهی از مجله‌های رادیولوژی مربوط به ۵۰٪ تمام اسنادها بوده است. بطور روشن، استفاده از عامل اثرگذار مجله بعنوان تنها معیار ارزش‌گذاری مقاله‌های منتشر شده نویسنده خیلی کمتر از آن است که مقاله‌ها سزاوار آن هستند. بدون شک، قصد مؤسسه اطلاعات علمی چنین سوء استفاده‌ای نبوده است. خود Garfield مکرر اظهار داشته و بطور فصیح بر علیه استفاده "نامناسب از عامل اثرگذار بعنوان جایگزینی برای ارزشیابی" هشدار داده است.

در مطالعات پیشین اشاره شده است که رابطه مستقیمی بین آمار، نظیر عامل اثرگذار مجله، و سیاست تصمیم‌گیری نمی‌تواند وجود داشته باشد (۵). با وجود هشدار روشن و بی‌شائبه مؤسسه اطلاعات علمی درباره محدودیت‌های تحلیل استنادی، هنگامی که Garfield مؤسسه اطلاعات علمی را به شرکت تامسون (Thomson) تورنتو فروخت، مالکان جدید شاخص‌های علمی اصلی را برای استفاده از داده‌های استنادی برقرار کردند و قول دادند ابزار تحلیلی که داده‌هایی برای رتبه‌بندی دانشمندان، مؤسسه‌ها، کشورها و مجله‌ها فراهم می‌کند را عرضه نمایند. این نگرانی واقعی وجود دارد که از

سراسر جهان شد، ولی شمار اسنادها به مقاله بقدری کم بود که می‌توان گفت اصلاً استنادی صورت نگرفت.

در محاسبه عوامل اثرگذار تنها مقاله‌هایی منظور می‌شوند که دو سال عمر دارند. برای رشته‌های پژوهشی به سرعت در حال توسعه، نظیر بیولوژی مولکولی، اغلب عامل اثرگذار بالاتر است. همچنین، مجله‌هایی که به سرعت منتشر می‌شوند، بدون توجه به اهمیت یا تأثیر بالینی آن، عامل اثرگذار بالاتری خواهند داشت. مؤسسه اطلاعات علمی از این موضوع آگاه است و در وب‌سایت خود اذعان نموده که "در برخی رشته‌ها عامل اثرگذار ۵ ساله ممکن است مناسبتر از داده‌های اثرگذار دوساله باشند که در گزارش‌های استناد به مجله ارائه می‌شود". بنظر می‌رسد مقاله‌ها "تاریخ مصرف" داشته باشند. با توجه به این "تاریخ مصرف" Walter و Bloch در مجله روانشناسی استرالیا و نیوزیلند به این موضوع اشاره کرده‌اند "همیشه کیفیت، خود را در یک دوره زمانی کوتاه نشان نمی‌دهد".

دسترسی الکترونیکی رایگان و در نتیجه دسترسی بیشتر باعث افزایش عامل اثرگذار یک مجله می‌شود. همچنین، شایان ذکر است که به یک مقاله ممکن است بعنوان مثال از یک پژوهش ضعیف استناد شود. بهر حال، جدی‌ترین انتقاد به استفاده اشتباه از عوامل اثرگذار به تصمیم‌گیریهایی راجع به "اثر نویسنده" مربوط می‌شود.

### سنجشی از شایستگی یک نویسنده

بدیهی است که عامل اثرگذار تنها بقصد مقایسه مجله‌ها، ایجاد شده است و قصد مقایسه نویسندگان یا مقاله‌های خاص را ندارد. با این وجود، شوره‌های زیادی که مسئول استخدام، ارتقاء، تصدی یا ارزیابی گروه‌ها یا طرح‌های پژوهشی پیشنهادی برای تأمین اعتبار و تخصیص منابع هستند، کیفیت پژوهش و انتشارات خاص را با نگاه کردن به عوامل اثرگذار مجله‌هایی که در آنها منتشر شده‌اند، ارزیابی می‌کنند و این باعث اضطراب و نگرانی زیادی می‌شود.

Eugen Garfield بنیانگذار مؤسسه اطلاعات علمی، اشاره می‌کند که به نظر می‌رسد این بسط مفهوم عامل اثرگذار برای نشان دادن "شایستگی نویسنده" یک پدیده بویژه اروپایی باشد. دانشگاه‌های آلمان از عامل اثرگذار مجله‌هایی که دانشمندان آنها مقاله‌های خود را در آنها منتشر می‌کنند بعنوان متغیری در فرمول‌های ریاضی استفاده می‌کنند تا به آنها کمک کند درباره سطوح اعتبارات اختصاص یافته بخش تصمیم بگیرند. انجمن پژوهش سرطان ایتالیا از درخواست

در قسمت اخبار مجله Nature (۵) عنوان شده است که تحلیل استنادی توسط افراد غیرمتخصص می تواند ابزار بی ثمری باشد. سردبیر مجله Comparative Neurology در سر مقاله ۱۹۹۹ به این نکته بیشتر تأکید می کند (۷). وی نوشت: چنین روشهای ارزیابی، مناسب آنهایی است که می توانند بشمارند ولی نمی توانند بخوانند. امید است نویسندگانی که از داده های استنادی استفاده می کنند و آنهایی که منابع را برای پژوهش پزشکی و علمی فراهم می کنند به محدودیتهای عامل اثرگذار واقف باشند و آن را بطریقی مناسب و مسئولانه تفسیر کنند.

نرم افزاری که به تازگی از آن استفاده شده است، بدون درک عمیق محدودیتهای و تناقضهای آن بطور ناشیانه استفاده شود. در نتیجه، نویسندگان خود را تحت فشار زیادی برای چاپ مقاله های خود در مجله ای با عامل اثرگذار بالا احساس می کنند، خواه آن مجله مناسبترین مجله برای کار آنها باشد یا نباشد. خیلی ها بر این باورند که هر چه عامل اثرگذار مجله ای که مقاله شان را در آن منتشر می کنند بالاتر باشد، به مقاله آنها بیشتر استناد خواهد شد. ولی، تحلیلی که Seglen انجام داد نشان می دهد که این رؤیایی بیش نیست، و توضیح می دهد که به چاپ مقاله ای در یک مجله با عامل اثرگذار بالا در واقع بیش از آنچه مقاله سزاوار آن است، استناد نمی شود.

## REFERENCES

1. Seglen PO. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research? *BMJ* 1997; 314: 498-502.
2. Moed HF, Van Leeuwen TN. Improving the accuracy of Institute for Scientific Information; Journals' impact factors. *JASIS* 1995; 46: 461-67.
3. Figa Talamaca A. The impact factor in the evaluation of research. *Bull Group Int Res Sci Stomatol Odonto* 2002; 144: 2-9.
4. Bloch S, Walter G. The impact factor: time for change. *Aust N Z J Psychiatr* 2001; 35: 563-68.
5. Adam D. The counting house. *Nature* 2002; 415: 726-29.
6. Chew FS, Relyea-Chew A. How research becomes knowledge in radiology; an analysis of citations to published papers. *Am J Roentgenol* 1988; 150: 31-37.
7. Saper CB. What's in a citation impact factor? A journal by any other measure. *J Comp Neurol* 1999; 411(1): 1-2.