

Il valore della produzione scientifica in medicina di laboratorio: tra educazione e formazione

Giuseppe Lippi

Istituto di Chimica e Microscopia Clinica, Dipartimento di Scienze Morfologico e Biomediche, Università degli Studi di Verona, Verona, Italia

L'Educazione Continua in Medicina (ECM)

I costanti progressi della scienza, la frenetica evoluzione delle conoscenze biomediche, l'arricchimento delle innovazioni tecnologiche ed organizzative, unitamente all'introduzione di nuovi strumenti per la valutazione della qualità dell'attività assistenziale erogata, rendono complesso mantenere un elevato livello d'aggiornamento e competenza. Per questa ragione, in molti Paesi del mondo sono sorti programmi d'Educazione Continua in Medicina (ECM), comprendenti numerose attività formative, teoriche e pratiche, promosse allo scopo di mantenere elevata e qualificata la professionalità di tutti gli Operatori sanitari.

In Italia, dal 1 gennaio 2002, è sancito per legge l'obbligo alla formazione continua in medicina per tutte le categorie professionali sanitarie (dipendenti, convenzionati o libero professionisti, in totale circa 800.000 professionisti), così come disciplinato dagli articoli 16-bis, 16-ter e 16-quater del decreto legislativo n. 502 del 30-12-1992, e modifiche successive (Appendice 1). Sulla base del suddetto decreto, l'obbligo di partecipazione alla formazione continua ed il conseguente conseguimento dei crediti rappresentano requisito essenziale per ottenere e mantenere l'accreditamento da parte del Servizio sanitario nazionale ed è prevedibile che, in futuro, il mancato conseguimento del minimo di crediti formativi previsti comporterà l'introduzione di rilevanti penalizzazioni, anche di natura economica. Contrariamente a quanto avvenuto in altre realtà europee, il cammino della normativa ECM in Italia è stato piuttosto tormentato e dibattuto, tanto che la sua applicazione presenta tuttora aspetti non ben definiti (tabella 1). Una prima parte del programma, riservata ad eventi formativi residenziali, ha concluso la fase sperimentale il 31 dicembre 2001 ed, a partire dal 1° gennaio 2002, ha avuto inizio la fase a regime. La seconda parte del programma, riguardante le "attività di formazione a distanza" è stata differita al secondo semestre del 2002, in quanto necessita d'ulteriore sperimentazione. La parte conclusiva del programma, che riguarda l'accreditamento dei cosiddetti "Provider" (società scientifiche ed altri soggetti pubblici e/o privati che svolgono attività formativa), asse portante del programma ECM, richiede inevitabilmente tempi di realizzazione più lunghi ed i relativi requisiti, criteri e procedure per accreditamento saranno definiti nel corso del 2002, così da poter auspicabilmente iniziare gli accreditamenti nel corso del 2003 (1).

Come stabilito dalla circolare del Ministero della Salute n. 448 del 5-3-2002 (Programma nazionale per la formazione continua - ECM), apparsa sulla Gazzetta Ufficiale n. 110 del 13-5-2002, la Commissione nazionale per la formazione continua ha identificato nei "crediti formativi" il criterio di base per la verifica dell'ECM. Pragmaticamente, i crediti formativi dovrebbero rappresentare una stima oggettiva ed universalmente confrontabile dell'impegno che ogni operatore dedica periodicamente ad aggiornamento e migliora-

Tabella 1
Attuazione dei programmi
di Educazione Continua in
Medicina in Europa (2)

Nazione	Tipo di formazione	Crediti formativi
Austria	Volontaria	100 ore in 3 anni
Belgio	Volontaria	20 ore/anno
Finlandia	Volontaria	Non previsti
Francia	Obbligatoria	Non previsti
Germania	Volontaria	Non previsti
Gran Bretagna	Obbligatoria	250 ore in 5 anni
Grecia	Volontaria	Non previsti
Irlanda	Volontaria	50 ore in 5 anni
Italia	Obbligatoria	150 crediti in 5 anni
Lussemburgo	Volontaria	Non previsti
Olanda	Volontaria	40 ore/anno
Spagna	Volontaria	30 ore/anno
Svezia	Volontaria	Non previsti
Svizzera	Obbligatoria	40 ore/anno per 5 anni

mento della professionalità. I crediti formativi sono espressi in numeri; ad ogni evento formativo, indipendentemente dalla natura, è assegnato un numero di crediti definito utilizzando una serie di criteri ed indicatori appositamente definiti. Per il primo quinquennio (2002-2006), è stato individuato un monte crediti di complessivi 150, con obbligo progressivo d'acquisizione a partire da 10 per il primo anno fino a 50 per il quinto (10-20-30-40-50), con un minimo annuale di almeno il 50% del debito formativo previsto e con un massimo annuale del doppio. In un prossimo futuro è previsto che l'acquisizione di crediti diverrà requisito necessario per convalidare l'esame d'abilitazione professionale e come titolo di carriera.

Malgrado l'encomiabile sforzo operato dalla Commissione nazionale nel redigere le linee essenziali del programma ECM, rimangono tuttora aperti non pochi e cruciali problemi. In particolare, la Commissione, pressata dalla necessità di finalizzare linee guida per la formazione residenziale, non ha avuto il tempo di esaminare né quantificare l'eventuale peso di altre attività formative. Tra le attività salienti non ancora esaminate rientrano, infatti, titoli di studio, attività professionale specifica, "autoformazione" (lettura ed apprendimento di testi ed articoli scientifici), didattica formale, attività di tutoraggio ed attività divulgativa, finalizzata alla produzione di pubblicazione scientifica (2). E' presumibile ed auspicabile che, entro breve, siano disponibili indicazioni precise che consentano d'integrare il percorso ECM con alcune di queste attività, per le quali alcune Società ed Associazioni scientifiche nazionali hanno già tentato d'individuare criteri oggettivi di valutazione. In particolare, uno spazio quantitativamente e qualitativamente rilevante in ambito ECM dovrebbe occupare la produzione e la divulgazione di materiale scientifico.

Gli strumenti oggettivi per la valutazione delle pubblicazioni scientifiche

La valutazione delle pubblicazioni scientifiche è opera notoriamente complessa che non si presta a soluzioni definitive e permanenti. E' evidente che, in qualsiasi ambito sia necessario esaminare produzione scientifica, i criteri applicati non dovrebbero prescindere dall'importanza della rivista. Articoli, lettere o rassegne rappresentano materiale importante per l'attribuzione di finanziamenti, emolumenti, titoli accademici, scientifici e finanche amministrativi. Ancor prima dell'avvento dell'ECM, la vigente legislazione italiana, così come sancito dai DPR n. 483 e n. 484 del 10-7-1997, aveva suggerito criteri oggettivi di valutazione delle pubblicazioni scientifiche per l'accesso alla direzione sanitaria nel Servizio sanitario nazionale (Appendice 2). Nella valutazione dei titoli sono attribuiti solamente 3 centesimi del punteggio complessivamente a disposizione della commissione alle pubblicazioni scientifiche. Alla luce di una rilevanza così modesta nel giudizio complessivo, la scrupolosità usata dal Legislatore non può che generare perplessità, così come non appaiono sufficientemente palesi i criteri di valutazione da

adottare per trattati, monografie o capitoli di libri.

Alcune società scientifiche, tra le quali la Società Italiana di Biochimica Clinica (SIBioC), hanno recentemente suggerito alla Commissione nazionale ECM di rivedere il criterio d'attribuzione dei crediti, consigliandone l'assegnazione a relatori, docenti, autori di pubblicazioni su riviste accreditate, al fine di riconoscere formalmente un'attività oggettiva. Il criterio impiegato, abbastanza omogeneo, prevede la suddivisione delle pubblicazioni in funzione della diffusione e della citazione della rivista (tabella 2) (3). Sfortunatamente, questo modello presenta alcuni limiti, legati principalmente all'approssimazione del sistema, che si limita a caratterizzare la rivista in termini abbastanza grossolani, senza operare distinzioni più accurate.

In origine, la valutazione delle pubblicazioni era affidata a singoli o commissioni a competenza generica, applicando criteri soggettivi, quali conoscenza personale della rivista, autorevolezza degli autori, importanza degli argomenti trattati; tutto ciò rendeva la valutazione poco razionale e comunque difficilmente riproducibile. Il rapido progresso delle scienze biomediche, unitamente alla frammentazione delle discipline mediche ed all'incessante apparizione di nuove riviste furono elementi che incoraggiarono il proliferare di letteratura scientifica, rendendo necessaria la creazione di criteri d'analisi più oggettivi, rapidi, efficienti e diretti. Malgrado per anni il giudizio espresso da autorità di comprovata esperienza in settori specifici della ricerca scientifica rappresentò criterio elettivo di giudizio, i considerevoli limiti di praticabilità ne decretarono l'abbandono. Inoltre, la diffidenza dei candidati nei confronti dei criteri soggettivi prescelti dai commissari, dimostrarono che un approccio soggettivo di valutazione non poteva più sostenere il passo dei tempi. Un ulteriore aspetto che promosse la diffusione di criteri più obiettivi per la valutazione delle pubblicazioni scientifiche fu la diffusione delle scienze informatiche (4). L'approccio più costruttivo alla soluzione del problema fu così proposto dall'Institute for Scientific Information (ISI), compagnia pubblica che promuove la pubblicazione dei Current Contents e del Science Citation Index® (SCI) che, agli albori degli anni '60, ideò e promulgò un nuovo strumento di valutazione, denominato Impact Factor (IF) (5). In sintesi, il concetto alla base dell'IF è relativamente semplice. Riconoscendo che il valore delle informazioni è sancito principalmente da chi ne fruisce, la soluzione ideale per analizzare la qualità del lavoro non può prescindere dalla misurazione dell'impatto generato dalle stesse sulla comunità. Partendo da questo presupposto, la "citazione", sinonimo di riferimento bibliografico ("reference"), fu prescelta quale base operativa dell'IF. Si rammenta che il concetto di citazione sottende l'atto di menzione o riferimento ad un documento nel corso di una pubblicazione, quale fonte d'informazioni, conferma o rettifica d'opinioni ed altro ancora. L'IF rappresenta quindi una misura della frequenza di

Tabella 2
Criterio proposto dalla SIBioC per l'attribuzione di crediti formativi ECM ad autori di pubblicazioni scientifiche (3)

Tipo di documento	Diffusione	Censimento*	Attribuzione
Poster (Primo Autore)	Regionale	-	0 Crediti
	Nazionale	-	1 Crediti
	Internazionale	-	2 Crediti
Poster (Altro Autore)	Regionale	-	0 Crediti
	Nazionale	-	1 Crediti
	Internazionale	-	1 Crediti
Articolo	Internazionale	Si	8 Crediti
	Internazionale	No	4 Crediti
	Nazionale	No	0 Crediti
Trattato	-	-	20 Crediti
Capitolo di trattato	-	-	10 Crediti
Linee Guida	Internazionale	-	10 Crediti
	Nazionale	-	5 Crediti

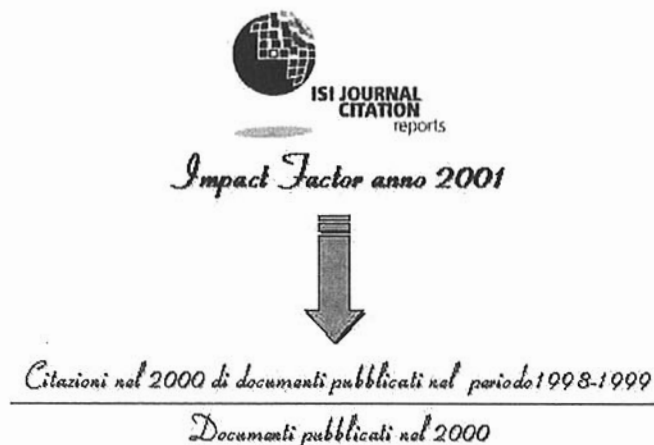
*Sono considerate riviste scientifiche con Impact Factor, censite da Index Medicus, Current Contents o Medline

citazione di documenti editi dalle riviste nel corso di un preciso intervallo temporale. In termini pratici, l'IF è calcolato rapportando il numero totale di citazioni di una rivista con il numero di documenti pubblicati (e quindi potenzialmente citabili) dalla rivista stessa (Figura 1). Nell'intenzione degli ideatori, l'IF dovrebbe rappresentare un criterio sistematico ed oggettivo per valutare l'importanza di riviste scientifiche e sociali nell'ambito della rispettiva categoria d'appartenenza (5). Dal 1975 l'ISI pubblica annualmente il Journal Citation Reports® (JCR), nel quale sono contenuti gli strumenti per la valutazione delle maggiori riviste scientifiche sulla base di alcuni concetti chiave: l'IF, l'emivita di citazione o "cited half-life" e l'indice di immediatezza o "immediacy index" (5). Il JCR può essere oggi considerato lo strumento oggettivo più diffuso per la valutazione qualitativa delle pubblicazioni scientifiche; al suo interno per ogni rivista è possibile identificare frequenza, fonte, rapidità ed intervallo temporale di citazione. Ad oggi, nell'edizione scientifica del JCR sono analizzate 16.421.329 citazioni estratte da oltre 5.700 riviste scientifiche a carattere internazionale, spaziando dall'agricoltura alla zoologia. Per l'immediatezza del suo algoritmo, l'IF divenne rapidamente il criterio elettivo di valutazione delle pubblicazioni. A causa del successo ottenuto, l'esempio dell'ISI fu seguito a distanza d'alcuni anni da altri modelli, tra i quali conobbe un limitato periodo di notorietà il "Prestige Factor" (PF) (6). Analogamente all'IF, il PF forniva una classificazione delle riviste basandosi su un algoritmo che analizzava più di 6.000 riviste e che considerava sei variabili indipendenti. Il PF sembrò quindi offrire un'analisi ipoteticamente più completa. Inoltre, diversamente da IF, PF considerava solo articoli originali e quindi il sistema di valutazione appariva meno influenzato da recensioni sollecitate, "nepotismi" editoriali ed amicizie, tenendo conto unicamente del merito scientifico delle varie pubblicazioni. A seguito di una causa civile intentata dall'ISI e malgrado l'iniziale successo, il PF uscì rapidamente e definitivamente di scena nel marzo del 2002.

Il Costrutto matematico alla base dell'Impact Factor

Come schematizzato in Figura 1, l'IF di una rivista è calcolato dividendo il numero di citazioni dell'anno in esame per il numero di documenti pubblicati nel corso dei due anni precedenti (5). Questo semplice algoritmo dovrebbe sintetizzare il concetto di valore assoluto della frequenza di citazione, nel tentativo d'eliminare la variabilità legata al numero di pubblicazioni conseguente alla mole ed alla frequenza di pubblicazione della rivista. Nonostante l'ISI codifichi manualmente fonte e tipo dei documenti, le oltre 16 milioni di citazioni valutate rendono praticamente impossibile l'operazione. Pertanto, le citazioni comprese nel JCR non distinguono tra rassegne, articoli originali, lettere ed altri documenti (7). Inoltre, nel JCR compaiono alcune riviste al cui IF contribuiscono citazioni contenute in altri giornali, le cui citazioni non sono però considerate dall'ISI per il computo degli IF ("cited-only journals"). Appartengono a questa categoria riviste non più edito o la cui pubblicazione è temporaneamente sospesa. L'apparente contraddizione non è tra-

Figura 1
Costrutto matematico alla base dell'algoritmo per il calcolo dell'Impact Factor



scurabile poiché, nel confronto dell'IF fra riviste diverse, le cosiddette "auto-citazioni" comprese in un "*cited-only journal*" non sono incluse nel computo. Poiché le auto-citazioni rappresentano sovente fino al 13% del totale, i *cited-only journals* sono inevitabilmente penalizzati (8). Non va poi trascurato che il cambiamento di titolo della rivista può incidere fino a due anni nel computo del relativo IF. Vecchio e nuovo titolo non sono quasi mai unificati, a meno che essi non assumano la stessa posizione nell'ordine alfabetico delle riviste, eventualità abbastanza improbabile. Di conseguenza, nel corso del primo anno dal cambiamento del titolo, l'IF della rivista non è disponibile, nel corso del secondo è la metà di quello reale. Tutti questi aspetti dimostrano che, malgrado l'IF possieda un elevatissimo potenziale, il suo impiego presenta limiti operativi che devono essere tenuti in considerazione (8).

Applicazioni e limiti del costruito matematico alla base dell'Impact Factor

L'IF rappresenta oggi il criterio elettivo per la valutazione della produzione scientifica; ciononostante, i presupposti alla base della sua applicazione celano alcuni aspetti che è essenziale conoscere al fine di poterlo applicare correttamente e coerentemente. Innanzi tutto, l'acrobazia matematica alla base dell'algoritmo (Figura 1) ha una prima e sostanziale deficienza: il denominatore considera solamente articoli originali, rassegne ed altri documenti brevi, mentre a determinare il valore del numeratore concorrono citazioni di qualsiasi documento edito dalla rivista, incluse note brevi, lettere, editoriali ed altro (7). Conseguentemente, riviste con molti documenti non considerati nel denominatore ottengono IF più elevati di quelli reali. Il database della SCI copre correntemente circa 5700 riviste, mentre stime non ufficiali pongono ad oltre 126.000 il numero delle riviste scientifiche edite correntemente in tutto il mondo. La copertura delle riviste varia ampiamente in relazione alla disciplina; è quindi ipotizzabile che alcuni autori abbiano contemplato la maggioranza delle pubblicazioni afferenti ad una specifica area scientifico-disciplinare, mentre altre pubblicazioni afferenti ad aree diverse, meno coperte dal database del JCR, potrebbero essere parzialmente o completamente ignorate (9). Alquanto arbitraria è poi la scelta da parte dell'ISI di considerare nell'algoritmo solo le citazioni degli ultimi due anni piuttosto che degli ultimi tre, quattro, dieci. Il valore dell'IF risente largamente dell'emivita di citazione della rivista, ma quest'ultimo aspetto non sembra tenuto in considerazione (4). Un ulteriore elemento d'incertezza è legato alla scarsa parametrizzazione dei documenti pubblicati. Riviste che pubblicano numerose rassegne ricevono solitamente un numero di citazioni superiore; analogamente, articoli molto lunghi raccolgono un numero maggiore di citazioni e riviste con termine di pubblicazione degli articoli molto ridotto sono citate maggiormente di altre. L'impatto di citazione è poi direttamente proporzionale al numero medio di riferimenti bibliografici per articolo, il che varia sostanzialmente soprattutto in funzione dell'area di ricerca e sovente dell'argomento trattato. Inoltre, un'eccellente IF non riflette necessariamente un'elevata qualità di tutti i documenti pubblicati, poiché è possibile che ad innalzare l'IF possano concorrere solo pochi articoli selezionati. Infine, l'algoritmo non considera alcun correttivo relativo ai settori scientifico-disciplinari. E' evidente che le diverse branche della medicina moderna influenzano molto eterogeneamente l'interesse della comunità scientifica, così come il soggetto d'alcune discipline (Medicina di laboratorio, Ortopedia, Odontoiatria), può offrire meno spazio alla ricerca ad alto livello rispetto ad altre (Fisiologia, Patologia generale, Immunologia). Nel tentativo di ridurre il peso relativo dell'area di ricerca nel processo di valutazione del *curriculum* professionale, l'attuale Ministro della Salute Girolamo Sirchia ha suggerito l'introduzione di correttivi. Pertanto, per specialità in cui la rivista leader abbia IF inferiore a 5, l'IF di questa rivista è posto uguale a 5 ed il valore delle altre riviste afferenti alla medesima specialità è parametrizzato e rielaborato proporzionalmente; per specialità in cui l'IF della rivista leader sia superiore a 5, l'IF è mantenuto come tale (10).

Il settore scientifico-disciplinare della medicina di laboratorio

Storicamente, molti progressi in ambito scientifico ed assistenziale non sono stati predetti correttamente in passato. In particolare, la prepotente accelerazione subita dalle

conoscenze biomediche e dalla tecnologia negli ultimi decenni dello scorso millennio hanno determinato un drammatico cambiamento nel modo di concepire e quindi erogare assistenza sanitaria. In dettaglio, gli aspetti che maggiormente hanno contribuito a mutare organizzazione ed obiettivi della medicina di laboratorio sono stati il progresso delle scienze informatiche e della biologia molecolare (11). La medicina di laboratorio comprende storicamente numerose discipline, per lo più basate sulla chimica e sulla fisica. La biochimica clinica, nell'accezione più ampia del termine, include altri aspetti importanti del laboratorio clinico, tra i quali la tossicologia, l'immunologia, l'ematologia e la microbiologia (12). Nel linguaggio comune e nell'immaginario collettivo i termini medicina di laboratorio, patologia clinica e biochimica clinica sono stati sovente accostati e frequentemente interscambiati (13). Questo processo logico trova valido fondamento anche nelle norme legali che regolamentano la verifica e la valutazione dei titoli di carriera e delle specializzazioni per l'accesso alla Direzione Sanitaria nel Sistema sanitario nazionale. Come sancito dall'Art. 1 del D.L. n. 37 del 14-02-1998 (Tabelle relative alle discipline equipollenti per l'accesso al livello dirigenziale per il personale del ruolo sanitario del Servizio sanitario nazionale), sono discipline equipollenti alla medicina di laboratorio la biochimica analitica, la biochimica e chimica clinica, la biologia clinica, l'ematologia con indirizzo di laboratorio, la patologia clinica e la semeiotica e diagnostica di laboratorio.

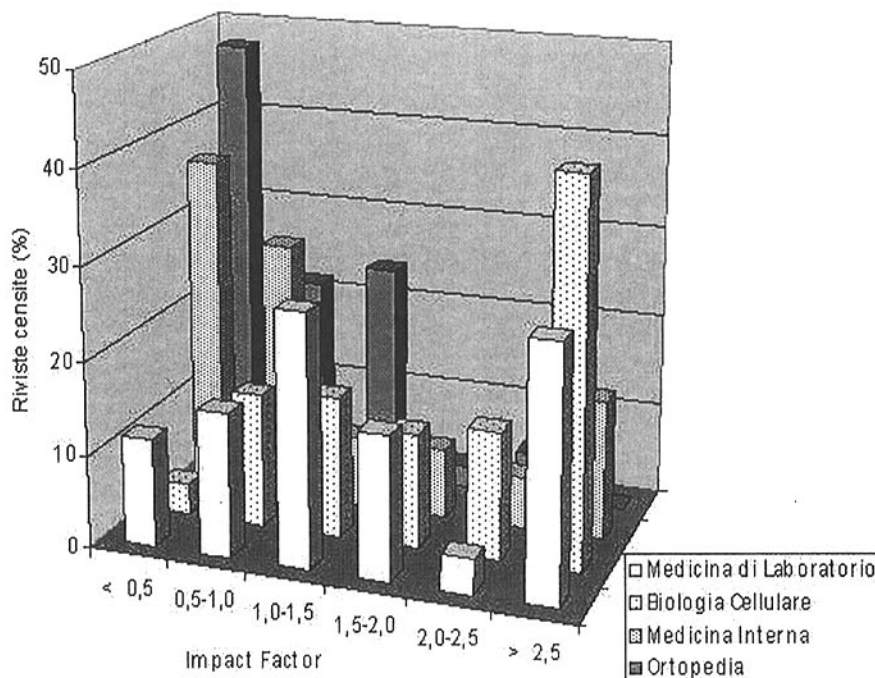
La lunga e per molti aspetti tormentata metamorfosi che ha coinvolto l'area della biochimica clinica e della medicina di laboratorio nel corso degli ultimi anni non ha attratto solo il mondo accademico, ma ha interessato inevitabilmente tutte le aree culturali che ruotano attorno al mondo della scienza. Poiché la biochimica clinica annovera tra le sue discipline innumerevoli settori di pertinenza della medicina di laboratorio, molte Associazioni e riviste scientifiche hanno recentemente integrato la nota denominazione con il concetto "medicina di laboratorio", al fine di riflettere più coerentemente la situazione reale. Solo a titolo esemplificativo, la fine dello scorso millennio ha decretato la trasformazione della denominazione della più importante società che opera nell'ambito della medicina di laboratorio, l'International Federation of Clinical Chemistry [IFCC] in International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. Analogamente, la rivista "European Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry" è divenuta "Clinical Chemistry and Laboratory Medicine", "Clinical Chemistry" ha integrato "Laboratory Medicine and Molecular Diagnostics" nella denominazione ufficiale. Infine, altre importanti associazioni scientifiche, affini alla medicina di laboratorio, hanno integrato le proprie pubblicazioni con giornali o riviste che fanno espressamente riferimento al cambiamento di tendenza (l'American Society for Clinical Pathology ha affiancato la rivista "Laboratory Medicine" allo storico "American Journal of Clinical Pathology"). Questa premessa è necessaria per definire con chiarezza l'ambito entro il quale le riviste che afferiscono all'area della Medicina di laboratorio trovano il loro naturale ed armonico collocamento.

Medicina di laboratorio ed Impact Factor

Il rapporto fra medicina di laboratorio ed IF è sempre stato controverso e dibattuto; come illustrato in figura 2, malgrado essa non sia complessivamente penalizzata dall'applicazione dell'IF, non ne appare nemmeno straordinariamente favorita. L'IF delle riviste scientifiche censite di medicina di laboratorio (IF medio = 1.76 ± 1.40) (tabella 3) posto a confronto con quello d'altre aree della scienza, si colloca idealmente in una posizione intermedia, ben distante da quello di discipline in cui prevale la ricerca pura, come la biologia cellulare (IF medio = 3.90 ± 2.19 ; $p < 0.001$), analogo a quello delle riviste di medicina interna (IF medio = 1.82 ± 0.69 ; $p = 0.891$) e comunque superiore a quello di riviste d'altre aree molto specialistiche, come l'ortopedia (IF medio = 0.70 ± 0.56 ; $p < 0.001$). Ciò che risalta maggiormente è la disomogeneità della distribuzione dei valori nell'ambito delle diverse discipline. Pragmaticamente, se un biologo cellulare pubblica i risultati della propria ricerca su "Cell", rivista *leader* del settore, guadagna un IF di oltre 29 punti; al contrario, un biochimico clinico che pubblichi su "Clinical Chemistry", la più importante rivista della propria disciplina, ottiene un beneficio molto meno tangibile, di poco superiore ai 4 punti. Inoltre, stabilendo arbitrariamente un limite di IF di 2.5, discipline come la biologia cellulare o la medicina interna disporrebbero rispettivamente di 60 e 16 riviste

Figura 2

Distribuzione percentuale dei valori d'Impact Factor delle principali riviste scientifiche censite* afferenti rispettivamente alle aree di Medicina di Laboratorio (n. 26), Biologia Cellulare (n. 146), Medicina Interna (n. 107) ed Ortopedia (n. 42).



*Sono considerate riviste scientifiche con Impact Factor, censite da Index Medicus, Current Contents o Medline

Tabella 3

Elenco delle principali riviste scientifiche censite* afferenti all'area della Medicina di Laboratorio

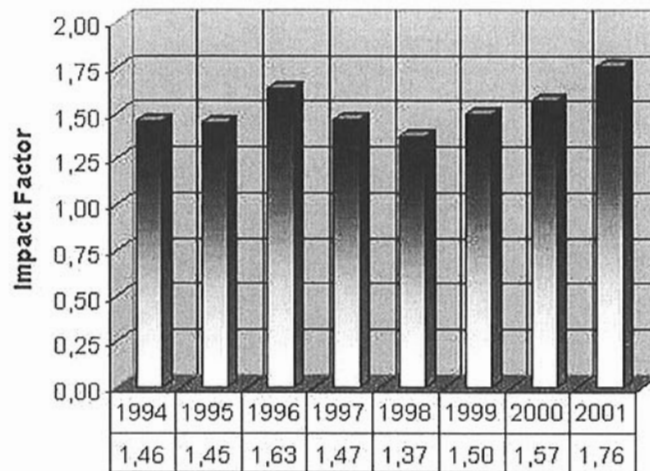
Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana; Advances in Clinical Chemistry; American Journal of Clinical Pathology; Analytical Biochemistry; Annals of Clinical and Laboratory Science; Annals of Clinical Biochemistry; Archives of Pathology and Laboratory Medicine; British Journal of Biomedical Sciences; Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology; Clinica Chimica Acta; Clinical and Laboratory Haematology; Clinical Biochemistry; Clinical Chemistry; Clinical Chemistry and Laboratory Medicine; Clinics in Laboratory Medicine; Critical Reviews in Clinical and Laboratory Sciences; Haematologica; International Journal of Clinical and Laboratory Research; Journal of Biochemical Biophysical Methods; Journal of Clinical and Laboratory Analysis; Journal of Clinical Ligand Assay; Journal of Laboratory and Clinical Medicine; Laboratory Investigation; Laboratory Medicine; Molecular Diagnosis; Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation.

*Sono considerate riviste scientifiche con Impact Factor, censite da Index Medicus, Current Contents o Medline

con IF superiore a tale valore, a fronte delle sole 7 per la medicina di laboratorio e nessuna (!) per l'ortopedia.

A differenza d'altre aree biomediche, le variazioni del valore medio d'IF nel corso degli anni per le principali riviste censite di medicina di laboratorio sono sommariamente modeste. Malgrado si sia assistito a progressivi incrementi e diminuzioni, la tendenza negli ultimi quattro anni è positiva e votata all'ottimismo (figura 3). Le ragioni della graduale e per molti aspetti inattesa impennata del valore di IF nel corso degli ultimi anni (+28% dal 1998 al 2001) appaiono molteplici; alcune possono essere dedotte facilmente dall'indice delle stesse riviste. A metà degli anni '90, le pubblicazioni scientifiche che trattavano argomenti o utilizzavano tecniche di biologia molecolare erano rare; inoltre, quelle che lo facevano erano per lo più circoscritte all'area delle malattie cardiovascolari. Nella maggior parte dei casi si trattava, poi, di documenti che proponevano la misurazione di proteine o piccole molecole nell'ambito di patologie specifiche (14). All'alba del nuovo millennio, gli indici delle medesime riviste si sono arricchiti di articoli che propongono sempre più frequentemente termini del tipo "diagnosi prenatale", "diagnosi molecolare", "indagine genetica". Ciò riflette il cambiamento che è avvenuto ed è tuttora in corso nella diagnostica di laboratorio. Per decenni il ruolo del biochimico clinico è rimasto confinato

Figura 3
Variazione negli anni dei valori di Impact Factor per le principali riviste scientifiche censite* afferenti all'area della Medicina di laboratorio



*Sono considerate riviste scientifiche con Impact Factor, censite da Index Medicus, Current Contents o Medline

alle aree della biochimica e della patologia clinica. Favorita dal travolgente progresso tecnologico che ha caratterizzato la fine dello scorso millennio, la biologia molecolare ha rubato sempre più spazio all'approccio diagnostico tradizionale, proponendo prepotentemente tecniche che si sono sovente dimostrate più precoci, accurate e sensibili delle consuete indagini di laboratorio (11). Comprensibilmente, altre aree della medicina non sono rimaste insensibili al richiamo e, come l'araba fenice, la diagnostica di laboratorio è risorta dalle proprie ceneri (figura 4). Grazie alla diffusione delle tecniche di biologia molecolare ed all'ampliamento dei relativi pannelli diagnostici, stiamo oggi assistendo ad una vera e propria rifioritura della diagnostica di laboratorio, un'esplosione paragonabile a quella che caratterizzò gli albori del moderno laboratorio clinico, molti decenni addietro. Il futuro appare sempre più roseo e ciò non può che infondere ottimismo. A differenza di altre discipline molto specialistiche (ortopedia, oculistica, ostetricia), è infatti ipotizzabile che gli articoli di medicina di laboratorio saranno citati sempre più frequentemente da specialisti di altre aree della scienza. Il progresso delle scienze informatiche, Internet in particolare, è il secondo motivo che favorisce l'accrescimento dell'IF (11). La moderna rete informatica ha promosso un'opera capillare di diffusione delle informazioni scientifiche. La maggioranza delle riviste del settore offre oggi libero accesso all'indice, consentendo di visualizzare, scaricare o stampare (liberamente o a pagamento) la maggior parte dei documenti pubblicati. Inoltre, la disponibilità in rete consente oggi la consultazione di riviste meno note ed accessibili, poiché raramente presenti nelle biblioteche ospedaliere ed universitarie. E' evidente che una maggiore facilità d'accesso alle informazioni non può che riflettersi in un numero di citazioni sempre più ampio.

Sin dall'ideazione, apparì subito chiaro che l'utilizzo dell'IF o di modelli simili quali criteri elettivi di valutazione della produzione scientifica, poteva influenzare la tipologia e la qualità delle pubblicazioni. La necessità di produrre IF a tutti i costi al fine di garantire l'attribuzione d'emolumenti, finanziamenti o promozioni non sempre favorisce la qualità.

Figura 4
La resurrezione della diagnostica di laboratorio. Come l'Araba Fenice, in seguito alla diffusione di nuove tecniche d'indagine, la diagnostica di laboratorio risorge dalle proprie ceneri



La diffusione capillare degli strumenti dell'ISI, primo fra tutti il JCR, ha traslato i parametri di valutazione verso criteri oggettivi, ma meno sensibili a contenuti e risultati. L'IF non è rappresentativo della totalità dei documenti pubblicati da una rivista, poiché articoli scientifici che appaiono su giornali ad elevato IF non sono necessariamente migliori di altri, pubblicati su riviste meno autorevoli (4). Dovrebbero essere gli articoli, mediante il rispettivo numero di citazioni, ad accreditare le riviste, non il contrario. Inoltre, l'eterogeneità di distribuzione dell'IF nell'ambito delle diverse discipline scientifiche può spingere i ricercatori a trascurare taluni argomenti, poiché poco produttivi, a favore di altri, scientificamente meno validi, ma più "sicuri". L'essere citati non sempre rappresenta un criterio oggettivo di stima, poiché la citazione può sottendere anche critiche più o meno aspre. E' quindi innegabile che il computo dell'IF risenta di "bias" qualitativi, non essendo in grado di distinguere tra citazioni favorevoli o contrarie. Come se non bastasse, a dispetto della presunta oggettività del calcolo, lo stesso concetto di "citazione" racchiude una marcata soggettività, poiché essa può essere condizionata da familiarità e stima per la rivista e per gli autori, dalla lingua di pubblicazione se diversa dall'inglese, dal tipo di documento (15).

Poiché assegnazione di fondi e valutazione della produzione scientifica in sede concorsuale sono frequentemente stabilite sulla base dell'IF, il valore oggettivo delle riviste influenza inevitabilmente il destino delle pubblicazioni. E' opinione generale che la pubblicazione di un documento in riviste ad elevato IF ne accresca il valore (la cosiddetta ipotesi "free-ride") (8). Pertanto, la sorte delle pubblicazioni può risentire più del valore della rivista che della reale pertinenza all'argomento trattato.

Malgrado la dinamicità dell'IF rappresenti un pregio, l'algoritmo matematico alla sua base mostra dei limiti. La fluttuazione temporale dell'IF, per talune riviste anche considerevole, non assicura continuità di valutazione della produzione scientifica nel tempo. In genere, la persistente introduzione di nuove riviste determina un aumento assoluto del numero di citazioni e, contestualmente, del valore d'IF. Ciononostante, a causa di mutamenti di nome, pubblicazione di documenti scientificamente meno validi o difficoltà d'accesso, può accadere che il valore d'IF declini nel tempo, condizionando ingiustamente la rilevanza degli articoli precedentemente pubblicati. Pragmaticamente, autori di pubblicazioni su "Advances in Clinical Chemistry" (IF superiore a 5 nel 1996), hanno subito impotenti il repentino declino della rivista, causato da problemi editoriali, negli anni 1997, 1998 e 1999 (IF sceso a 0.8).

Considerazioni conclusive

Malgrado il "long-life learning" o aggiornamento professionale basato sulla raccolta di crediti formativi sia attuato da oltre 30 negli Stati Uniti d'America ed in Canada, esso rappresenta un'attività relativamente nuova in Europa (16). La formazione continua in medicina è un'attività successiva al corso di diploma, laurea o specializzazione, finalizzata all'adeguamento delle conoscenze per tutto l'arco professionale, al fine di garantire globalmente la costante appropriatezza delle prestazioni mediche. L'ECM, strumento prescelto per la formazione continua in ambito sanitario, segna una svolta, determina una sfida, chiama tutti a nuove responsabilità e sensibilità. Malgrado l'obbligatorietà dell'ECM sia sancita per legge, i criteri applicativi ed interpretativi appaiono tuttora incompleti. La formazione residenziale, mediante partecipazione ad eventi accreditati ECM offre un contributo considerevole al curriculum formativo degli operatori sanitari, ma non ne deve rappresentare l'unica prerogativa. Esistono altre attività, altrettanto impegnative, che concorrono ugualmente a formare, talora anche più efficacemente. Tra queste attività, la produzione di materiale scientifico occupa un ambito ragguardevole. L'impegno necessario alla produzione di pubblicazioni scientifiche, siano esse prestigiosi articoli pubblicati su autorevoli riviste censite ed indicizzate o modeste comunicazioni presentate ad incontri scientifici minori, comprende un'importante opera d'ideazione, consultazione, pianificazione, raccolta di dati e stesura di risultati, esercizi che presuppongono un costante aggiornamento tecnico e scientifico (ricerca, lettura, apprendimento, riflessione, consapevolezza) (16). E' evidente che quest'operatività, per molti più impegnativa e dispendiosa della formazione residenziale, deve trovare un suo riconoscimento anche in

ambito ECM. E' oggi impensabile che la Commissione nazionale per la formazione continua privilegi anche in futuro la formazione residenziale, trascurando il contributo importante offerto dalle pubblicazioni. A seguito di struggenti lamentele da parte d'Accademici e Ricercatori, la divisione ECM dell'American Medical Association ha approvato nel giugno del 2000 (antesignana in quest'ambito) un programma d'attribuzione di crediti per la produzione di "lavoro intellettuale". In conformità alle nuove regole, è possibile ottenere fino a dieci crediti formativi per la pubblicazione di un documento in riviste accreditate e censite ed un credito (fino ad un massimo di cinque) per la composizione di poster (17). Anche in Italia autorevoli società scientifiche, tra le quali la SIBioC mediante la divisione formazione e comunicazione (3,18), si sono fatte portavoce di proposte finalizzate all'attribuzione di crediti formativi ECM ad autori di pubblicazioni scientifiche (tabella 2). Il modello proposto rappresenta la giusta premessa sulla quale, auspicabilmente, la Commissione nazionale dovrebbe intraprendere e sviluppare il lavoro successivo.

APPENDICE - 1

Decreto Legislativo n. 502 del 30-12-1992

[Riordino della disciplina in materia sanitaria]

Art. 16-bis - **Formazione continua**

1. La formazione continua comprende l'aggiornamento professionale e la formazione permanente. L'aggiornamento professionale è l'attività successiva al corso di diploma, laurea, specializzazione, formazione complementare, formazione specifica in medicina generale, diretta ad adeguare per tutto l'arco della vita professionale le conoscenze professionali. La formazione permanente comprende le attività finalizzate a migliorare le competenze e le abilità cliniche, tecniche e manageriali e i comportamenti degli operatori sanitari al progresso scientifico e tecnologico con l'obiettivo di garantire efficacia, appropriatezza, sicurezza ed efficienza alla assistenza prestata dal Servizio sanitario nazionale.
2. La formazione continua consiste in attività di qualificazione specifica per i diversi profili professionali, attraverso la partecipazione a corsi, convegni, seminari, organizzati da istituzioni pubbliche o private accreditate ai sensi del presente decreto, nonché soggiorni di studio e la partecipazione a studi clinici controllati e ad attività di ricerca, di sperimentazione e di sviluppo...

Art. 16-ter - **Commissione nazionale per la formazione continua**

1. Con decreto del Ministro della sanità, da emanarsi entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del decreto legislativo 19 giugno 1999, n. 229, è nominata una Commissione nazionale per la formazione continua, da rinnovarsi ogni cinque anni...

Art. 16-quater - **Incentivazione della formazione continua**

1. La partecipazione alle attività di formazione continua costituisce requisito indispensabile per svolgere attività professionale, in qualità di dipendente o libero professionista, per conto delle aziende ospedaliere, delle Università, delle unità sanitarie locali e delle strutture sanitarie private.
2. I contratti collettivi nazionali di lavoro del personale dipendente e convenzionato individuano specifici elementi di penalizzazione, anche di natura economica, per il personale che nel triennio non ha conseguito il minimo di crediti formativi stabilito dalla Commissione nazionale.
3. Per le strutture sanitarie private l'adempimento, da parte del personale sanitario dipendente o convenzionato che opera nella struttura, dell'obbligo di partecipazione alla formazione continua e il conseguimento dei crediti nel triennio costituiscono requisito essenziale per ottenere e mantenere l'accreditamento da parte del Servizio sanitario nazionale.

APPENDICE - 2

DPR n. 483 del 10-12-1997

[Criteri di valutazione delle pubblicazioni scientifiche nel *Regolamento recante la disciplina concorsuale per il personale dirigenziale del Servizio Sanitario Nazionale.*]**Art. 11 - Criteri di valutazione dei titoli**

b) Pubblicazioni:

1. La valutazione delle pubblicazioni deve essere adeguatamente motivata, in relazione alla originalità della produzione scientifica, all'importanza della rivista, alla continuità ed ai contenuti dei singoli lavori, al grado di attinenza dei lavori stessi con la posizione funzionale da conferire, all'eventuale collaborazione di più autori. Non possono essere valutate le pubblicazioni dalle quali non risulti l'apporto del candidato;
- 2) La commissione deve, peraltro, tenere conto, ai fini di una corretta valutazione:
 - a) Della data di pubblicazione dei lavori in relazione all'eventuale conseguimento di titoli accademici già valutati in altra categoria di punteggi;
 - b) Del fatto che le pubblicazioni contengano mere esposizioni di dati e casistiche, non adeguatamente avvalorate ed interpretate, ovvero abbiano contenuto solamente compilativo e divulgativo, ovvero ancora costituiscano monografie di elevata originalità.

DPR n. 484 del 10-12-1997[Criteri di valutazione delle pubblicazioni scientifiche nel *Regolamento recante la determinazione dei requisiti per l'accesso alla dirigenza sanitaria aziendale e dei requisiti e dei criteri per l'accesso al secondo livello dirigenziale per il personale del ruolo sanitario del Servizio Sanitario Nazionale.*]**Art. 8 - Criteri sul colloquio ed il curriculum professionale**

- 4) Nella valutazione del curriculum è presa in considerazione altresì, la produzione scientifica strettamente pertinente alla disciplina pubblicata su riviste italiane o straniere, caratterizzate da criteri di filtro nell'accettazione dei lavori, nonché il suo impatto sulla comunità scientifica.

BIBLIOGRAFIA

1. Ministero della Salute. Programma di nazionale di Educazione Continua in Medicina. <http://ecm.sanita.it/>
2. Stella R. L'accreditamento del Medico di Medicina Generale: Educazione Continua in Medicina e crediti formativi. *Dimensione Snamid* 2001;21:14-8.
3. La proposta SIBioC per i crediti. <http://www.sibioc.it/>
4. Lippi G. L'Impact Factor. *Med Lab* 1999;7:149-55.
5. Garfield E. The impact factor. *Current Contents®* 1994;25:3-7.
6. Callahan M, Wears RL, Weber E. Journal prestige, publication bias, and other characteristics associated with citation of published studies in peer-reviewed journals. *JAMA* 2002;287:2847-50.
7. Jacsó P. A Deficiency in the Algorithm for Calculating the Impact Factor of Scholarly Journals: The Journal Impact Factor. *Cortex* 2001;37:590-4.
8. Seglen PO. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ* 1997;314:498-502.
9. Moed HF, Burger WJM, Frankfort JG, Van Raan AFJ. On the measurement of research performance: the use of bibliometric indicators. Leiden: Science Studies Unit, Lisbon-Institute, University of Leiden, 1987.
10. Sirchia G. La valutazione del curriculum professionale, con particolare riguardo all'aggiornamento professionale, nel processo di selezione dei candidati a posizioni dirigenziali di 2° livello. *Med Lab* 1997;5:19-30.
11. Müller MM. The Millenium 2000; Laboratory Medicine - From where? To where? *Clin Chem Lab Med* 2000;38:1-2.

12. Siest G. Editorial. *Clin Chem Lab Med* 1998;36:1.
13. Plebani M. E' possibile tracciare la rotta del cambiamento nel laboratorio clinico? *Biochim Clin* 2001;25:425-33.
14. Williamson B. Does clinical chemistry have a future? *Clin Chem Lab Med* 1998;36:509-10.
15. Ojasoo T, Maisonneuve H, Matillon Y. The impact factor of medical journals, a bibliometric indicator to be handled with care. *Presse Med* 2002;31:775-81.
16. Holm HA. Should doctors get CME points for reading? *BMJ* 2000;320:394-5.
17. Physicians can now earn CME through writing, teaching. *American Medical News* 2000;43.
18. Messeri G. La divisione formazione e comunicazione della SIBioC. *Biochim Clin* 2001;25:420-1.