

# LA QUANTIFICAZIONE DELL'IMPATTO SULLA SALUTE

LA QUANTIFICAZIONE DELL'IMPATTO SULLA SALUTE, MATERIA ANCORA POCO ESPLORATA, È AL CENTRO DI DIVERSE RECENTI ATTIVITÀ DI CONFRONTO. SOLO UN USO CRITICO DELLO STRUMENTO DI ELABORAZIONE PUÒ FORNIRE UN ADEGUATO SOSTEGNO ALLO SVILUPPO DELLA VIS, SUPPORTANDO IL PROCESSO DECISIONALE. INDISPENSABILE L'ESPLICITAZIONE DELL'INCERTEZZA.

**L**a produzione di stime quantitative dell'impatto sanitario è un tema oggetto di approfondimenti recenti che suscita interesse e interrogativi, ma anche contrapposizioni. Se da un lato si ritiene raccomandabile proiettare attraverso misure numeriche gli impatti sulla salute, dall'altro la complessità del fenomeno in studio pone dei limiti all'implementazione di modelli quantitativi in ambito VIS. La tematica sta acquisendo una notevole rilevanza, tanto da generare una vera e propria branca della VIS denominata *Health Impact Quantification*, materia complessa e poco esplorata attorno alla quale si concentrano recenti attività di confronto<sup>1</sup>.

La quantificazione si colloca, secondo lo schema classico della VIS, nella fase specifica denominata *Effect Analysis*. La generazione di valori quantitativi che traducono le stime di impatto ha il vantaggio di rendere più solide le ipotesi di ricaduta, garantendo una base di conoscenza più ampia. Disporre di una misura numerica rende possibile il confronto tra scenari diversi, fornendo prospettive alternative agli stakeholder e scelte opzionali al decisore. Inoltre, la possibilità di disporre di valutazioni quantitative di un fenomeno facilita l'implementazione di stime di carattere economico.

Le esperienze di VIS che trovano un'esplicitazione quantitativa dell'impatto sulla salute sono, tuttavia, ancora esigue a causa di alcune criticità e difficoltà che possono essere così sintetizzate:

- definizione di un modello teorico capace di rappresentare la realtà nel contesto in cui opera la VIS
- disponibilità di dati adatti ad alimentare il modello
- disponibilità di professionalità in grado di sviluppare adeguatamente l'analisi
- valutazione delle risorse e dei tempi necessari che potrebbero non coincidere con le esigenze di realizzazione della VIS. In questo contesto assume particolare



importanza la disponibilità di strumenti atti all'elaborazione di stime di impatto sanitario di natura quantitativa. Per strumento (*tool*) si intende un sistema costituito da due entità di base:

- il modello che traduce il percorso causale logico in un linguaggio matematico
- il *software* applicativo che traduce il modello matematico e lo implementa alimentandolo con i dati richiesti.

## Gli strumenti di quantificazione: non solo numeri e software

Non si tratta dunque solo di un sistema di formule matematiche, né esclusivamente di un *software* che in maniera automatizzata riceve dati (*input*) e produce risultati (*output*).

Si tratta invece di un sistema complesso, frutto di articolati processi di modellizzazione, di elaborazione e di sviluppo di interfacce grafiche a supporto

dell'utilizzo finale. Uno strumento per la quantificazione deve possedere requisiti che ne definiscono la validità in termini di efficacia e di efficienza. L'*efficacia* rappresenta la capacità del modello teorico-matematico di tradurre il fenomeno reale nella maniera più accurata possibile. L'*efficienza* rappresenta la capacità dello strumento di fornire una simulazione attendibile attraverso un utilizzo razionale di dati. Uno strumento valido dovrebbe trovare il giusto bilanciamento tra adattamento del modello di rappresentazione (simulazione teorica) e base informativa (dati) che sostiene il modello. La base logica su cui si fonda il modello è la traduzione del nesso causale tra la variazione dell'esposizione ai determinanti, generata dallo scenario (o dal programma/progetto) oggetto di indagine, e il conseguente potenziale impatto sanitario sulla popolazione interessata; pertanto, la disciplina epidemiologica e il *risk assessment* forniscono il substrato logico allo sviluppo del modello. La

complessità della fenomenologia da modellizzare trova il suo punto di conflitto nell'esigenza di esemplificazione teorica che ogni modello matematico ha insita inevitabilmente e la consapevolezza del livello di approssimazione che si ritiene accettabile. Lo sviluppo di un modello solido richiede pertanto il coinvolgimento di professionalità diverse: matematiche, statistiche, epidemiologiche, informatiche. Anche l'utilizzazione dello strumento applicativo richiede cautela e multidisciplinarietà. Se infatti è auspicabile che l'applicativo sia quanto più possibile *user-friendly* per garantire l'uso da parte di un pubblico ampio, è pur vero che l'utilizzo deve essere critico e ponderato. L'utilizzatore dello strumento dovrebbe essere costituito da un team che sia in grado, sulla base delle diverse competenze, di interpretare le potenzialità offerte dallo strumento, di verificare la corretta implementazione nella VIS in atto e di valutare la tenuta del modello. Prima di utilizzare un modello specifico occorre porsi due importanti quesiti:

- il modello risponde alle esigenze di misurazione?  
 - si può quantificare l'incertezza delle stime?  
 La consapevolezza del limite, ovvero l'*esplicitazione dell'incertezza*, preferibilmente anch'essa in forma numerica, è un presupposto essenziale affinché la quantificazione assuma il ruolo auspicabile di strumento di supporto alla VIS. Le misure quantitative delle stime di impatto devono fornire un supporto alla decisione, ma non ergersi a prova inconfutabile che "imponga" la soluzione: non si può delegare alla misura quantitativa la sintesi del processo VIS, che si poggia su una complessa rete di nessi e connessioni causali atte a supportare un sistema di valutazioni. La stima numerica deve invece plasmarsi con il processo globale e rappresentare lo strumento su cui porre le basi della riflessione e della decisione. Solo un utilizzo critico dello strumento di elaborazione consentirà di fornire un adeguato sostegno allo sviluppo della VIS, supportando in tal modo il processo decisionale.

Attualmente sono disponibili, o sono in fase di sviluppo, diversi applicativi per la quantificazione, ciascuno dei quali presenta potenzialità e criticità specifiche. In questa sede vorremmo citare e fornire una breve descrizione di due *tool* che rappresentano probabilmente le esperienze più complete in questo ambito: Intarese (*Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe*) e Dynamo-HIA (*Dynamic Model for Health Impact Assessment*)<sup>2</sup>. *Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe* è un progetto finanziato nell'ambito del VI Programma di ricerca della Ue per sviluppare, testare e applicare metodologie innovative per la valutazione integrata dei rischi per la salute provocati da stress ambientali, a sostegno della politica europea in materia di salute ambientale ([www.intarese.org](http://www.intarese.org)). Il metodo si basa su una chiara definizione degli scenari e di tutte le possibili fonti emissive e sulla caratterizzazione della popolazione potenzialmente coinvolta, implica un esercizio di simulazione modellistica per la stima dell'esposizione, la revisione sistematica della letteratura per scegliere adeguate funzioni esposizione-risposta, una conoscenza di base dei tassi di malattia di *background* e la valutazione critica del livello di incertezza della valutazione stessa. Dynamo-HIA è uno strumento per il calcolo delle stime di impatto sanitario determinato da cambiamenti nell'esposizione a fattori di rischio prettamente legati agli stili di vita; è un modello che presenta interessanti aspetti di avanguardia nella modellistica e vantaggi nella logica di implementazione.

**Michele Santoro<sup>1</sup>, Carla Ancona<sup>2</sup>**

1. Unità di Epidemiologia ambientale e registri di patologia, Istituto di fisiologia clinica Cnr, Pisa

2. Dipartimento di Epidemiologia, Servizio sanitario regionale Lazio

## NOTE

<sup>1</sup> Il primo workshop internazionale sulla quantificazione degli impatti di salute si è tenuto a Dusseldorf nel marzo del 2010, il secondo a Granada nell'aprile 2011.

<sup>2</sup> Nel secondo workshop internazionale su *Health Impact Quantification* (Granada, 13 aprile 2011) nell'ambito del Congresso annuale internazionale su *Health Impact Assessment*, Dynamo-HIA e Intarese/Heimsta sono stati presentati in workshop paralleli.

## BIBLIOGRAFIA

Bhatia R., Seto E., 2011, "Quantitative estimation in Health Impact Assessment: Opportunities and challenges", *Environmental Impact Assessment Review*, 31 (3), pp. 301-309.

Bronnum-Hansen H., 2009, "Quantitative health impact assessment modelling", *Scand J Public Health*, 37: 447-449.

Fehr R., Mekel O., 2010, *Quantifying the health impacts of policies- Principles, methods, and models*. Scientific Expert Workshop. Dusseldorf, Germany, 16-17 march 2010. LIGA.NRW. LIGA. Fokus no. 11, ISBN 978-3-88139-173-3 URL: [www.lzg.gc.nrw.de/\\_media/pdf/liga-fokus/LIGA\\_Fokus\\_11.pdf](http://www.lzg.gc.nrw.de/_media/pdf/liga-fokus/LIGA_Fokus_11.pdf)

Lhachimi S.K., Nusselder W.J., Boshuizen H.C., Mackenbach J.P., 2010, "Standard Tool for Quantification in Health Impact Assessment: A review", *Am J Prev Med* 38: 78-84.

Lhachimi S.K., Nusselder W.J., Smit H.A., van Baal P., Baili P. et al., 2012, "DYNAMO-HIA-A Dynamic Modeling Tool for Generic Health Impact Assessments", *PLoS ONE*, 7(5): e33317.

Miller B.G., Hurley J.F., 2003, "Life table methods for quantitative impact assessments in chronic mortality", *J Epidemiol Community Health*, 2003; 57:200-206.

Mindell J.S., Boltong A., Forde I., 2008, "A review of health impact assessment frameworks", *Public Health*, 122: 1177-1187.

Mindell J., Joffe M., 2005, "Mathematical modelling of health impacts", *J Epidemiol Community Health*, 2005 Aug;59(8):617-8.

Murray C.J., Salomon A., Malmgren C., 2000, "A critical examination of summary measures of population health", *Bulletin of the World Health Organization*, 2000, 78 (8).

O'Connell E., Hurley F., 2009, "A review of the strengths and weaknesses of quantitative methods used in health impact assessment", *Public Health*, 2009; 123:306-10.

Veerman J.L., 2007, *Quantitative health impact assessment: an exploration of methods and validity*, Rotterdam, Netherlands: Department of Public Health, 2007.

Veerman J.L., Barendregt J.J., Mackenbach J.P., 2005, "Quantitative health impact assessment: current practice and future directions", *J Epidemiol Community Health*, 2005;59(5):361-70.

Veerman J.L., Mackenbach J.P., Barendregt J.J., "Validity of predictions in health impact assessment", *J Epidemiol Community Health*, 2007;61(5):362-66.