

Bias cognitivi nella medicina clinica

Clinica

ED O'Sullivan¹, SJ Schofield²

I bias cognitivi sono sempre più riconosciuti come un'importante fonte di errore medico e sono onnipresenti nella pratica clinica, ma non ancora compresi. Questa crescente consapevolezza dei bias ha portato a un'impennata della ricerca clinica e psicologica nell'area e allo sviluppo di varie "strategie di debiasing". Questo articolo descrive le potenziali origini dei bias basate sul "dual process thinking", discute e illustra una serie di strategie di debiasing.

importanti pregiudizi che si verificano nella pratica clinica e considera le potenziali strategie che potrebbero essere utilizzate per mitigarne l'effetto.

Parole chiave: bias cognitivi, errore diagnostico, euristica, interventi

Interessi finanziari e concorrenti: Non sono stati dichiarati interessi finanziari o in competizione.

Corrispondenza a: ED O'Sullivan
Dipartimento di
Medicina Renale
Istituto Reale di Edimburgo
51 Little France Crescent

Edimburgo EH16 4SA
Regno Unito

E-mail:
eoindosullivan@gmail.com

Introduzione

Il cervello umano è un organo complesso che ha il meraviglioso potere di permettere all'uomo di trovare ragioni per continuare a credere a qualsiasi cosa voglia credere.

- Voltaire

L'errore cognitivo è pervasivo nella pratica clinica. Si ritiene che fino al 75% degli errori nella pratica della medicina interna sia di origine cognitiva e gli errori cognitivi sono stati identificati in tutte le fasi del processo diagnostico, compresa la raccolta di informazioni, l'attivazione di associazioni, la formulazione del contesto, l'elaborazione e la verifica.^{1,2} Ulteriori prove possono essere ricavate dall'analisi degli errori in una struttura per veterani, che suggerisce che almeno il 13% degli errori diagnostici riguarda l'interpretazione dei risultati dei test e il 78,9% implica un errore cognitivo durante l'incontro con il paziente.³ Per quanto riguarda gli errori personali, i medici identificano i fattori cognitivi nel 30% degli errori nel dipartimento di emergenza e nel 42% nei reparti di medicina interna.^{4,5} Di conseguenza, nel 2013 le Accademie Nazionali di Scienze, Ingegneria e Medicina hanno formalmente esplorato il ruolo trascurato del ragionamento clinico e della cognizione negli errori diagnostici nella loro pubblicazione *Improving Diagnosis in Health Care*.⁶ Questo rapporto denuncia la mancanza di formazione formale nel processo decisionale clinico a livello nazionale e riconosce che la ricerca sulle cause dell'errore diagnostico e la formazione dei medici diagnostici dovrebbero essere una priorità fondamentale negli sforzi per ridurre al minimo gli errori e migliorare i risultati dei pazienti. Nonostante la crescente consapevolezza dell'errore cognitivo, questa si è rivelata un'area di ricerca difficile per una serie di

motivi, tra cui la mancanza di dati di alta qualità sulla prevalenza, la mancanza di granularità dei dati e la difficoltà di studiare il processo in qualche modo invisibile e misterioso delle decisioni di un medico.⁷⁻⁹

I pregiudizi cognitivi possono portare all'errore medico

Un concetto importante per comprendere l'errore è quello di bias cognitivo e l'influenza che questo può avere sul nostro processo decisionale.¹⁰⁻¹² I bias cognitivi, noti anche come "euristiche", sono scorciatoie cognitive utilizzate per facilitare il nostro processo decisionale. Un'euristica può essere considerata come una "regola empirica" o una linea guida cognitiva che si applica inconsciamente a una situazione complessa per rendere il processo decisionale più facile e più efficiente. È stata riconosciuta all'interno della comunità medica fin dagli anni '70, ma la ricerca è stata sporadica e in gran parte in campi diversi dalla medicina, come quello militare, economico e commerciale.¹³ È ormai sempre più evidente che un errore diagnostico significativo può derivare da un bias cognitivo.¹⁴ È probabile che la maggior parte, se non tutti, i decisori clinici siano a rischio di errori dovuti a bias: sembra essere un fenomeno onnipresente e non è correlato all'intelligenza né ad

altre misure di abilità cognitiva.¹⁵ Ironia della sorte, la mancanza di comprensione dei propri pregiudizi è comune, come dimostrano i medici che si sono descritti come decisori "eccellenti" e "privi di pregiudizi" e che in seguito hanno ottenuto scarsi risultati nelle batterie di test formali.^{16,17} Le cause dei pregiudizi sono varie e comprendono pregiudizi appresi o innati, pregiudizi sociali e culturali, mancanza di apprezzamento per la statistica e la razionalità matematica e anche semplicemente stimoli ambientali che competono per la nostra attenzione.¹⁸

L'obiettivo della ricerca attuale nel campo è quindi quello di riconoscere, comprendere e potenzialmente modificare o attenuare i pregiudizi in qualche modo. Come clinici abbiamo il compito di cercare di ridurre al minimo i pregiudizi sia nella nostra pratica che in quella dei nostri giovani e studenti. Di conseguenza, questo documento è una sintesi delle attuali conoscenze nel campo e dei consigli pratici per educatori e clinici.

1Registrato di medicina ^{renale}, Dipartimento di medicina renale, Royal Infirmary of Edinburgh, Regno Unito; 2Lettore ^{senior}, Centro di formazione medica, Università di Dundee, Regno Unito.

Un'illustrazione dei pregiudizi cognitivi

Si consideri un paziente giovane e di bassa statura che si presenta con un dolore toracico. Se il suo medico curante ha recentemente mancato una diagnosi di dissezione aortica, sarà comprensibilmente turbato da questo evento e la dissezione aortica sarà ora in primo piano nella sua mente quando incontrerà sintomi simili. Il nostro giovane paziente potrebbe non avere segni clinici che supportino una diagnosi di questo tipo e potrebbe oggettivamente avere un rischio molto basso di dissezione, ma il nostro clinico teorico è comunque preoccupato. Questo è un esempio di "pregiudizio di disponibilità" e uno scenario familiare per chi lavora nella pratica clinica. Gli eventi temporalmente recenti e la componente emotiva di questi eventi hanno fatto sì che il cervello sia ora "innescato" per una diagnosi di questo tipo. Questo adescamento potrebbe alla fine portare il medico fuori strada. È probabile che il medico esponga inutilmente il giovane paziente a radiazioni ionizzanti a causa dei suoi pregiudizi e richieda una TAC "per sicurezza". Questo effetto può essere aggravato dalla presenza di un ulteriore pregiudizio, come la "trascuratezza del tasso di base". In questo caso, il medico può rendersi conto che la dissezione aortica è estremamente rara in questi pazienti (cioè il "tasso di base" è basso), ma il suo pregiudizio di "trascurare il tasso di base" prevale su questa conoscenza e il medico può ordinare la scansione indipendentemente dalla probabilità molto bassa di un risultato positivo. Il concetto di tasso di base e il fenomeno della trascuratezza del tasso di base sono concetti estremamente importanti quando si considerano la sensibilità e la specificità dei test diagnostici. Inoltre, il tasso di base è la pietra angolare dell'approccio bayesiano alle inferenze, in cui il medico inizia con una "probabilità pre-test" che un paziente sia affetto da una patologia e modifica questa probabilità ripetutamente e iterativamente (e spesso in modo piuttosto lasco) man mano che i risultati dei test ritornano e si scoprono nuove informazioni. Per comprendere meglio la possibilità che la trascuratezza del tasso di base impedisca una diagnosi accurata, si consideri la Figura 1. La griglia A rappresenta una patologia con un tasso di base di riferimento e un tasso di errore. La griglia B rappresenta una condizione con una prevalenza del 3% (quadrati blu). La griglia C introduce un test diagnostico. Anche se questo test è in grado di rilevare il 100% dei casi, un tasso di falsi positivi del 5% (riquadri verdi) determina otto pazienti positivi ogni 100 testati (tre veri positivi, cinque falsi positivi). Pertanto, ogni paziente con un risultato positivo ha il 37,5% di probabilità di avere questa condizione. Consideriamo quindi la griglia D. La decisione del medico è ora ancora più complessa nel caso di

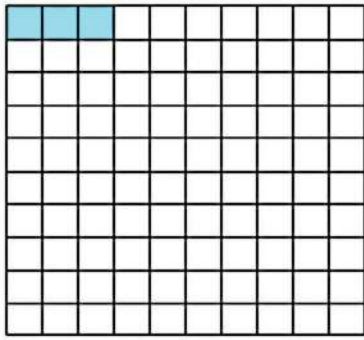
caso di una condizione rara (un tasso di base più basso), un test che potrebbe non essere accurato al 100% (cioè una sensibilità più bassa) e potrebbe avere un tasso di falsi positivi più alto (cioè una specificità più bassa). Quando si interpretano i risultati di un test di questo tipo, trascurare di valutare il vero tasso di base di una condizione nella popolazione specifica significa cadere al primo ostacolo.

Bias cognitivi nella medicina clinica

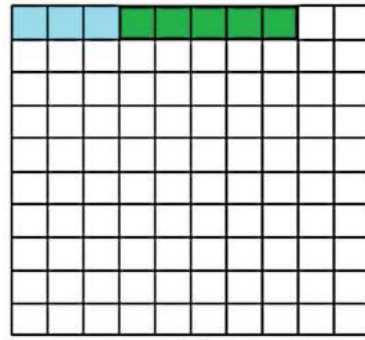
Sebbene lo scenario sopra descritto descriva due pregiudizi specifici nella pratica clinica, ve ne sono molti altri. Purtroppo, mancano dati sulla reale incidenza dei bias specifici in medicina, in parte a causa dell'assenza di dati primari e della difficoltà di estrarre la causa prossimale di un errore in un'analisi retrospettiva. Questa sfida è talvolta aggravata dal bias del punto cieco, in base al quale le persone dimostrano ironicamente la tendenza ad apprezzare un bias negli altri, ma non in se stesse.¹⁹ Ciò può ostacolare il riconoscimento del ruolo dei bias cognitivi nell'analisi degli eventi avversi. Nonostante queste difficoltà, sta emergendo un corpo di conoscenze con almeno alcuni dati preliminari relativi a importanti bias.²⁰ La Tabella 1 descrive alcuni importanti bias cognitivi, compresi quelli che sono stati formalmente documentati in letteratura in contesti sperimentali. Chiaramente ci sono altri importanti pregiudizi che incontriamo quotidianamente (ad esempio, gli autori combattono quotidianamente la "ricerca soddisfacente" - smettere di indagare un problema una volta trovata la prima spiegazione plausibile; e il "momento diagnostico" - continuare il piano di trattamento iniziato da altri senza fare un passo indietro e valutare la situazione in modo indipendente). L'opinione degli esperti suggerisce che molti altri pregiudizi, oltre a quelli elencati, hanno un impatto importante sulla pratica medica.²¹ Nel contesto più ampio della sicurezza dei pazienti, i pregiudizi cognitivi sono una base importante dell'approccio dei "fattori umani" alla sicurezza dei pazienti - il rapporto tra i medici e i sistemi con cui interagiscono. Il fallimento dell'acquisizione, dell'elaborazione e del processo decisionale delle informazioni è in parte legato ai nostri bias cognitivi e tutti gli esempi e gli interventi discussi potrebbero essere compresi nel paradigma dei fattori umani. In effetti, il numero ipotizzato di potenziali bias è vasto e la loro natura varia. Si consiglia di consultare uno degli elenchi esaustivi compilati da Croskerry se il lettore desidera approfondire tali pregiudizi.²²

Figura 1 Descrizione dei bias comuni riscontrati nella medicina clinica e relativi esempi

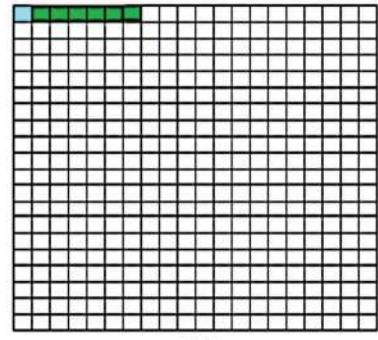
The Importance of the Base Rate in Interpreting Diagnostic Tests



A



B



C

Tabella 1 Bias nella medicina clinica

Pregiudizio	
Bias di disponibilità	risposte e le soluzioni più recenti e prontamente disponibili sono preferite per la facilità di richiamo e per l'importanza percepita in modo non corretto ^{42,43}
Esempio	Una recente embolia polmonare mancata induce un eccesso di scansioni per angiogramma polmonare TC in pazienti a basso rischio
Trascuratezza del tasso di base	Si verifica in medicina quando i tassi di incidenza di condizioni o conoscenze basate sulla popolazione vengono ignorati come se non si applicassero al paziente in questione ⁸²
Esempio	Un test da sforzo positivo in una giovane donna che richiede un'angiografia. Il "tasso di base" è così basso in questa popolazione che questo risultato è più probabilmente un falso positivo che un vero positivo.
I diagnostici tendono a interpretare le informazioni ottenute durante un consulto in funzione della loro diagnosi preconcepita, piuttosto che il contrario^{83,84}	
Esempio	Sospettare che il paziente abbia un'infezione e che l'innalzamento dei globuli bianchi lo dimostri, piuttosto che "Mi chiedo perché i globuli bianchi siano innalzati, quali altri risultati ci sono?".
Regola della congiunzione	La convinzione errata che la probabilità che più eventi siano veri sia maggiore di un singolo evento. Ciò si riferisce al "rasoio di Occam": una spiegazione semplice e unificante è statisticamente più probabile di più spiegazioni non correlate ⁸⁵ .
Esempio	Un paziente confuso con ipossia e funzione renale alterata ha molte più probabilità di avere semplicemente una polmonite che un'embolia/ostruzione subdurale/polmonare simultanea.
Eccesso di convinzione	Un'opinione infirmata della propria capacità diagnostica che porta a un successivo errore. La fiducia nei propri giudizi non è in linea con l'accuratezza di questi giudizi ⁵⁴ .
Esempio	Un medico che si fida della propria valutazione più di quanto dovrebbe - particolarmente problematico con esami imprecisi, come l'auscultazione per la polmonite
Rappresentatività	Interpretare in modo errato la probabilità di un evento considerando sia le principali somiglianze con la popolazione di origine, sia le caratteristiche individuali che lo definiscono ⁸⁶
Esempio	Un uomo con i classici sintomi di un infarto, ma anche ansioso e con l'alito che puzza di alcol. Questi ultimi dettagli non hanno alcuna attinenza con la probabilità di un infarto, né alterano il grado di appartenenza alla demografia a rischio, ma distruggono e diminuiscono la capacità di diagnosi.
Ricerca soddisfacente plausibile.	Cessare di cercare ulteriori informazioni o risposte alternative quando viene trovata la prima soluzione plausibile.
Esempio	Quando si incontra un paziente acutamente dispnoico, si tratta la sua evidente polmonite e si interrompono le indagini a quel punto, non si cerca e non si riconosce l'infarto miocardico secondario.
Momento diagnostico	Continuare un'azione clinica avviata da un medico precedente senza considerare le informazioni disponibili e modificare il piano se necessario (in particolare se il piano è stato avviato da un medico più anziano).
Esempio	Fissarsi su un'etichetta precedentemente assegnata di "possibile embolia polmonare" e organizzare la tomografia computerizzata per un paziente che potrebbe avere risultati successivi che suggeriscono il contrario (ad esempio, colture ematiche positive il giorno successivo).

Tabella 1 cont.

Pregiudizio	
L'effetto framing	Reagire a una particolare scelta in modo diverso a seconda del modo in cui l'informazione viene presentata
Esempio	Un'azienda farmaceutica può presentare il nuovo farmaco A come avente un tasso di cura del 95%, e suggerire che questo è superiore al farmaco B che ha un tasso di fallimento significativo del 2,5%.
Pregiudizio della Commissione	Tendenza all'azione piuttosto che all'inazione. Il pregiudizio è "ommission bias".
Esempio	Obiettivi trasfusionali storici nelle emorragie gastrointestinali - l'approccio era tradizionalmente quello di puntare a obiettivi più elevati piuttosto che non fare nulla. Meglio essere sicuri che "dispiaciuti" e aumentare l'emoglobina "per sicurezza".

Origini del pregiudizio: il pensiero a doppio processo

Un quadro di riferimento sempre più consolidato per la comprensione del processo decisionale è la teoria dei processi duali. Questa teoria considera il nostro processo di pensiero come un processo di tipo 1 o di tipo 2, con ciascun percorso caratterizzato da attributi importanti.^{23,24} Il pensiero di tipo 1 è un metodo di risoluzione dei problemi veloce, intuitivo e basato sul riconoscimento dei modelli, che comporta un basso carico cognitivo per l'utente e consente di prendere rapidamente decisioni rapide e accurate. Il pensiero di tipo 2, invece, è un processo più lento, metodico e riflessivo. Il pensiero di tipo 2 può comportare un maggiore carico cognitivo per l'utente, ma gli consente di valutare i dati in modo più critico e di guardare al di là degli schemi, e può essere potenzialmente più adatto alla risoluzione di problemi complessi. Secondo l'opinione corrente degli psicologi, passiamo circa il 95% del nostro tempo a pensare in modo di tipo 1.²⁵ Sebbene sia molto efficiente ed efficace in termini di tempo, si ritiene che durante l'elaborazione di tipo 1 sia più probabile che si verifichino bias cognitivi e conseguenti errori.^{26,27}

È probabile che gli approcci diagnostici ottimali utilizzino sia il ragionamento di tipo 1 sia quello di tipo 2 nei momenti opportuni. È dimostrato che il ragionamento non analitico (tipo 1) è efficace quanto il ragionamento riflessivo per la diagnosi di casi clinici di routine.²⁸ Ci sono ulteriori evidenze nel campo della medicina d'urgenza che la valutazione di tipo 1 "a istinto" della malattia del paziente ha un ruolo nella pratica clinica, con una sensibilità riportata del 74-87% per valutare se un paziente è "malato", che è un risultato ragionevole per un test rapido e sostanzialmente privo di costi. Tuttavia, questa decisione rapida di tipo 1 non è stata in grado di predire la diagnosi o di aiutare la prognosi.²⁹⁻³¹ Inoltre, non tutti i bias hanno origine nell'elaborazione di tipo 1, ma quando si verificano si pensa che possano essere risolti solo attivando l'elaborazione di tipo 2. Pertanto, per ottenere prestazioni cliniche ottimali è necessario un adeguato equilibrio tra processi di tipo 1 e di tipo 2.²² Situazioni di stress, affaticamento, privazione del sonno e sovraccarico cognitivo possono predisporre

all'errore e far emergere i bias cognitivi.³²

A sostegno dell'attuale ricerca psicologica, stanno emergendo alcuni affascinanti dati oggettivi a potenziale sostegno della teoria del doppio processo. Esistono ora dati di risonanza magnetica funzionale a sostegno dell'esistenza di diversi modelli cognitivi. Si nota l'attivazione della corteccia prefrontale laterale destra quando si esegue correttamente un compito logico e quando i soggetti inibiscono

un bias cognitivo (pensiero di tipo 2), un risultato che supporta il ruolo potenziale di quest'area nel monitoraggio cognitivo. Al contrario, quando il ragionamento logico è stato superato da un bias di credenza, è stata rilevata attività nella corteccia prefrontale mediale ventrale, una regione associata all'elaborazione affettiva (tipo 1).³³ Infine, è stato dimostrato che l'elaborazione di tipo 2 richiede una maggiore quantità di glucosio nel sangue e che le alterazioni della glicemia possono modulare il tipo di elaborazione prevalentemente utilizzato.³⁴

Come possiamo "debiasare" noi stessi?

Data l'importanza e la prevalenza dei bias cognitivi, come possiamo mitigarne gli effetti sulla nostra pratica? Mentre gli autori hanno esaminato le strategie per migliorare il processo decisionale degli studenti e dei medici, vi è una scarsità di studi interventistici di alta qualità che tentano di debiasare formalmente i medici dal punto di vista cognitivo. Quella che segue è una breve valutazione delle prove per le strategie attuali, con riferimento ad alcuni studi chiave.

1. Sessioni di insegnamento specifiche per i bias

L'insegnamento specifico dei pregiudizi sembra l'approccio più sensato al problema. Tuttavia, l'insegnamento del pensiero critico è una sfida e, sebbene possa migliorare la "consapevolezza" dei pregiudizi da parte dei discenti,³⁵ gli studi interventistici sulle sessioni di insegnamento hanno dimostrato dimensioni di effetto spesso insignificanti o ridotte.^{36,37} Per esempio, la ricerca suggerisce che insegnare ai diagnostici il self-serving bias (cioè attribuire falsamente risultati positivi alla propria abilità o al proprio intervento) non ha un impatto clinico misurabile sul loro processo decisionale.³⁸

L'evidenza di qualità più elevata proviene da un singolo studio controllato randomizzato positivo trovato nella letteratura medica pediatrica. Gli autori hanno insegnato ai medici delle strategie correttive (ad esempio, mnemotecniche, strumenti bayesiani) che hanno avuto successo nel contrastare la trascuratezza del tasso di base e la soddisfazione della ricerca.³⁹ Un esperimento di tema simile ha invece utilizzato una sessione di insegnamento come intervento su 57 studenti di medicina in un dipartimento di emergenza canadese. Le strategie impiegate consistevano in una sessione didattica standardizzata di 90 minuti basata su casi, incentrata sulla comprensione dei bias, su come identificarli e su come contrastarli.⁴⁰ I risultati sono stati deludenti, in quanto i ricercatori non sono riusciti a dimostrare la ritenzione o un miglioramento del processo decisionale con

strategie di forzatura cognitiva. Imperterritito, lo stesso gruppo di ricerca ha successivamente condotto uno studio più ampio su 145 studenti di medicina, arricchito questa volta da un gruppo di controllo. Anche in questo caso, i ricercatori non sono riusciti a dimostrare alcuna differenza tra i due gruppi; tuttavia, l'intervento era una sessione di insegnamento aggiuntiva piuttosto opportunistica durante un blocco di rotazione di 4 settimane. Questo non garantisce che gli studenti mettessero in pratica da soli le strategie di forzatura insegnate. Inoltre, gli unici pregiudizi che si cercava di affrontare erano ancora una volta il "pregiudizio di disponibilità" e il "pregiudizio di soddisfazione della ricerca".⁴¹

In conclusione, sebbene le sessioni educative mirate sembrano un approccio intuitivo e pratico per attenuare i pregiudizi, le prove a sostegno sono contrastanti e ci sono sicuramente abbastanza studi negativi per suggerire che, nella migliore delle ipotesi, si tratterebbe di un intervento a basso rendimento.

2. Rallentamento

Rilevato da Kahneman, il rallentamento della cognizione potrebbe consentire al diagnosta di passare a un pensiero di "tipo 2", di riflettere in modo più critico sui dati e, in ultima analisi, di commettere meno errori. È incoraggiante notare che sono stati ottenuti risultati ampiamente positivi dagli studi che hanno cercato di costringere i decisori a rallentare.²⁴ Certamente, l'errore diagnostico dovuto al bias di disponibilità indotto sperimentalmente è stato attenuato negli studenti di medicina da una deliberazione lenta forzata e l'accuratezza diagnostica è stata migliorata semplicemente rallentando la cognizione in due studi successivi.^{42,43} Il miglioramento dell'accuratezza diagnostica in contesti non sperimentali è stato suggerito da studi sul rallentamento e sulla deliberazione consapevole dei problemi, indipendentemente da qualsiasi bias specifico introdotto.^{44,45} Un'utile indicazione sulla natura di questo intervento può essere ricavata da uno studio sulla prescrizione di antibiotici che ha dimostrato che le modifiche del workflow, che costringono i medici a rallentare e a considerare "perché" e "come" vengono prescritti gli antibiotici, hanno un impatto positivo. Due temi importanti emersi dall'analisi qualitativa sono stati i commenti degli intervistati sul fatto che l'intervento ha forzato la loro attenzione su questioni importanti ("ci ricorda di pensarci") e ha indotto un ragionamento lento e deliberativo ("ti fa pensare due volte").⁴⁶

I dati non sono però unanimemente a favore del rallentamento. Gli specializzandi canadesi sono stati randomizzati a lavorare su 20 casi diagnostici in velocità o a rallentare. Il gruppo più lento ha impiegato 20 secondi in più per ogni domanda, ma non ha mostrato alcun aumento dell'accuratezza diagnostica.⁴⁷ La ragione di questi risultati contraddittori non è chiara, ma ipotizziamo che, poiché la maggior parte degli studi positivi ha utilizzato contesti sperimentali per indurre bias, i livelli di base più elevati di bias hanno determinato una dimensione dell'effetto più ampia,

consentendo agli interventi di raggiungere la "significatività". Questo non ha frenato l'uso del "rallentamento" nel campo della chirurgia, dove il rallentamento forzato viene talvolta attuato nel tentativo di incoraggiare la rifocalizzazione cognitiva e la minimizzazione dell'errore, anche se non abbiamo trovato prove sperimentali a sostegno.^{48,49}

Nel complesso, il "rallentamento" come intervento è supportato da un crescente numero di prove ed è un intervento semplice che potremmo prendere in considerazione nella nostra pratica.

3. Metacognizione e "considerazione delle alternative".

La metacognizione è la consapevolezza e la comprensione dei propri processi di pensiero. Costringere i medici a chiedersi "cos'altro potrebbe essere?" è una forma di metacognizione e può costringere a considerare il "perché" di certe diagnosi e a considerare importanti scenari alternativi.⁵⁰ Esistono numerosi studi positivi a sostegno del ruolo della metacognizione nel migliorare il processo decisionale. Ad esempio, è stato dimostrato sperimentalmente che "considerare il contrario" aiuta a mitigare l'effetto di ancoraggio.⁵¹⁻⁵³ Analogamente, il pregiudizio dell'eccesso di convinzione è stato affrontato in modo piuttosto elegante in un contesto di classe, chiedendo semplicemente agli studenti di fornire una stima della loro convinzione. Ciò si è rivelato sufficiente a migliorare l'accuratezza diagnostica, in quanto gli studenti hanno rivalutato la loro posizione e spesso hanno cambiato idea, smentendo di fatto se stessi.⁵⁴ Chiedere ai neuropsicologi di spiegare il loro ragionamento quando rispondono a domande cliniche ha avuto un impatto simile e ha minimizzato l'effetto del bias del senno di poi.⁵⁵

Forse è il pregiudizio specifico a determinare il beneficio della metacognizione, o addirittura l'approccio specifico alla riflessione. In ogni caso, la metacognizione in senso lato ha dimostrato un potenziale reale, anche se le sfumature relative ai tempi e alla natura del suo utilizzo rimangono poco chiare.

4. Liste di controllo

Le liste di controllo sono una strategia di debiasing semplice e popolare, utilizzata in ambito clinico e in molti settori. Sono ideali per l'impiego in un ambiente controllato con pazienti e procedure prevedibili, da cui la loro popolarità nel mondo della chirurgia. Le liste di controllo possono essere considerate uno strumento di forzatura cognitiva che richiede all'utente di pensare in modo più ordinato.⁵⁶⁻⁵⁸ Le liste di controllo sono una strategia di debiasing che sfida la "struttura" del pensiero, cercando di forzare la nostra cognizione su determinati argomenti anche se non erano stati precedentemente considerati.^{59,60} Tra le varianti delle liste di controllo vi sono i sistemi computerizzati di supporto alle decisioni cliniche, che possono avere un ruolo nel ridurre il carico cognitivo fornendo aiuti alle decisioni, indicazioni ed elenchi di diagnosi differenziali.⁶¹

In via sperimentale, è stato riscontrato che le liste di controllo aumentano l'accuratezza dell'esame cardiopolmonare, ma solo quando l'utente è in grado di tornare e riesaminare secondo le necessità.⁶² Questo suggerisce agli autori che le liste di controllo prima dell'incontro per preparare l'utente possono essere un approccio valido. La natura della lista di controllo e il suo contenuto sono probabilmente fattori importanti per la sua efficacia. Shimizu e colleghi hanno confrontato l'efficacia di una lista di controllo "diagnosi differenziale" con una lista di controllo generale "debiasing" e hanno riscontrato che la prima era superiore nel migliorare l'accuratezza diagnostica.⁶³ La loro conclusione è stata che concentrarsi su specifici differenziali negativi può essere più utile di approcci generici - in questo caso c'è una certa sovrapposizione con i metodi metacognitivi. Ulteriori ricerche hanno rilevato che le liste di controllo migliorano l'interpretazione dell'ECG, aumentando il tempo necessario per raggiungere la diagnosi, ma senza aumentare il carico

cognitivo percepito.⁶⁴ I potenziali vantaggi delle liste di controllo sono molteplici (ad esempio, la facilità di creazione e di utilizzo e il basso costo) e le prove sperimentali a sostegno del loro impiego in medicina si stanno lentamente accumulando.⁶⁵⁻⁶⁷

5. Insegnamento dei principi statistici

La mancanza di un'educazione formale alla statistica e alla logica è spesso lamentata sia dai clinici che dai ricercatori come spiegazione della scarsa comprensione dei principi sottostanti, che porta all'errore. Sebbene questo possa sembrare un rimedio ovvio, l'evidenza sperimentale supporta solo parzialmente l'insegnamento della statistica come intervento efficace. Da un lato, l'insegnamento dei principi statistici ha aiutato gli studenti a trasferire queste conoscenze alla risoluzione di problemi statistici astratti e a superare i pregiudizi cognitivi. ^{68,69} Inoltre, utilizzando una formazione "analogica" (insegnando agli studenti i pregiudizi statistici), i ricercatori sono stati in grado di creare un effetto duraturo sulla capacità degli studenti di evitare i pregiudizi in questionari specificamente progettati fino a 4 settimane dopo. ^{70,71} Tuttavia, l'effetto è stato vario e i bias statistici specifici sono stati i più influenzati dall'intervento didattico, mentre altri bias non lo sono stati. Data la gamma di potenziali pregiudizi in medicina, questo effetto limitato è un importante svantaggio. Inoltre, questi studi hanno coinvolto solo studenti in scenari non clinici. Al contrario, l'unico studio rilevante in letteratura nell'ambito della medicina clinica ha rilevato che, nonostante la formazione in statistica, i medici hanno ottenuto risultati molto scarsi e tendevano a ignorare importanti dati di prevalenza e concetti statistici durante la risoluzione dei problemi. ⁷² In conclusione, come per l'insegnamento generico dei bias, non è stato dimostrato che un'unica attenzione ai principi statistici sia di grande utilità clinica.

6. Metodi innovativi

Esistono diversi metodi innovativi per attenuare i pregiudizi. Partendo dal principio che un gruppo di esperti ha probabilmente una risposta più accurata di un singolo individuo, ⁷³ il bootstrapping dialettico consiste nel costringere se stessi a supporre che la prima stima di una risposta quantitativa sia stata errata e tentare di rispondere di nuovo. La media delle due risposte è dimostrabilmente più accurata. ⁷⁴ Questo metodo innovativo per aumentare l'accuratezza può ovviamente avere usi clinici piuttosto specifici, quando si considerano problemi aritmetici e quantitativi. Ad esempio, si potrebbe stimare il peso di un paziente al letto del malato o la sua funzione renale di base quando non sono disponibili misurazioni storiche.

I giochi sono stati utilizzati al di fuori della pratica medica per migliorare la generazione di ipotesi. Un nuovo metodo di insegnamento con videogiochi e la ripetizione di una sfida si sono rivelati superiori all'addestramento esplicito nell'attenuare i pregiudizi di configurazione e gli errori fondamentali di attribuzione in un gruppo di 703 decisori. Durante l'esecuzione di uno scenario funzionalizzato, l'interrogatorio di sospetti terroristi, i partecipanti hanno ricevuto un feedback implicito ed esplicito sui molteplici bias cognitivi incontrati. Questo metodo si è rivelato superiore all'insegnamento tradizionale e a un video istruttivo nell'aiutare i partecipanti a evitare nuovi pregiudizi cognitivi. ⁷⁵ Questo tipo di intervista sembra altamente trasferibile alla medicina clinica e certamente gli studenti di medicina sono favorevoli all'uso dei giochi

Lo sviluppo di "giochi seri" di questa natura sta diventando un campo di ricerca attivo, che potrebbe avere un ruolo futuro nella formazione medica e nella modificazione dei pregiudizi.⁷⁷⁻⁷⁹

Conclusione

Indubbiamente i bias cognitivi sono uno dei principali fattori che contribuiscono all'errore medico e sono sottorappresentati nella formazione e trascurati nella pratica clinica. La letteratura attuale è limitata in termini di descrizione accurata della prevalenza e della significatività di specifici bias, il che rende difficile il successivo lavoro sperimentale. Stanno emergendo alcuni dati incoraggianti che suggeriscono l'esistenza di un potenziale in diversi interventi, come il "rallentamento" formale, le liste di controllo e l'uso della metacognizione, ad esempio. Le modeste dimensioni degli effetti delle prove positive e delle prove multiple negative stanno aiutando a costruire una comprensione più completa di come affrontare i pregiudizi. I risultati suggeriscono che l'insegnamento formale e l'attenzione alla statistica potrebbero essere di utilità limitata e che i ricercatori futuri dovranno capire il ruolo di tali interventi e come questi possano integrare i metodi nuovi e metacognitivi emergenti.

La sfida attuale consiste nell'extrapolare questi risultati sperimentali in contesti educativi e clinici. In letteratura mancano studi a lungo termine con dati di follow-up che dimostrino l'effetto duraturo di qualsiasi intervento. Alcuni commentatori sono ancora scettici sul ruolo del debiasing, nonostante alcuni dei promettenti risultati descritti.^{55,80,81} Essi sostengono che la natura radicata di alcuni di questi pregiudizi cognitivi è inevitabile e suggerire che possano essere facilmente eliminati sembra improbabile. Di certo ci sono abbastanza studi negativi da meritare tali preoccupazioni. Continua quindi il dibattito se i nostri pregiudizi siano ineluttabili e ci incatenino ai nostri antenati che vivevano nella savana, o se invece si tratti di eleganti protocolli di ottimizzazione, sviluppati nel corso dei millenni, che dovremo semplicemente adattare al processo decisionale moderno.⁸²

Migliorare la comprensione e la consapevolezza dei propri pregiudizi sembra un primo passo ragionevole per migliorare la comprensione del processo decisionale clinico, migliorare l'assistenza ai pazienti, informare la ricerca futura e preparare i medici ai rigori cognitivi della medicina clinica. Per adottare un approccio pragmatico, suggeriamo di ricordare alcuni punti importanti della nostra pratica medica e di seguire alcune regole suggerite per un buon processo decisionale, adattate dal *BMJ*.¹⁷

- Siate consapevoli delle tariffe di base per i vostri differenziali.
- Considerate quali dati sono veramente rilevanti.
- Cercare attivamente diagnosi alternative.
- Fate domande per confutare la vostra ipotesi.
- Ricordate che spesso vi sbagliate. Considerate le implicazioni immediate di tutto ciò. 🧠

- Rallentare.

Riferimenti

- 1 Kassirer JP, Kopelman RI. Errori cognitivi nella diagnosi: istanziazione, classificazione e conseguenze. *Am J Med* 1989; 86: 433-41.
- 2 Graber ML, Franklin N, Gordon R. Errori diagnostici in medicina interna. *Arch Intern Med* 2005; 165: 1493-9.
- 3 Singh H, Giardina TD, Meyer AND et al. Tipi e origini degli errori diagnostici nelle cure primarie. *JAMA Intern Med* 2013; 173: 418-25.
- 4 Okafor N, Payne VL, Chathampally Y et al. Using voluntary reports from physicians to learn from diagnostic errors in emergency medicine. *Emerg Med J* 2016; 33: 245-52.
- 5 Schiff GD, Hasan O, Kim S et al. Errori diagnostici in medicina: analisi di 583 errori riferiti dai medici. *Arch Intern Med* 2009; 169: 1881-7.
- 6 Balogh EP, Miller BT, Ball JR, editori. *Migliorare la diagnosi nell'assistenza sanitaria*. Washington, DC: The National Academies Press; 2015.
- 7 Zwaan L, Singh H. Le sfide nel definire e misurare l'errore diagnostico. *Diagnosis (Berl)* 2015; 2: 97-103.
- 8 Singh H. Editoriale: Aiutare le organizzazioni sanitarie a definire gli errori diagnostici come opportunità mancate nella diagnosi. *J Comm J Qual Patient Saf* 2014; 40: 99-101.
- 9 Graber M. L'incidenza dell'errore diagnostico in medicina. *BMJ Qual Saf* 2013; 22: ii21-7.
- 10 Croskerry P. I nostri angeli migliori e le scatole nere. *Emerg Med J* 2016; 33: 242-4.
- 11 Croskerry P. Un modello universale di ragionamento diagnostico. *Acad Med* 2009; 84: 1022-8.
- 12 Croskerry P. From mindless to mindful practice - cognitive bias and clinical decision making. *N Engl J Med* 2013; 368: 2445-8.
- 13 Detmer DE, Fryback DG, Gassner K. Heuristics and biases in medical decision-making. *J Med Educ* 1978; 53: 682-3.
- 14 Redelmeier DA. La psicologia cognitiva delle diagnosi mancate. *Ann Intern Med* 2005 Jan 18; 142: 115.
- 15 Stanovich KE, West RF. Sulla relativa indipendenza dei bias di pensiero e delle capacità cognitive. *J Pers Soc Psychol* 2008; 94: 672-95.
- 16 Hershberger PJ, Part HM, Markert RJ et al. Sviluppo di un test di pregiudizio cognitivo nel processo decisionale medico. *Acad Med* 1994; 69: 839-42.
- 17 Klein JG, Kahneman D, Slovic P et al. Cinque insidie nelle decisioni di diagnosi e prescrizione. *BMJ* 2005; 330: 781-3.
- 18 Stiegler MP, Tung A. Processi cognitivi nel processo decisionale in anestesiologia. *Anestesiologia* 2014; 120: 204-17.
- 19 Pronin E, Lin DY, Ross L. The bias blind spot: perceptions of bias in self versus others. *Personal Soc Psychol* 2002; 28: 369-81.
- 20 van den Berge K, Mamede S. Errore diagnostico cognitivo in medicina interna. *Eur J Intern Med* 2013; 24: 525-9.
- 21 Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Debiasing cognitivo 1: origini del bias e teoria del debiasing. *BMJ Qual Saf* 2013; 22: ii58-64.
- 22 Croskerry P. Raggiungere la qualità nel processo decisionale clinico: strategie cognitive e individuazione dei bias. *Acad Emerg Med* 2002; 9: 1184-204.
- 23 Kahneman D. Mappe di razionalità limitata: psicologia per l'economia comportamentale. *Am Econ Rev* 2003; 93: 1449-75.
- 24 Kahneman D. *Pensiero veloce e lento*. 1a ed. New York: Farrar, Straus and Giroux; 2011.
- 25 Lakoff G, Johnson M. *Philosophy In The Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge To Western Thought*. New York: Basic Books; 1999.
- 26 Evans JSBT, Curtis-Holmes J. La risposta rapida aumenta il bias di credenza: prove a favore della teoria del doppio processo di ragionamento. *Think Reason* 2005; 11: 382-9.
- 27 Evans JSBT. I resoconti della doppia elaborazione del ragionamento, del giudizio e della cognizione sociale. *Ann Rev Psychol* 2008; 59: 255-78.

- 28 Mamede S, Schmidt HG, Penaforte JC. Effetti della pratica riflessiva sull'accuratezza delle diagnosi mediche. *Med Educ* 2008; 42: 468-75.
- 29 Cabrera D, Thomas JF, Wiswell JL et al. Accuracy of "my gut feeling": comparing system 1 to system 2 decision-making for acuity prediction, disposition and diagnosis in an academic emergency department. *West J Emerg Med* 2015; 16: 653-7.
- 30 Walston JM, Thomas JF, Wiswell JL et al. How accurate is "my gut feeling?": comparing the accuracy of system 1 versus system 2 decision making for the acuity prediction of patients presenting to an emergency department. *Ann Emerg Med* 2014; 64: 548-9.
- 31 Wiswell J, Tsao K, Bellolio M et al. "Sick" or "not-sick": accuracy of System 1 diagnostic reasoning for the prediction of disposition and acuity in patients presenting to an academic ED. *Am J Emerg Med* 2013; 31: 1448-52.
- 32 Croskerry P. ED cognition: qualsiasi decisione presa da chiunque in qualsiasi momento. *CJEM* 2014; 16: 13-9.
- 33 Goel V, Dolan RJ. Spiegare la modulazione del ragionamento da parte delle convinzioni. *Cognition* 2003; 87: B11-22.
- 34 Masicampo EJ, Baumeister RF. Verso una fisiologia della ragionamento e giudizio a doppio processo: limonata, forza di volontà e analisi basata su regole costose. *Psychol Sci* 2008; 19: 255-60.
- 35 Reilly JB, Ogdie AR, Feldt JM et al. Teaching about how doctors think: a longitudinal curriculum in cognitive bias and diagnostic error for residents. *BMJ Qual Saf* 2013; 22: 1044-50.
- 36 Niu L, Behar-Horenstein LS, Garvan CW. Gli interventi didattici influenzano le capacità di pensiero critico degli studenti universitari? Una meta-analisi. *Educ Res Rev* 2013; 9: 114-28.
- 37 Willingham DT. Il pensiero critico: perché è così difficile da insegnare? *Arts Educ Policy Rev* 2008; 109: 21-32.
- 38 Babcock L, Loewenstein G. Explaining bargaining impasse: the role of self-serving biases. *J Econ Perspect* 1997; 11: 109-26.
- 39 Jenkins MM, Youngstrom EA. Uno studio controllato randomizzato di debiasing cognitivo migliora la valutazione e la selezione del trattamento per il disturbo bipolare pediatrico. *J Consult Clin Psychol* 2016; 84: 323-33.
- 40 Sherbino J, Yip S, Dore KL et al. L'efficacia delle strategie di forzatura cognitiva per ridurre gli errori diagnostici: uno studio esplorativo. *Teach Learn Med* 2011; 23: 78-84.
- 41 Sherbino J, Kulasegaram K, Howey E et al. Inefficacia delle strategie di forzatura cognitiva per ridurre i bias nel ragionamento diagnostico: uno studio controllato. *CJEM* 2014; 16: 34-40.
- 42 Mamede S, van Gog T, van den Berge K et al. Effetto del pregiudizio di disponibilità e del ragionamento reattivo sull'accuratezza diagnostica tra gli specializzandi in medicina interna. *JAMA* 2010; 304: 1198-203.
- 43 Schmidt HG, Mamede S, van den Berge K et al. L'esposizione alle informazioni dei media su una malattia può indurre i medici a sbagliare la diagnosi di casi clinici simili. *Acad Med* 2014; 89: 285-91.
- 44 Hess BJ, Lipner RS, Thompson V et al. Blink or think: can further reflection improve initial diagnostic impressions? *Acad Med* 2015; 90: 112-8.
- 45 Mamede S, Schmidt HG, Rikers RM et al. Il pensiero cosciente batte la deliberazione senza attenzione nel processo decisionale diagnostico: almeno quando si è esperti. *Psychol Res* 2010; 74: 586-92.
- 46 Jones M, Butler J, Graber CJ et al. Think twice: a cognitive perspective of an antibiotic timeout intervention to improve antibiotic use. *J Biomed Inform* 2017; 715: S22-31.
- 47 Norman G, Sherbino J, Dore K et al. L'eziologia degli errori diagnostici: uno studio controllato sul ragionamento del sistema 1 rispetto al sistema 2. *Acad Med* 2014; 89: 277-84.
- 48 Moulton C, Regehr G, Lingard L et al. Rallentare per non avere problemi in sala operatoria: rimanere attenti

- 49 Moulton CE, Regehr G, Mylopoulos M et al. Slowing down when you should: a new model of expert judgment. *Acad Med* 2007; 82: S109-16.
- 50 Croskerry P. L'importanza degli errori cognitivi nella diagnosi e le strategie per minimizzarli. *Acad Med* 2003; 78: 775-80.
- 51 Gilovich T. *Come sappiamo ciò che non è così: la fallibilità della ragione umana nella vita quotidiana*. New York: Free Press; 1991.
- 52 Mussweiler T, Strack F, Pfeiffer T. Superare l'inevitabile effetto di ancoraggio: considerare il contrario compensa l'accessibilità selettiva. *Personal Soc Psychol Bull* 2000; 26: 1142-50.
- 53 Lowe DJ, Reckers PMJ. Gli effetti del pregiudizio del senno di poi sulla valutazione delle decisioni dei revisori da parte dei giurati. *Decis Sci* 1994; 25: 401-26.
- 54 Renner CH, Renner MJ. Ma pensavo di saperlo: usare la stima della confidenza come tecnica di debiasing per migliorare il rendimento in classe. *Appl Cogn Psychol* 2001; 15: 23-32.
- 55 Arkes H, Faust D, Guilmette T et al. Eliminazione del bias del senno di poi. *J Appl Psychol* 1988; 73: 305-7.
- 56 Haynes AB, Weiser TG, Berry WR et al. Una checklist di sicurezza chirurgica per ridurre la morbilità e la mortalità in una popolazione globale. *N Engl J Med* 2009; 360: 491-9.
- 57 Pronovost P, Needham D, Berenholtz S et al. Un intervento per ridurre le infezioni del sangue correlate ai cateteri in terapia intensiva. *N Engl J Med* 2006; 355: 2725-32.
- 58 Thammasitboon S, Cutrer WB. processo decisionale diagnostico e strategie per migliorare la diagnosi. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 2013; 43: 232-41.
- 59 Hales BM, Pronovost PJ. La lista di controllo: uno strumento per la gestione degli errori e il miglioramento delle prestazioni. *J Crit Care* 2006; 21: 231-5.
- 60 Weiser TG, Haynes AB, Lashoher A et al. Perspectives in quality: designing the WHO Surgical Safety Checklist. *Int J Qual Health Care* 2010; 22: 365-70.
- 61 Garg AX, Adhikari NK, McDonald H et al. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review. *JAMA* 2005; 293: 1223-38.
- 62 Sibbald M, de Bruin ABH, Cavalcanti RB et al. È necessario riesaminare per riconsiderare la diagnosi? Checklist ed esame cardiaco. *BMJ Qual Saf* 2013; 22: 333-8.
- 63 Shimizu T, Matsumoto K, Tokuda Y. Effetti dell'uso di una lista di controllo per la diagnosi differenziale e di una lista di controllo per il debiasing generale sulle prestazioni diagnostiche rispetto alla diagnosi intuitiva. *Med Teach* 2013; 35: e1218-29.
- 64 Sibbald M, de Bruin ABH, van Merriënboer JJG. Le liste di controllo migliorano le decisioni diagnostiche degli esperti. *Med Educ* 2013; 47: 301-8.
- 65 Tang R, Ranmuthugala G, Cunningham F. Checklist di sicurezza chirurgica: una revisione. *ANZ J Surg* 2014; 84: 148-54.
- 66 Treadwell JR, Lucas S, Tsou AY. Liste di controllo chirurgiche: una revisione sistematica dell'impatto e dell'implementazione. *BMJ Qual Saf* 2014; 23: 299-318.
- 67 Birkmeyer JD, Miller DC. Chirurgia: le liste di controllo possono migliorare i risultati chirurgici? *Nat Rev Urol* 2009; 6: 245-6.
- 68 Fong GT, Krantz DH, Nisbett RE. Gli effetti della formazione statistica sul pensiero dei problemi quotidiani. *Cogn Psychol* 1986; 18: 253-92.
- 69 Kosonen P, Winne PH. Effetti dell'insegnamento delle leggi statistiche sul ragionamento dei problemi quotidiani. *J Educ Psychol* 1995; 87: 33-46.
- 70 Aczel B, Bago B, Szollosi A et al. È tempo di studiare il debiasing nella vita reale? Valutazione dell'efficacia di una tecnica di intervento analogico. *Front Psychol* 2015; 6: 1120.
- 71 Loewenstein J, Thompson L, Gentner D. L'apprendimento analogico nei team di negoziazione: il confronto dei casi promuove l'apprendimento e il trasferimento. *Acad Manag Learn Educ* 2003; 2: 119-27.
- 72 Borak J, Veilleux S. Errori di logica intuitiva tra i medici. *Soc Sci Med* 1982; 16: 1939-47.
- 73 Mannes AE, Soll JB, Larrick RP. La saggezza delle folle selezionate. *J Pers Soc Psychol* 2014; 107: 276-99.
- 74 Herzog SM, Hertwig R. La saggezza di molti in una sola mente: migliorare i giudizi individuali con il bootstrapping dialettico. *Psychol Sci* 2009; 20: 231-7.
- 75 Dunbar NE, Miller CH, Adame BJ et al. Formazione implicita ed esplicita nella mitigazione dei bias cognitivi attraverso l'uso di un serious game. *Comput Human Behav* 2014; 37: 307-18.
- 76 Cassam Q. Errore diagnostico, overconfidence e autoconoscenza. *Palgrave Commun* 2017; 3: 17025.
- 77 Barton M, Symborski C, Quinn M et al. L'uso della teoria nella progettazione di un gioco serio per la riduzione dei pregiudizi cognitivi. In: *DiGRA '15 - Atti della Conferenza internazionale DiGRA 2015*. Finlandia: Digital Games Research Association; 2015.
- 78 Dunbar NE, Wilson S, Adame B et al. Lo sviluppo di un gioco serio per l'attenuazione dei pregiudizi cognitivi. *Int J Game-Based Learn* 2013.
- 79 Symborski C, Barton M, Quinn M et al. Missing: un gioco serio per l'attenuazione dei pregiudizi cognitivi. In: *Interservice/ Industry Training, Simulation and Education Conference 2014*; 2014 Dec 1-5; Arlington: I/ITSEC; 2014. p. 1-13.
- 80 Fioratou E, Flin R, Glavin R. No simple fix for fixation errors: cognitive processes and their clinical applications. *Anaesthesia* 2010; 65: 61-9.
- 81 Graber M. Training metacognitivo per ridurre gli errori diagnostici: pronto per la prima serata? *Acad Med* 2003; 78: 781.
- 82 Jenkins MM, Youngstrom EA. Uno studio controllato randomizzato di debiasing cognitivo migliora la valutazione e la selezione del trattamento per il disturbo bipolare pediatrico. *J Consult Clin Psychol* 2016; 84: 323-33.
- 83 Wallsten TS. Pregiudizi di medici e studenti di medicina nella valutazione delle informazioni diagnostiche. *Med Decis Making* 1981; 1: 145-64.
- 84 Scherer LD, de Vries M, Zikmund-Fisher BJ et al. Trust in deliberation: the consequences of deliberative decision strategies for medical decisions. *Health Psychol* 2015; 34: 1090-9.
- 85 Tversky A, Kahneman D. Ragionamento estensionale contro ragionamento intuitivo: la fallacia della congiunzione nel giudizio di probabilità. *Psychol Rev* 1983; 90: 293-315.
- 86 Brannon LA, Carson KL. L'euristica della rappresentatività: influenza sul processo decisionale degli infermieri. *Appl Nurs Res* 2003; 16: 201-4.