A TUDOMÁNY MÉRÉSE AZ IDŐ SODRÁBAN

Dr. Vasas Lívia

Semmelweis Egyetem, Központi Könyvtár, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS: ***A tudományos teljesítmény értékelése az elmúlt évtizedekben a modern akadémiai és klinikai élet meghatározó részévé vált. Az impakt faktor, a h-index, az idézettségi mutatók, a folyóirat-szintű indikátorok, valamint az alternatív metrikák (altmetrics) ma már nemcsak a tudományos kommunikáció eszközei, hanem jelentős szerepet játszanak a kutatási források elosztásában, az akadémiai előmenetelben és az intézményi rangsorok kialakításában is. A közlemény célja áttekinteni a legfontosabb tudománymetriai mutatókat, bemutatni azok számítási elveit, alkalmazási területeit és korlátait, különös tekintettel a klinikai kutatásokra és a belgyógyászatra. A szerző ismerteti az impakt faktor, a h-index, a közleményszintű idézettségi mutatók, a „highly cited" és „hot paper" kategóriák, továbbá a CiteScore, SJR, SNIP és altmetrikus rendszerek alapvető jellemzőit. Külön tárgyalásra kerülnek az egyetemi rangsorok, valamint a tudománymetriai indikátorok torzító tényezői. A közlemény hangsúlyozza, hogy a bibliometriai mutatók fontos orientáló eszközök, azonban önmagukban nem alkalmasak a tudományos vagy klinikai érték teljes körű megítélésére. A klinikai orvoslásban különösen fontos a módszertani minőség, a reprodukálhatóság, valamint a betegellátásra gyakorolt tényleges hatás figyelembevétele. A tudománymetriai indikátorok ezért elsősorban a tudományos láthatóság és kommunikáció mérőszámai, amelyek értelmezése mindig kritikus szakmai megközelítést igényel.***

Kulcsszavak: ***tudománymetria; bibliometriai mutatók; kutatásértékelés; tudományos kommunikáció; belgyógyászat***

Vasas L: MEASURING SCIENCE THROUGH THE PASSAGE OF TIME

SUMMARY: ***The evaluation of scientific performance has become a central component of modern academic and clinical life over recent decades. Impact factor, h-index, citation-based indicators, journal-level metrics, and alternative metrics (altmetrics) are now used not only in scientific communication, but also in the allocation of research funding, academic promotion, and institutional rankings. The aim of this review is to provide an overview of the most important scientometric indicators, including their principles, applications, and limitations, with special emphasis on clinical research and internal medicine. The article discusses the impact factor, h-index, article-level citation metrics, the "highly cited" and "hot paper" categories, as well as CiteScore, SJR, SNIP, and altmetric systems. Institutional and university rankings are also reviewed, together with major sources of distortion in scientometric evaluation. The review emphasizes that bibliometric indicators are useful orientation tools; however, they are not sufficient on their own to determine scientific or clinical value. In clinical medicine, methodological quality, reproducibility, and actual impact on patient care remain essential considerations. Scientometric indicators should therefore be regarded primarily as measures of scientific visibility and communication, the interpretation of which always requires critical professional judgment.***

Keywords: ***bibliometrics, bibliometric indicators; research evaluation; scientific communication; internal medicine***

Magy Belorv Arch 2026; 79: 186–194.

Levelező szerző: Dr. Vasas Lívia
Semmelweis Egyetem Központi Könyvtár
1088 Budapest, Mikszáth Kálmán tér 5.
E-mail: vasas.livia@semmelweis.hu

DOI: 10.59063/mba.2026.79.4.3

Az impakt faktortól az altmetrikákig

A tudományos teljesítmény mérése az elmúlt 50 évben egyre fontosabbá vált minden szakterületen. Ez nagyrészt a folyóiratokban történt publikációs aktivitás, az idézettség és a különböző tudománymetriai mutatók alapján történik. Ma már nem csupán a tudományos közösségen belüli visszajelzés eszközei, hanem alapvető-

Copyright (c) 2026 Author
(CC-BY 4.0 – Creative Commons)

en befolyásolják a kutatási források elosztását, az akadémiai előmenetelt és az intézményi versenyképességet is. A *„publish or perish/publikálj vagy lemaradsz”* szemlélet térnyerése következtében a kutatók és klinikusok egyaránt olyan környezetben dolgoznak, ahol a tudományos tevékenység értékelése egyre inkább kvantitatív mutatók mentén történik.

Az 1975-ben megjelenő impakt faktor mérföldkőnek tekinthető ebben a folyamatban, mivel egyszerű és széles körben alkalmazható mérőszámot kínált a folyóiratok hatásának a bemutatására. Azóta azonban a tudománymetria eszköztára jelentősen bővült: megjelentek az egyéni kutatói teljesítményt jellemző mutatók (például a h-index), a közlemények szintjén értelmezhető idézettségi indikátorok, valamint az alternatív, online jelenlétet mérő úgynevezett altmetrikák. Ezzel párhuzamosan egyre nagyobb hangsúlyt kaptak az olyan kategóriák is, mint a „highly cited paper” vagy a „hot paper”, amelyek a tudományos közlemények kiemelkedő vagy gyorsan növekvő hatását hivatottak jelezni.

A tudománymetriai mutatók szerepe túlmutat az egyéni kutatók értékelésén: meghatározó elemei az egyetemi és kutatóintézeti rangsoroknak is. Az olyan nemzetközi rangsorok, mint a Shanghai Ranking vagy a Times Higher Education lista, jelentős mértékben támaszkodnak idézettségi és publikációs adatokra, ezáltal közvetve befolyásolják az intézmények stratégiáját és tudományos prioritásait. E folyamat részeként speciális, kevésbé ismert indikátorok is megjelentek, amelyek tovább árnyalják a tudományos teljesítmény mérésének kérdéskörét.

Mindezen fejlemények ellenére egyre több kritika fogalmazódik meg a kvantitatív mutatók alkalmazásával szemben. Felmerül a kérdés, hogy ezek az indikátorok valóban a tudományos minőséget tükrözik-e, vagy inkább bizonyos publikációs és idézési mintázatokat jutalmaznak. Különösen fontos ez a klinikai tudományok, így a belgyógyászat területén, ahol a kutatási eredmények értéke nem kizárólag idézettségükben, hanem leginkább a betegellátásra gyakorolt hatásukban mérhető.

A közlemény célja áttekinteni a legfontosabb tudománymetriai mutatókat az impakt faktortól a korszerűbb indikátorokig, bemutatni azok szerepét a tudományos kommunikációban és az egyetemi rangsorokban, valamint kritikai szempontból elemezni alkalmazhatóságukat a klinikai kutatás kontextusában.

A közlemény elkészítése során elsősorban a tudománymetriai értékelés alapelveit meghatározó nemzetközi dokumentumokra támaszkodtam, így többek között a *San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA)*[1], a *Leiden Manifesto for Research Metrics*[2], valamint az *UNESCO Recommendation on Open Science*[3] ajánlásaira. Ezek mellett a témakörhöz kapcsolódó további releváns nemzetközi és hazai szakirodalmat is felhasználtam, irányadó forrásként a *Magyar Tudományos Művek Tárát (MTMT)*.[4]

A klasszikus mutató: impakt faktor

Eugen Garfield a múlt század hatvanas éveiben kezdte el a tudományos közlemények hivatkozásainak elemzését kezdetben a genetika, majd később a természettudományok területén. Munkássága nyomán jött létre a Journal Citation Reports (JCR), amely több egyéb mutató mellett tartalmazza az impakt faktorokat (Impact Factor, IF) is. Ezek mára a tudományos folyóiratok értékelésének legismertebb és leggyakrabban használt mutatóivá váltak.

Az impakt faktor definíció szerint azt fejezi ki, hogy egy adott folyóiratban megjelent közleményeket milyen gyakorisággal idézik. Számítása egy viszonylag egyszerű képleten alapul: egy adott év impakt faktora megmutatja, hogy az adott évet megelőző két évben publikált közleményeket átlagosan hányszor idézték az adott év során az adatbázisban vizsgált folyóiratokban.

Az IF egy hányadosként számított mutató. A nevezőben az úgynevezett „citable items” szerepelnek, vagyis elsősorban az eredeti közlemények és összefoglaló cikkek (review-k), azonban az egyéb közleménytípusokat, például szerkesztőségi közleményeket, hozzá-

Rövidítések:
Altmetrics – alternatív online tudományos hatásmutatók
CNCI – Category Normalized Citation Impact
CiteScore – Scopus-alapú folyóiratmutató
EBM – Evidence-Based Medicine (bizonyítékalapú orvoslás)
FNCI – Field-Normalized Citation Impact
HCP – Highly Cited Paper
IF – Impact Factor (impakt faktor)
JCR – Journal Citation Reports
Q1–Q4 – Quartilis besorolás
QS – Quacquarelli Symonds World University Rankings
SJR – SCImago Journal Rank
SNIP – Source Normalized Impact per Paper
THE – Times Higher Education World University Rankings
WoS – Web of Science

szólásokat vagy leveleket gyakran nem számítják be – bár ezek a publikációk is generálhatnak idézeteket. A számlálóban az adott év során a megelőző két évben megjelent közleményekre érkezett hivatkozások száma szerepel.

Az IF ugyanakkor csupán átlagérték, mivel a közlemények idézettsége rendkívül egyenlőtlen eloszlású. Néhány nagy hatású közlemény több száz vagy akár több ezer idézetet is kaphat, míg mások jóval kevesebbet.

A mutató előnye elsősorban egyszerűségében és széles körű elfogadottságában rejlik. Az impakt faktor könnyen értelmezhető, egyetlen számban összegzi egy folyóirat idézettségi teljesítményét, és nemzetközi szinten is jól összehasonlíthatóvá teszi a különböző lapokat. Emiatt gyorsan a tudományos értékelés egyik alapvető eszközévé vált, amelyet pályázatok, előléptetések és intézményi értékelések során egyaránt alkalmaznak.

Ugyanakkor az impakt faktor alkalmazásával kapcsolatban számos kritika fogalmazódott meg.[1, 2, 5] Az egyik legfontosabb, hogy a folyóirat szintjén mért mutató nem alkalmas az egyes közlemények vagy szerzők minőségének megítélésére. Egy magas impakt faktorú folyóiratban megjelent publikáció nem szükségszerűen jelent magas tudományos értéket, és fordítva: alacsonyabb impakt faktorú lapokban is jelenhetnek meg kiemelkedő jelentőségű közlemények.

További problémát jelent a szakterületek közötti jelentős különbség. Az idézési szokások erősen eltérnek az egyes tudományágak között: míg egyes, gyorsan fejlődő területeken (például molekuláris biológia) nagy idézettségi számok jellemzők, addig más területeken – beleértve számos klinikai diszciplínát – az idézettség természetesen kevesebb. Ez az impakt faktor közvetlen összehasonlítását különböző szakterületek között torzíthatja.

Végül, de nem utolsósorban, az impakt faktor manipulálhatósága is gyakran felmerülő kritika.[6] Bizonyos szerkesztőségi gyakorlatok – például a review közlemények arányának növelése, az önidézések ösztönzése vagy a „citable items” körének stratégiai meghatározása – mesterségesen növelhetik a mutató értékét. Ezek a jelenségek rámutatnak arra, hogy az impakt faktor nem csupán a tudományos hatást, hanem részben publikációs stratégiákat is tükröz.

A klinikai folyóiratok esetében – így a belgyógyászatban is – az impakt faktor értelmezése különösen körültekintést igényel. A nagy presztízsű, általános orvosi lapok, mint a The New England Journal of Medicine vagy a JAMA, rendszerint igen magas impakt faktorral rendelkeznek, mivel széles témakört fednek le, és publikációik globális érdeklődésre tartanak számot. Ezzel szemben egy szűkebb szakterületre fókuszáló, de klinikailag rendkívül fontos folyóirat alacsonyabb impakt faktorral is bírhat, anélkül, hogy tudományos értéke kisebb lenne.

További fontos szempont, hogy az impakt faktor időablaka viszonylag rövid (két év), ami a klinikai kutatások esetében nem mindig tükrözi a valódi hatást. Számos, a betegellátást alapvetően befolyásoló közlemény idézettsége csak évek alatt épül fel, így ezek jelentősége az impakt faktorban alulreprezentált lehet.

Mindezek alapján az impakt faktor hasznos, de korlátozott érvényességű mutató, amely megfelelő kontextusban értelmezve járulhat hozzá a tudományos teljesítmény megítéléséhez.

Egyéni és cikkszintű tudománymetriai mutatók

Az impakt faktort követően az elmúlt évtizedekben számos olyan mutatót vezettek be, amelyek célja a tudományos teljesítmény differenciáltabb és többdimenziós értékelése. Ezek az indikátorok a kutatók, a publikációk és a folyóiratok teljesítményének mérésére szolgálnak.

Szerzői szintű mutatók

A szerzői szintű indikátorok célja az egyéni kutatói teljesítmény kvantitatív bemutatása. Bár ezek a mutatók széles körben elterjedtek, értelmezésük különös körültekintést igényel, mivel egyszerre próbálják tükrözni a publikációs aktivitást és a tudományos hatást.

A legismertebb ilyen mutató a h-index, amelyet 2005-ben Jorge E. Hirsch vezetett be.[7] A h-index értéke h, ha a kutatónak legalább h darab olyan közleménye van, amelyek mindegyike legalább *h* idézetet kapott. Például egy kutató h-indexe 20, ha 20 publikációja legalább 20–20 (vagy több) idézettel rendelkezik.

A mutató egyik legnagyobb előnye, hogy egyetlen számban integrálja a produktivitást és az idézettséget, így kiegyensúlyozottabb képet ad, mint pusztán a publikációk vagy idézetek száma önmagában. Emellett nem torzítják jelentősen az extrém magas idézettségű közlemények. Ugyanakkor ez egyben korlátja is, mivel nem tesz különbséget egy mérsékelten és egy rendkívül nagy hatású publikáció között.

A h-index erősen időfüggő: a hosszabb ideje aktív kutatók természetes módon magasabb értékkel rendelkeznek, ami megnehezíti a különböző karrierfázisban lévő kutatók összehasonlítását.

Továbbá, a h-index nem veszi figyelembe a szerzői hozzájárulás mértékét (első vagy utolsó szerzőség), sem a szakterületi különbségeket az idézési szokásokban.

Az i10-index, amelyet a Google vezetett be a Google Scholar platformon, ennél egyszerűbb mutató.[8] Ez azt fejezi ki, hogy egy kutatónak hány olyan publikációja van, amely legalább 10 idézetet kapott. Előnye az egyszerűség és az átláthatóság, azonban éppen emiatt kevésbé differenciált: nem különbözteti meg a mérsékelten és a kiemelkedően idézett közleményeket, és nem alkalmas finomabb teljesítményértékelésre. A Google Scholar emellett külön megjeleníti az elmúlt öt évre vonatkozó i10-indexet és idézettségi adatokat is.

Fontos hangsúlyozni, hogy a szerzői szintű mutatók jelentős mértékben függenek az alkalmazott adatbázisoktól (pl. Web of Science, Scopus, Google Scholar),

amelyek eltérő forrásanyaggal és idézettségi adatokkal rendelkeznek. Ugyanazon kutató h-indexe ezért a különböző adatforrásokban eltérő lehet, ami tovább nehezíti az összehasonlíthatóságot. Példaként említhető egy kutató, akinek h-indexe az MTMT adatbázisban 26 (mely kizárólag az MTMT-ben található közleményeken alapul), a Web of Science rendszerében 17, a Scopus adatbázisban 20, míg a Google Scholar profilján 23. Hasonló különbség figyelhető meg az i10-index esetében is: ugyanazon szerzőnél az MTMT-ben 45, a Google Scholar rendszerében pedig 43. Az eltérések elsősorban az egyes adatbázisok eltérő folyóirat-lefedettségéből, dokumentumtípusaiból és idézettségi adatállományából adódnak.

Klinikai szempontból külön figyelmet érdemel, hogy ezek a mutatók elsősorban a publikációs és idézési aktivitást tükrözik, és kevésbé képesek megragadni a betegellátásra gyakorolt hatást, az irányelvek kidolgozásában való részvételt vagy az oktatási tevékenységet. Így önmagukban nem alkalmasak a klinikai kutatói tevékenység átfogó értékelésére.

Az elsőszerzőség általában a munka döntő részének elvégzését jelzi, míg az utolsó szerzőség a kutatás szakmai irányításához és a felelősségvállaláshoz kötődik. A levelező szerző szerepe kiemelt, mivel ő tartja a kapcsolatot a folyóirattal és a tudományos közösséggel, és gyakran a kutatás vezetőjével is megegyezik.

A szerzői pozíció különösen fontos multicentrikus vagy nagy esetszámú vizsgálatok esetén, ahol a szerzői hozzájárulás megoszlik, és a publikációs teljesítmény csak a szerzőségi szerepek figyelembevételével értelmezhető megfelelően.

A kvantitatív szerzői szintű mutatók mellett a tudományos közösségben egy nehezebben megragadható értékelési dimenzió is jelen van, amelyet gyakran „presztízsfaktorként” említenek. Ez nem egy egységesen definiált, standardizált mérőszám, hanem olyan tényezők összessége, amelyek a kutató tudományos reputációját és láthatóságát tükrözik.[9]

A „presztízsfaktor” elemei közé sorolható többek között a publikációk megjelenési helye – különösen a magas impakt faktorú folyóiratokban való közlés –, a szerzői pozíció (első vagy utolsó szerzőség), a hivatkozó közlemények és szerzők „súlya”, valamint a nemzetközi tudományos közösségben való jelenlét, például meghívott előadások, nemzetközi együttműködések vagy irányelvek kidolgozásában való részvétel. Ezek a tényezők együttesen alakítják ki azt a benyomást, amely alapján egy kutató „láthatóvá” és elismertté válik a szak-területén.[10]

A „presztízsfaktor” jelenléte ugyanakkor számos torzítást is hordozhat. Erősen hálózatfüggő, és hajlamos az úgynevezett kumulatív előny (Máté-effektus*) érvényesülésére, amelynek során a már ismert és elismert kutatók további lehetőségekhez és láthatósághoz jutnak. Ez kedvezőtlenül érintheti a kisebb tudományos közösségekben dolgozó kutatókat, illetve azokat a területeket – így gyakran a klinikai diszciplínákat is –, amelyek kevésbé generálnak magas idézettséget, de gyakorlati jelentőségük fontos.[11]

Összességében a szerzői szintű mérőszámok hasznos információt nyújtanak a kutatói teljesítményről, azonban értelmezésük csak kontextusban, más kvalitatív és kvantitatív szempontok együttes figyelembevételével tekinthető megalapozottnak. Értelmezni kell a kapott eredményeket, ugyanakkor figyelembe kell venni az esetleges torzító hatásokat.

Közleményszintű mutatók

A közleményszintű mutatók az egyes tudományos közlemények hatását jellemzik, leggyakrabban az idézettség alapján. Az idézettség azt mutatja meg, hogy egy közlemény milyen mértékben épül be a szakirodalomba. Értelmezése azonban csak a befolyásoló tényezők figyelembevételével lehetséges.

Az idézettséget nem kizárólag a tudományos minőség határozza meg. Jelentős szerepe van a közlemény típusának. A metaanalízisek és összefoglaló közlemények általában magas idézettséget érnek el, mivel releváns kutatások eredményét analizálják, és gyakran szolgálnak hivatkozási alapként.[12] Az eredeti közlemények idézettsége rendszerint alacsonyabb, az esettanulmányok és kisebb esetszámú vizsgálatok többnyire kevés hivatkozást kapnak, függetlenül klinikai jelentőségüktől. Ugyanakkor a metaanalízisek idézettségi előnye nem mindig áll arányban az újdonságtartalommal.

Jelentős hatással van az idézettségre a közlés helye, azaz a folyóirat jellege és olvashatósága. A magas impakt faktorú, széles olvasóközönséggel rendelkező nemzetközi folyóiratokban megjelent publikációk nagyobb valószínűséggel kerülnek idézésre, mint a szűkebb szakmai vagy regionális folyóiratokban publikált közlemények.

Az idézettség alakulását meghatározza a publikáció időpontja is. A régebben megjelent közleményeknek több idejük van idézeteket gyűjteni, ugyanakkor egyes területeken a tudás gyors avulása miatt az idézettség egy idő után csökkenhet. Ezzel szemben az újabb közlemények esetében megfigyelhető az úgynevezett „citation lag”, vagyis az a késleltetés, amíg a publikáció beépül a szakirodalomba és megjelennek az első hivatkozások. Egyes közlemények – különösen nagy jelentőségű klinikai vizsgálatok – gyors idézettségnövekedést mutathatnak, míg mások hatása csak évek alatt bontakozik ki.[13]

További befolyásoló tényező a kutatási téma jellege. A „forró”, intenzíven kutatott területek – például új terápiás eljárások vagy globális egészségügyi problémák – publikációi általában több idézetet generálnak, mint a szűkebb, kevésbé frekventált témák. Ez a jelen-

* A Bibliából: akinek van, annak adatik, akinek nincs, attól elvétetik.

ség a tudományos érdeklődés ciklikusságával és a kutatási trendekkel függ össze.

Az idézettséget befolyásolja a nemzetközi együttműködés mértéke és a szerzők hálózati beágyazottsága is. Több intézmény vagy ország részvételével készült közlemények általában szélesebb körben válnak ismertté, és nagyobb eséllyel kerülnek idézésre.

Nem elhanyagolható tényező a hozzáférhetőség sem. A nyílt hozzáférésű (open access) publikációk gyakran nagyobb olvasottságot és ennek következtében magasabb idézettséget érhetnek el, bár ennek mértéke szakterületenként eltérő lehet.

A modern tudománymetriában megjelentek a normalizált közleményszintű indikátorok is, például a field-weighted citation impact (FWCI), amelyek a szakterületek eltérő idézettségi szokásainak korrigálására törekednek. Ezek a mutatók reálisabb összehasonlítást tesznek lehetővé különböző kutatási területek között.[14]

Kiemelt kategóriák: „Highly cited" és „Hot paper" közlemények[15]

A közleményszintű mutatók speciális alcsoportját képezik az úgynevezett kiemelt idézettségi kategóriák, amelyek a közlemények kivételesen magas vagy gyorsan növekvő tudományos hatását jelölik. Ezeket az indikátorokat elsősorban a nagy nemzetközi adatbázisok – így a Clarivate Web of Science rendszere – alkalmazzák.[16]

A „Highly Cited Paper" (HCP) kategória azokat a közleményeket jelöli, amelyek az adott szakterület és publikációs év alapján a legidézettebb 1%-ba tartoznak. Ez a besorolás tehát relatív mutató, amely nem abszolút idézetszámhoz, hanem a hasonló publikációk eloszlásához viszonyít. Például egy belgyógyászati klinikai vizsgálat 150 idézettel kiemelkedőnek számíthat, ha az adott évben és szakterületen a top 1% küszöbértéke körülbelül 100 idézet.

A „Hot Paper" kategória ezzel szemben a gyorsan növekvő idézettségű közleményeket azonosítja. Ide azok a publikációk tartoznak, amelyek rövid időn belül rendkívül intenzív idézettséget érnek el, és saját tudományterületükön a legfrissebb időablak alapján a legidézettebb 0,1%-ba kerülnek. Ez a mutató tehát nem elsősorban a kumulatív idézettséget, hanem az idézettségi dinamika gyorsaságát tükrözi.

Egy klinikai példa segíthet az értelmezésben. Egy új antikoaguláns terápiát vizsgáló randomizált vizsgálat már a megjelenést követő első évben jelentős számú idézetet kaphat, ha eredményei gyorsan beépülnek a klinikai gyakorlatba és irányelvekbe. Ilyen esetben a közlemény „Hot paper" besorolást nyerhet, még akkor is, ha összesített idézettsége később egy másik, lassabban terjedő, de hosszabb távon hatásos közlemény mögött marad.

Egy „Highly Cited Paper" státusz nem feltétlenül jelent klinikai áttörést, míg egy ilyen besorolást el nem érő közlemény is képviselhet jelentős gyakorlati értéket.

Összességében ezek a kategóriák a tudományos láthatóság és az idézettségi dinamika speciális aspektusait ragadják meg, és elsősorban a kutatási trendek azonosítására, valamint intézményi és tudománypolitikai elemzésekre szolgálnak.

Folyóirat szintű mutatók

Az impakt faktor mellett több folyóiratszintű mutató is elterjedt, amelyek célja a tudományos lapok hatásának eltérő szemléletű értékelése. Ezek közül a legfontosabbak a CiteScore és a SCImago Journal Rank (SJR), amelyek az Elsevier kiadó Scopus adatbázisára épülnek, és több szempontból eltérnek a hagyományos impakt faktortól.[17]

A CiteScore, mely az adott műben (folyóiratban) megjelent dokumentumok idézettségét vizsgálja négyéves időablakban. A Scopus adatbázis különböző dokumentum típusokat (a folyóiratok mellett könyv, könyvrészlet, konferencia anyag stb.) szemléz, és a CiteScore számításnál az összes dokumentumtípust figyelembe veszi. Ennek következtében stabil, de általában „lassabban reagáló" mutatónak tekinthető.

Egy másik elterjedt indikátor a SCImago Journal Rank (SJR), amely szintén a Scopus adatbázison alapul. A SJR nemcsak az idézetek számát veszi figyelembe, hanem azok „súlyát" is, vagyis azt, hogy az idéző folyóiratok milyen presztízzsel rendelkeznek. Ez a megközelítés hálózatelméleti alapokon nyugszik, és a tudományos kommunikáció struktúráját is figyelembe próbálja venni.[18]

A Source Normalized Impact per Paper (SNIP) mutató szintén gyakran használt indikátor, amely ugyancsak a Scopusban érhető el. A SNIP célja, hogy a különböző tudományterületek eltérő idézési szokásait korrigálja, így a szakterületek közötti összehasonlítást pontosabbá tegye.[13]

A mutató számítása azon alapul, hogy egy folyóirat átlagos idézettségét viszonyítják az adott tudományterület „idézési potenciáljához". Ez utóbbi azt fejezi ki, hogy az adott szakterületen publikáló közlemények átlagosan mennyi irodalmi hivatkozást tartalmaznak, illetve milyen intenzív az idézési aktivitás. A gyorsan fejlődő alapkutatási területeken – például molekuláris biológiában vagy onkológiában – természetesen jóval több idézet keletkezik, mint számos klinikai diszciplínában. A SNIP ezt a különbséget próbálja korrigálni.

Például a *Journal of Internal Medicine* idézettsége abszolút értékben elmaradhat egy vezető molekuláris onkológiai folyóiratétól, mivel az alapkutatási területeken általában jóval intenzívebb az idézési aktivitás. Ugyanakkor a folyóirat SNIP értéke a belgyógyászati területen mégis kiemelkedő lehet, mert a saját szakterületén az átlagosnál nagyobb tudományos hatást képvisel.

Klinikai szempontból külön hangsúlyozandó, hogy a magas idézettség nem minden esetben azonos a gyakorlati jelentőséggel. Egy metaanalízis vagy irányelv természeténél fogva széles körben hivatkozott lehet, míg egy ritka betegség diagnosztikáját vagy kezelését

alapvetően befolyásoló esettanulmány idézettsége alacsony maradhat.

Ezen mutatók közös jellemzője, hogy az impakt faktorhoz képest eltérő időablakot, súlyozást vagy normalizálást alkalmaznak. Míg az impakt faktor inkább rövid távú és egyszerű mutató, addig ezek az indikátorok komplexebb képet adnak a folyóiratok tudományos hatásáról.

A folyóiratok értékelésében fontos szerepet kapnak a quartilisek (Q1–Q4) is, amelyek a folyóiratokat az adott szakterületen belül rangsorolják. A Q1 kategória a legfelső 25%-ot jelöli, vagyis a legmagasabb presztízsű folyóiratokat, míg a Q4 az alsó negyedbe tartozó lapokat jelenti. A quartilisek mind a JCR-ban, mind a CiteScoreban, s a SJR adatbázisban megtalálhatók, gyakran használják intézményi értékelésekben és pályázati rendszerekben is a decimális (D1) jelzésével a folyóirat kiemelt minőségét mutatva.

Fontos hangsúlyozni, hogy a különböző mutatók nem egymás kiváltására szolgálnak. Az impakt faktor egyszerű és széles körben ismert, a CiteScore átfogóbb lefedettséget ad, míg az SJR a folyóiratok közötti „idézési minőséget" is figyelembe veszi. (Ez utóbbit használja az MTMT is) A quartilisek pedig ezek eredményét egy könnyen értelmezhető, rangsor jellegű formába sűrítik.

Alternatív metrikák (altmetrics)

Az alternatív metrikák (altmetrics) a tudományos közlemények online jelenlétét és társadalmi visszhangját mérik, kiegészítve a hagyományos idézettségi alapú mutatókat. Míg a klasszikus bibliometriai indikátorok a szakirodalmi hivatkozásokon alapulnak, az altmetrikák a digitális térben megjelenő figyelmet („online attention") próbálják megragadni.

Az online figyelem több forrásból tevődik össze. Ide tartozik a közösségi médiában (például Facebook, LinkedIn) történő megosztás, a híroldalakon való megjelenés, a szakmai blogokban és fórumokon való említés, valamint egyes esetekben a szakpolitikai (policy) dokumentumokban vagy irányelvekben való hivatkozás. Ezek a jelzések általában már a publikációt követő napokban megjelennek, így az altmetrikák a tudományos hatás egy korai indikátorának tekinthetők.[19]

Az altmetrikus adatok összegyűjtésére és rendszerezésére több platform is létrejött. Az egyik legelterjedtebb az Altmetric Explorer, amely egy összesített pontszámban jeleníti meg a különböző online forrásokból származó figyelmet.[20] Egy másik fontos rendszer a PlumX (Plum Analytics), amely részletesebb bontást alkalmaz.[21] A PlumX öt fő kategóriába sorolja a hatást: használat (pl. letöltések), megosztás (közösségi média), említések (hírek, blogok), idézetek (klasszikus hivatkozások)**, valamint mentések (pl. referencia-kezelő rendszerekben történő tárolás). Ez a megközelítés árnyaltabban mutatja meg, hogy egy közlemény milyen csatornákon keresztül válik láthatóvá.

Ugyancsak vizuális megjelenésű az Altmetric Attention Score, amelyet gyakran egy színes kördiagram („altmetric donut") formájában jelenítenek meg.

Az altmetrikák értelmezésében új irányt képvisel a scite rendszer.[22] A scite nem pusztán az idézetek számát vizsgálja, hanem azok szövegkörnyezetét is elemzi mesterséges intelligencia segítségével. Ennek révén megkülönbözteti, hogy egy adott közleményt támogató, ellentmondó vagy csupán említő jelleggel idéznek-e. Ez a megközelítés közelebb visz az idézettség tartalmi értelmezéséhez, és részben hidat képez a klasszikus bibliometria és az altmetrikák között.

Fontos hangsúlyozni, hogy az altmetrikák elsősorban nem a tudományos minőséget mérik, hanem a láthatóságot és a kommunikációs hatást. Ez különösen igaz a klinikai kutatások esetében, ahol egy új, potenciálisan nagy hatású eredmény gyorsan széles körben elterjedhet.[23]

Klinikai szempontból az altmetrikák kettős jelentőséggel bírnak. Egyrészt elősegíthetik a fontos eredmények gyors megismertetését, ami hozzájárulhat a tudás gyorsabb beépüléséhez a gyakorlatba. Másrészt azonban fennáll annak a veszélye, hogy a széles körű figyelem megelőzi a kritikus értékelést, különösen korai fázisú vagy még nem kellően megerősített eredmények esetében.

Az utóbbi években a tudománymetria geopolitikai dimenziója is egyre hangsúlyosabbá vált. Kína például saját bibliometriai kezdeményezésekkel igyekszik csökkenteni a nyugati adatbázisoktól és az impakt faktor dominanciájától való függőséget. Ennek egyik példája az úgynevezett „Dongbi Index", amelyet alternatív értékelési rendszerként mutattak be a nemzetközi tudományos kommunikációban.[24] Bár a kezdeményezés jól tükrözi a tudományos teljesítményértékelés globalizálódását és politikai jelentőségét, metodikája és nemzetközi elfogadottsága jelenleg még korlátozott.

Összességében az altmetrikák a tudományos kommunikáció új dimenzióját jelenítik meg. Hasznos kiegészítő információt nyújtanak a közlemények láthatóságáról és társadalmi hatásáról, azonban jelentős mértékben torzíthatók a médiavisszhang, a téma szenzációs jellege vagy a célzott kommunikáció által, így önmagukban nem tekinthetők a tudományos minőség megbízható mérőszámának.

Tudománymetriai mutatók az intézményi és egyetemi rangsorokban

A tudománymetriai mutatók jelentősége ma már messze túlmutat az egyes közlemények, folyóiratok vagy kutatók értékelésén. Az impakt faktor, az idézettségi mutatók, a „highly cited paper" kategóriák, valamint a

** Elsevier folyóiratok közleményeinél.

különböző szerzői indikátorok napjainkra az intézményi teljesítményértékelés alapvető elemeivé váltak. Az egyetemek és kutatóintézetek nemzetközi megítélését egyre nagyobb mértékben befolyásolják azok a rangsorok, amelyek ezen mutatók aggregált formáira épülnek.[25]

A legismertebb nemzetközi egyetemi rangsorok – mint a Shanghai Ranking, a Times Higher Education (THE) vagy a QS World University Rankings – részben eltérő módszertant alkalmaznak, közös jellemzőjük azonban, hogy a tudományos teljesítményt döntően publikációs és idézettségi adatok alapján próbálják számszerűsíteni.

A rangsorokban alkalmazott mutatók közé tartozik az összesített publikációs volumen, az idézettségi hatás, a nemzetközi együttműködések aránya, valamint a magas presztízsű folyóiratokban megjelent közlemények száma. Számos rendszer külön értékeli a Q1-es folyóiratokban megjelent publikációkat és a „highly cited paper" kategóriába sorolt közleményeket is. Mivel az idézettségi mutatók a publikációk által kapott hivatkozások számán alapulnak, a nem idézett közlemények csökkentik az intézményi átlagértékeket. Ez közvetve kedvezőtlenül befolyásolhatja az egyetemek és kutatóintézetek helyezését a nemzetközi rangsorokban is.

Lényeges hangsúlyozni, hogy az intézményi rangsorok szükségszerűen ugyanazokat a torzításokat hordozzák, amelyek az egyéni és folyóiratszintű mutatók esetében is megfigyelhetők. Az alapkutatási területek idézettségi előnye, az angol nyelv dominanciája, a nagy nemzetközi hálózatok előnye vagy a magas idézettségű publikációtípusok túlsúlya intézményi szinten még erőteljesebben érvényesülhet.

Az egyetemi rangsorok elsősorban a tudományos láthatóságot és nemzetközi beágyazottságot tükrözik, és csak részben alkalmasak az oktatási vagy klinikai teljesítmény megítélésére.[26]

Klinikai nézőpont – Mit jelent ez a belgyógyász számára?

A tudománymetriai mutatók ismerete a klinikai orvos számára ma már gyakorlatilag elkerülhetetlen. A publikációs teljesítmény szerepet játszik az akadémiai előmenetelben, a pályázati lehetőségekben, a habilitációs és egyetemi kinevezésekben, valamint az intézményi értékelésekben is. Ennek következtében a klinikus-kutatók egyre inkább olyan környezetben dolgoznak, ahol a tudományos teljesítményt számszerűsíthető indikátorok alapján próbálják megítélni.

A klinikai gyakorlat szempontjából ugyanakkor fontos felismerni, hogy a tudományos láthatóság és a valódi klinikai érték nem mindig esik egybe.[1] A magas idézettség, a nagy impakt faktorú folyóiratban történő megjelenés vagy a „highly cited paper" kategória önmagában nem garantálja, hogy egy közlemény hosszú távon valóban javítja a betegellátást.

A bizonyítékalapú orvoslás (evidence-based medicine, EBM) fejlődése és az idézettségi rendszerek között természetesen szoros kapcsolat áll fenn. A nagy idézettségű klinikai vizsgálatok, metaanalízisek és irányelvek gyakran meghatározó szerepet játszanak a diagnosztikus és terápiás ajánlások kialakításában. Az idézettség tehát bizonyos mértékig valóban tükrözheti a tudományos és klinikai hatást.[27]

Az EBM hierarchiája és a bibliometriai siker azonban nem teljesen azonos fogalmak.[28] Egy közlemény magas idézettsége mögött állhat valódi tudományos áttörés, de szerepet játszhat benne a téma aktualitása, a széles kutatói érdeklődés vagy a publikáció kommunikációs ereje is. Ezzel szemben számos, a mindennapi betegellátás szempontjából fontos klinikai megfigyelés, diagnosztikus módszer vagy ritka betegséggel kapcsolatos tapasztalat alacsony idézettség mellett is jelentős gyakorlati értékkel bírhat.[29]

Klasszikus példaként említhető a *Helicobacter pylori* szerepének felismerése a peptikus fekélybetegség kialakulásában. Barry Marshall és Robin Warren 1983-ban közölt megfigyeléseit kezdetben jelentős szkepticizmus fogadta[30] és azok klinikai jelentősége sem vált azonnal nyilvánvalóvá. A klinikai szemléletváltás fokozatosan alakult ki, és széles körű elfogadottsága mintegy 10 év után történt meg.[31]

A publikációk értékelésében ezért továbbra is elsődleges szempont kell legyen a módszertani minőség, a reprodukálhatóság, a klinikai relevancia és az eredmények gyakorlati alkalmazhatósága. A bibliometriai mutatók hasznos orientáló eszközök lehetnek, de nem helyettesíthetik a szakmai kritikai gondolkodást.[2]

A publikációs stratégia kialakításakor szintén árnyalt megközelítés szükséges. A magas impakt faktorú, nemzetközi folyóiratok kétségtelenül nagyobb láthatóságot biztosítanak, ugyanakkor nem minden közlemény számára ezek jelentik az optimális publikációs fórumot. Egy speciális klinikai kérdéssel foglalkozó közlemény gyakran nagyobb szakmai hatást érhet el egy célzott szakterületi folyóiratban, mint egy általános profilú, magas impakt faktorú lapban.

Ez különösen igaz a belgyógyászatra, amelyből az elmúlt évtizedek során számos önálló szubspecialitás fejlődött ki, így többek között a kardiológia, gasztroenterológia, hematológia, endokrinológia, immunológia vagy nefrológia. Ezek a területek ma már eltérő kutatási kultúrával, publikációs aktivitással és idézettségi sajátosságokkal rendelkeznek.

Míg egyes, molekuláris vagy immunológiai orientációjú területeken rendkívül magas idézettségi számok jellemzők, addig más, elsősorban klinikai fókuszú belgyógyászati diszciplínákban természetesen alacsonyabb bibliometriai mutatók figyelhetők meg. Ez azonban nem jelent kisebb klinikai jelentőséget vagy tudományos értéket. A belgyógyászat sajátossága éppen abban rejlik, hogy a betegellátás komplexitása, a multimorbiditás és a klinikai döntéshozatal sokszor olyan kérdéseket helyez előtérbe, amelyek bibliomet-

riai szempontból kevésbé „látványosak”, ugyanakkor a mindennapi orvosi gyakorlatban meghatározó jelentőségűek.[32]

Összességében a tudománymetriai mutatók hasznos tájékozódási pontok a modern tudományos életben, azonban a klinikai orvoslásban nem válhatnak öncélúvá. A belgyógyász számára végső soron nem az idézettségi szám, hanem a betegellátásra gyakorolt hatás marad a legfontosabb értékmérő.

Jövőbeli irányok – Merre halad a tudományos értékelés?

A tudományos kommunikáció és a tudománymetriai értékelés rendszere az elmúlt években jelentős átalakuláson ment keresztül, és várhatóan a következő évtizedben is alapvető változások előtt áll. Egyre gyakrabban merül fel a kérdés, hogy a hagyományos folyóiratközpontú modell hosszú távon megőrzi-e domináns szerepét, vagy fokozatosan nagyobb teret kapnak az alternatív publikációs és értékelési formák.

Az egyik legfontosabb változás a nyílt tudomány (open science) térnyerése.[3] Ennek alapelve, hogy a kutatási eredmények, az adatok, a módszertanok és sok esetben maga a szakmai bírálati folyamat is széles körben hozzáférhető legyen. A nyílt hozzáférésű (open access) publikációk számának gyors növekedése jól mutatja ezt a tendenciát.

Az open science részeként egyre nagyobb jelentőséget kapnak a preprint szerverek is, mint például a medRxiv vagy a bioRxiv, amelyek lehetővé teszik a kutatási eredmények gyors közzétételét még a hagyományos peer review folyamat lezárása előtt. Ez különösen a COVID–19-pandémia idején vált hangsúlyossá, amikor a gyors tudományos információáramlás kiemelt jelentőségű volt.[33]

A tudománymetria területén szintén új irányok figyelhetők meg.[19] Az egyszerű idézettségi mutatók mellett egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az összetettebb indikátorok, amelyek figyelembe próbálják venni a tudományos együttműködéseket, az adatok újrafelhasználását, a nyílt adatmegosztást vagy akár a társadalmi és klinikai hatást is. Az altmetrikák, a mesterséges intelligencián alapuló idézettségelemzés és a szövegkörnyezetet vizsgáló rendszerek – mint például a scite – ebbe az irányba mutatnak.

Ezzel párhuzamosan egyre erősebben jelenik meg az igény a kvalitatív értékelés iránt. Számos nemzetközi kezdeményezés – például a DORA (San Francisco Declaration on Research Assessment) – hangsúlyozza, hogy a kutatói teljesítmény megítélése nem alapulhat kizárólag bibliometriai mutatókon.[1] Egyre inkább előtérbe kerül a kutatás valódi tudományos és társadalmi hatása, a módszertani minőség, az oktatási tevékenység, valamint a klinikai alkalmazhatóság értékelése.

Különösen fontos ez a klinikai tudományokban és a belgyógyászatban, ahol a betegellátásra gyakorolt hatás gyakran nem tükröződik közvetlenül az idézettségi számokban. A jövő egyik legnagyobb kihívása éppen az lehet, hogy miként alakítható ki olyan értékelési rendszer, amely egyszerre képes figyelembe venni a tudományos láthatóságot, a módszertani minőséget és a relevanciát.[28]

Összességében valószínű, hogy a tudományos értékelés rendszere a jövőben egyre összetettebbé válik. A hagyományos bibliometriai mutatók várhatóan továbbra is meghatározó szerepet játszanak, azonban egyre inkább kiegészülnek olyan kvalitatív és alternatív megközelítésekkel, amelyek árnyaltabban próbálják megragadni a tudományos teljesítmény valódi értékét.

Összefoglalás

A tudománymetriai mutatók az elmúlt évtizedekben a tudományos élet meghatározó elemeivé váltak. Az impakt faktor, a h-index, az idézettségi mutatók, az altmetrikák vagy az egyetemi rangsorok ma már nem csupán a tudományos kommunikáció részei, hanem jelentős hatással vannak a kutatási stratégiákra, az akadémiai előmenetelre és az intézményi döntésekre is.

Kétségtelen, hogy ezek a mutatók fontos információt hordoznak. Segíthetnek a tudományos láthatóság, a publikációs aktivitás és részben a tudományos hatás megítélésében. Ugyanakkor egyik indikátor sem képes önmagában megragadni a tudományos érték teljes komplexitását.

A klinikai orvoslás története számos példát ismer arra, hogy kezdetben kevéssé idézett megfigyelések vagy közlemények később alapvetően változtatták meg a betegellátást. Több klasszikus klinikai felismerés – ritka betegségek első leírása, gyógyszermellékhatások felismerése vagy új diagnosztikus szemlélet kialakulása – éveken át viszonylag csekély tudományos visszhang mellett létezett, mielőtt valódi jelentőségük nyilvánvalóvá vált volna.

Ezzel szemben a tudományos életben időről időre megjelennek olyan „hot topic” területek is, amelyek rövid idő alatt rendkívüli idézettséget és figyelmet generálnak, később azonban jelentőségük csökken vagy részben eltűnik. A gyors tudományos láthatóság tehát nem minden esetben azonos a tartós tudományos vagy klinikai értékkel.

Különösen igaz ez a belgyógyászatra, amely komplex, sokszínű klinikai diszciplína, és amelyből az évtizedek során számos önálló szubspecialitás fejlődött ki. A betegellátás szempontjából meghatározó kérdések gyakran nem a leglátványosabb bibliometriai mutatókban jelennek meg, hanem a diagnosztikus gondolkodás, a terápiás döntések és a klinikai tapasztalat fejlődésében.

A tudománymetriai indikátorok ezért elsősorban eszközöknek tekinthetők, nem pedig önálló céloknak. Hasznos tájékozódási pontot jelentenek a modern tudományos életben, azonban értelmezésük mindig kontextust, szakmai tapasztalatot és kritikus gondolkodást igényel.

Végső soron a klinikai kutatás valódi értékét nem kizárólag az idézettségi számok vagy rangsorok határozzák meg, hanem az, hogy eredményei mennyiben járulnak hozzá a betegségek jobb megértéséhez és a betegek gyógyításához.

Irodalom

1. **DORA (The Declaration on Research Assessment):** San Francisco. [Internet] 2013. [cited 2026 jun 10]; Available from: https://sfdora.org/about-dora/
2. **Hicks D, Wouters P, Waltman L és mtsai:** Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. Nature 2015; **520:** 429-431.
3. **UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization):** Recommendation on Open Science. The General Conference of UNESCO meeting in Paris, from 9 to 24 November 2021, at its 41st session. DOI: 10.54677/MNMH8546. [Internet] 2021. [cited 2026 jun 10]; Available from: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949
4. **MTMT (Magyar Tudományos Művek Tára):** nemzeti tudományos bibliográfia. MTA Könyvtár és Inf. Közp. [Internet]. 2009. [cited 2026 jun 10]; Available from: https://www.mtmt.hu/
5. **Schubert A:** Az impaktfaktor és akiknek nem kell. Orv Hetil. 2015; **156:** 1065-1069. DOI: 10.1556/650.2015.30212.
6. **Falagas ME, Alexiou VG:** The top-ten in journal impact factor manipulation. Arch Immunol Ther Exp. 2008; **56:** 223-226. DOI: 10.1007/s00005-008-0024-5.
7. **Hirsch J:** An index to quantify an individual's scientific research output. P Natl Acad Sci USA. 2005; 1**02:** 16569-16572. DOI: 10.1073/pnas.0507655102.
8. I10-index. 2025 May. [Internet]. [cited 2026 jun 10]; Available from: https://simple.wikipedia.org/wiki/I10-index
9. **Ioannidis JPA, Klavans R, Boyack KW:** Thousands of scientists publish a paper every five days. Nature. 2018; **561:** 167-169. DOI: 10.1038/d41586-018-06185-8.
10. **Wang J:** Unpacking the Matthew effect in citations. J Informetrics. 2014; **8:** 329-339. DOI: 10.1016/j.joi.2014.01.006.
11. **Bol T, De Vaan M, Van De Rijt A:** The Matthew effect in science funding. P Natl Acad Sci USA. 2018; **115:** 4887-4890. DOI: 10.1073/pnas.1719557115.
12. **Cheung MWL, Vijayakumar R:** A Guide to Conducting a Meta-Analysis. Neuropsychol Rev. 2016; **26:** 121-128. DOI: 10.1007/s11065-016-9319-z.
13. **Moed HF:** Measuring contextual citation impact of scientific journals. J Informetrics. 2010; **4:** 265-277. DOI: 10.1016/j.joi.2010.01.002.
14. **Elsevier. SciVal LibGuide:** Home 2026 April 23 [Internet]. [cited 2026 jun 10]; Available from: https://elsevier.libguides.com/SciVal?utm_source=chatgpt.com
15. Essential Science Indicators: Learn the Basics: 2026 April 21 [Internet]. [cited 2026 jun 10]; Available from: https://clarivate.libguides.com/esi
16. **Web of Science Core Collection:** 2026. [Internet]. [cited 2026 jun 10]; Available from: https://www.webofscience.com/wos/woscc/smart-search
17. **Elsevier Scopus Databases:** Sources: 2026. [Internet]. [cited 2026 jun 11]; Available from: https://www.scopus.com/sources.uri?zone=TopNavBar&origin=
18. **SCImago Journal & Country Rank 2026.** [Internet]. [cited 2026 jun 11]; Available from: https://www.scimagojr.com/
19. **Priem J, Groth P, Taraborelli D:** The altmetrics collection. PloS one. 2012; **7:** e48753. DOI: 10.1371/journal.pone.0048753.
20. **Priem J, Taraborelli D, Groth P és mtsai:** Altmetrics: a manifesto. 26 October 2010. [Internet]. [cited 2026 jun 11]; Available from: https://digitalcommons.unl.edu/scholcom/185/
21. **PlumX Metrics. Elsevier:** 2026. [Internet]. [cited 2026 jun 11]; Available from: https://www.elsevier.com/insights/metrics/plumx
22. **Nicholson JM, Mordaunt M, Lopez P és mtsai:** scite: A smart citation index that displays the context of citations and classifies their intent using deep learning. Quant Sci Stud. 2021; **2:** 882-898. DOI: 10.1162/qss_a_00146.
23. **Bornmann L:** Alternative metrics in scientometrics: A meta-analysis of research into three altmetrics. Scientometrics. 2015; **103:** 1123-1144. DOI: 10.48550/arXiv.1407.8010
24. China launches Dongbi Index to challenge impact factor dominance. Research Information. 30. March 2026. [Internet]. [cited 2026 jun 11]; Available from: https://www.researchinformation.info/news/china-launches-dongbi-index-to-challenge-impact-factor-dominance/
25. **Kosztyán ZT, Banász Z, Csányi VV és mtsai:** Egyetemi rangsorok tudománymetriai és statisztikai megalapozással. Statiszti kai Szemle. 2020; **98:** 930-957. DOI: 10.20311/stat2020.8.hu0930.
26. **Csomós G:** A nemzetközi egyetemi rangsorok és a magyar egyetemek publikációs teljesítményének összefüggései: kritikus tényezők és lehetséges megoldásuk. Társadalomkutatás. 2014; **32:** 355-372. DOI: 10.1556/Tarskut.32.2014.4.5.
27. **Guyatt GH, Haynes RB, Jaeschke RZ és mtsai:** Users' guides to the medical literature: XXV. Evidence-based medicine: principles for applying the users' guides to patient care. Jama. 2000; **284:** 1290-1296. DOI: 10.1001/jama.284.10.1290.
28. **Ioannidis JPA:** Why most published research findings are false. PLoS Med. 2005; 2: e124. DOI: 10.1371/journal.pmed.0020124.
29. **Sackett DL, Rosenberg WMC, Gray JAM és mtsai:** Evidence based medicine: what it is and what it isn't. BMJ; 1996; **312:** 71-72. DOI: 10.1136/bmj.312.7023.71.
30. **Marshall B, Warren JR:** Unidentified curved bacilli in the stomach of patients with gastritis and peptic ulceration. The Lancet. 1984; **323:** 1311-1315. DOI: 10.1016/S0140-6736(84)91816-6.
31. **Yamada T, Searle JG, Ahnen D és mtsai:** Helicobacter pylori in Peptic Ulcer Disease. JAMA. 1994; **272:** 65-69. DOI: 10.1001/jama.1994.03520010077036.
32. **Greenhalgh TM, Dijkstra P (szerk.):** How to read a paper: the basics of evidence-based healthcare, John Wiley & Sons, United Kingdom, 2024. DOI: 10.1002/9781394206933.
33. **Fraser N, Brierley L, Dey G és mtsai:** The evolving role of preprints in the dissemination of COVID-19 research and their impact on the science communication landscape. PLoS Biol. 2021; **19:** e3000959. DOI: 10.1371/journal.pbio.3000959.