

A cura di Vincenzo Crupi, Gian Franco Gensini,
Matteo Motterlini

LA DIMENSIONE COGNITIVA DELL'ERRORE IN MEDICINA

Con scritti di Arkes, Dawes, Detweiler, Eddy, Fahey,
Fischhoff, Forrow, Gigerenzer, Green, Gruppen, Kahneman,
McNeil, Meehl, Pauker, Poses, Redelmeier, Salovey,
Schwartz, Shafir, Sox, Tversky

I lettori che desiderano essere informati sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "informazioni" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità o scrivere, inviando il loro indirizzo, a: "FrancoAngeli, viale Monza 106, 20127 Milano".

FrancoAngeli

Introduzione

Errori e decisioni in medicina

di Matteo Motterlini, Vincenzo Crupi

Diagnosi dell'errore medico

«Se dovessimo tollerare di convivere con un livello di efficienza del 99,9% avremmo due atterraggi a rischio al giorno nel solo aeroporto O'Hare di Chicago, e ogni ora ci sarebbero 16.000 recapiti postali falliti e 32.000 assegni bancari prelevati dal conto sbagliato». Questa osservazione dello statistico ed esperto di organizzazioni William Deming (citato in Leape, 1994, p. 1851) mostra quanto sia ridotto il margine di errore accettabile in molti importanti settori di attività. In confronto, la pratica medica rappresenta una notevole anomalia.

Si consideri il problema della correttezza delle diagnosi. Un tradizionale banco di prova consiste nel misurare l'accordo fra le diagnosi cliniche e quelle ricavate attraverso le autopsie. Indagini su ampi campioni di casi hanno rivelato un'incidenza di errori diagnostici gravi intorno al 15-20%, la metà circa dei quali con un probabile impatto sulla prognosi (Podbregar *et al.*, 2001; Shojania *et al.*, 2004; Tai *et al.*, 2001).

Gli errori diagnostici risultano particolarmente rilevanti in ambienti ad alto rischio, come i reparti di emergenza (O'Connor, 1995). In uno studio recente si è calcolato che fra i pazienti con dolori al petto che si presentano in pronto soccorso, l'incidenza delle diagnosi mancate di infarto cardiaco acuto, di infarto cardiaco e di angina instabile sono, rispettivamente, del 2, del 2,1 e del 2,3% (Pope, 2000; si veda anche McCarthy, 1993). Per contro, il ricovero di pazienti con basse probabilità di patologie coronariche acute determina in molti casi un impiego inefficiente delle risorse (Keffer, 1996; Apple, Henderson, 1999, p. 1178). Negli Stati Uniti, la mancata diagnosi di infarto cardiaco acuto è la principale causa di vertenze legali contro reparti di emergenza ospedalieri e medici di base (Rusnak, 1989) e, più in generale, un quinto dei ricorsi legali in campo medico riguarda errori diagnostici (Bartlett, 1998; si veda anche Weeks *et al.*, 2001).

Gli studi rivelano inoltre una allarmante variabilità nell'interpretazione di riscontri clinici strumentali, come la mammografia (Beam *et al.*, 1996), e una incidenza di errori che può arrivare fino al 40% per problemi diagnostici relativamente difficili, come la diagnosi di artrite psoriasica da parte dei reumatologi (Gorter, 2002) o la precoce identificazione di neoplasie maligne (Burton, Troxclair, Newman, 1998). Fra le diagnosi radiologiche o patologiche si stima che la percentuale di errore si aggiri intorno al 5% (Foucar, Foucar, 2000; Fitzgerald, 2001). Sulla base dell'analisi di più di un anno di attività ordinaria nel reparto di emergenza di un grande ospedale americano, per esempio, si è osservata una media del 3% di radiografie erroneamente interpretate come negative, considerando *solo* quelle con un impatto sulla prognosi del paziente (Espinosa, Nolan, 2000).

Alla luce di questi dati, è allarmante che l'errore diagnostico *non* compaia fra le priorità delle istituzioni sanitarie impegnate nel miglioramento delle prestazioni mediche e della sicurezza dei pazienti (Graber, 2005). Per non dire del fatto che meno di un medico su tre riporta di essersi imbattuto in un *qualsiasi* errore nell'ultimo anno (Blendon *et al.*, 2002).

Che cosa ci può insegnare la ricerca cognitiva riguardo all'errore diagnostico? Per cominciare essa suggerisce che tanto gli esperti quanto i profani manifestano, in diversi contesti e indipendentemente dal loro dominio di competenza, una generale difficoltà a stimare adeguatamente la propria fallibilità – un fenomeno noto come *overconfidence*.

Un esempio classico proviene dall'ambito giuridico, dove si è stabilito che la correlazione fra la correttezza delle identificazioni fatte da testimoni oculari e il loro livello di fiducia nella validità della loro opinione è generalmente inferiore a 0,25 (Sporer *et al.*, 1995). Un'analoga discrepanza fra accuratezza e fiducia è stata osservata anche in ambito medico ed è in parte alimentata dal fatto che, mentre molti errori sono *potenzialmente* dannosi, solo in una piccola frazione dei casi le loro conseguenze risultano manifeste e riconoscibili.

Dawson *et al.* (1993) hanno per esempio chiesto a 198 medici alle prese con 864 pazienti in condizioni critiche di stimare alcuni parametri emodinamici clinicamente rilevanti (come l'indice cardiaco e la resistenza vascolare sistemica) nei diversi pazienti prima che fosse possibile misurare direttamente quegli stessi parametri attraverso l'introduzione di un catetere cardiaco. I medici esprimevano in termini probabilistici la loro fiducia nella correttezza delle proprie stime. Si è così potuto osservare che il livello di fiducia dei medici nelle loro stime *non* era significativamente associato al livello di accuratezza di quelle stesse stime; inoltre i medici più esperti si mostravano più convinti della correttezza dei propri giudizi, ma *non* più accurati. Analogamente, Podbregar *et al.* (2001) hanno rilevato, attraverso le autopsie di pazienti di un reparto di terapia intensiva, una percentuale di errori diagnostici con probabile impatto sulla prognosi (intorno al 10%) che *non* differiva signi-

ficativamente in tre diversi gruppi di pazienti le cui diagnosi erano state considerate dai medici, rispettivamente, «assolutamente certe», «minimamente incerte» e «notevolmente incerte».

Se l'entità e la rilevanza degli errori sono sottovalutate, non meno preoccupante è la modesta comprensione che si ha della loro natura e delle loro cause. In un recente studio, i medici hanno indicato le principali fonti di errore nel personale infermieristico sottodimensionato e nel sovraccarico di lavoro senza neppure menzionare possibili cause cognitive (Blendon *et al.*, 2000). Eppure gli studi indicano che uno su sei errori medici «si verifica nel sintetizzare le informazioni disponibili, o nel decidere e agire alla luce di quelle informazioni» (Wilson *et al.*, 1999).

La componente cognitiva è di importanza centrale nel compito diagnostico e le diagnosi mancate hanno un'incidenza notevole fra gli errori medici. Fra gli errori riportati da più di cento specializzandi americani in un questionario anonimo (errori che avevano prodotto complicazioni serie nel 90% dei casi, e la morte nel 31%), quelli diagnostici erano i più comuni (33%); solo uno su due fra i giovani medici, però, dichiarava di aver discusso i suoi errori con il medico responsabile (Wu *et al.*, 1991). È da notare, inoltre, che la metà di un ampio campione di cittadini americani ha indicato nella sospensione dall'attività dei medici che commettono errori una misura efficace per il miglioramento delle pratiche cliniche (Blendon *et al.*, 2000).

Questi ultimi dati riflettono una tendenza, che gli stessi medici non di rado condividono, a considerare l'errore medico come un problema in gran parte legato a incompetenza o negligenza del singolo (Deskin, Hoye, 2004). L'approccio cognitivo al ragionamento clinico suggerisce una prospettiva differente. L'individuazione di errori cognitivi comuni e diffusi emerge infatti dalla crescente comprensione della natura della razionalità umana e dei suoi limiti (Simon, 1957, 1997; Kahneman, 2002). Il tratto distintivo di questi fenomeni è il fatto di presentarsi in modo sistematico e prevedibile. Pertanto, se alla radice di una diagnosi mancata si trova un errore che consegue dall'impiego di una «scorciatoia» cognitiva, rimuovere un professionista dal suo posto costituirà un modesto contributo al miglioramento delle cure. Molto probabilmente il suo sostituto sarà altrettanto fallibile.

Nella formazione professionale è ormai pratica comune introdurre i medici ai principi che determinano la qualità delle informazioni (l'evidenza clinica) e la loro corretta interpretazione (la teoria della probabilità e la statistica). Nella presente introduzione e nei saggi raccolti in questo volume avremo modo di vedere come sia necessario affiancare a queste competenze la consapevolezza della presenza degli errori nel ragionamento clinico. Nella misura in cui gli errori cognitivi contribuiscono in modo specifico a indebolire la qualità del giudizio medico, per ridurne gli effetti occorre conoscerne le cause.

Il ragionamento diagnostico può essere rappresentato come un processo di valutazione di ipotesi incerte (le possibili diagnosi) alla luce dell'acquisizione di informazioni imperfette (i dati clinici). Idealmente, tale processo comporta innanzi tutto l'individuazione di una lista di ipotesi diagnostiche compatibili con i primi dati clinici raccolti. Già a questo stadio, le diverse ipotesi diagnostiche potranno essere considerate più o meno probabili in funzione della loro maggiore o minore diffusione nella popolazione cui il paziente appartiene per età, sesso e sintomatologia. A questo punto, il compito del medico consisterà nel raccogliere informazioni aggiuntive che la conoscenza clinica identifica come maggiormente indicative di alcune delle possibili diagnosi a discapito di altre. L'iniziale plausibilità delle patologie considerate e la rilevanza degli ulteriori dati raccolti permetteranno così di «aggiornare» la probabilità delle diverse ipotesi diagnostiche, fino al punto in cui qualcuna di esse avrà raggiunto un livello di affidabilità sufficiente per orientare l'azione.

Un importante principio del calcolo delle probabilità, il *teorema di Bayes*, indica in che modo precisamente sia possibile aggiornare la probabilità di una o più ipotesi alla luce di nuove informazioni. Per questo motivo, in un lavoro recente e ben documentato sulla decisione e l'errore in medicina, il teorema di Bayes è stato definito «la stele di Rosetta del ragionamento clinico e il Sacro Graal per sfuggire agli errori diagnostici» (Wachter, Shojania, 2004, p. 112).

A titolo illustrativo, immaginate che sia stata effettuata un'estrazione da un'urna di venti palline, sette delle quali contengono un premio monetario (per esempio, 10 euro). In queste condizioni, il rapporto di probabilità in favore dell'ipotesi che sia stata estratta una pallina vincente è di sette contro tredici, o del 35% contro il 65%. Immaginate ora di sapere che nell'urna vi sono in tutto cinque palline di colore rosso: quattro di esse appartengono all'insieme delle (sette) palline vincenti e una appartiene all'insieme delle (tredici) palline non vincenti. Vi viene detto che la pallina estratta è di colore rosso. Alla luce di questa nuova informazione, il rapporto di probabilità in favore dell'ipotesi che la pallina estratta sia vincente risulta più che invertito: poiché delle cinque palline rosse, fra cui si trova quella estratta, quattro sono vincenti, le probabilità di vincita sono a questo punto di quattro contro uno, cioè dell'80% contro il 20%. Il teorema di Bayes riproduce in termini formali questa linea di ragionamento nel modo seguente (l'espressione $p(a|b)$ indica una probabilità *condizionata* ed è da intendersi come «la probabilità di a ammesso che b »):

$$\frac{p(\text{vincentelrossa})}{p(\text{non-vincentelrossa})} = \frac{p(\text{rossalvincente})}{p(\text{rossalnon-vincente})} \times \frac{p(\text{vincente})}{p(\text{non-vincente})} = \frac{4/7}{1/13} \times \frac{7/20}{13/20} = \frac{4}{1}$$

La prima frazione da sinistra indica il «punto di arrivo» del ragionamento, cioè il rapporto di probabilità in favore di una pallina vincente alla luce dell'informazione relativa al colore. La seconda frazione da sinistra indica lo specifico contributo di quest'ultima informazione sotto forma di rapporto fra la proporzione relativamente alta di «veri positivi» (sono rosse quattro delle sette palline vincenti) e la bassa proporzione di «falsi positivi» (è rossa una sola delle tredici palline non vincenti). Infine la terza frazione da sinistra indica il «punto di partenza» del ragionamento, ovvero il rapporto di probabilità in favore di una pallina vincente «prima» che l'informazione relativa al colore venga considerata.

Ovviamente, l'analogia con il ragionamento diagnostico è imperfetta per molti motivi, non ultimo il fatto che in questo esempio sono coinvolte due sole ipotesi fra loro complementari (la pallina è vincente oppure no), mentre le ipotesi diagnostiche rilevanti in un caso clinico individuale possono essere ben di più (e non necessariamente si escludono l'un l'altra). L'estensione del teorema di Bayes alla valutazione di una molteplicità di ipotesi incerte non presenta particolari problemi matematici, ma comporta una certa difficoltà cognitiva che consiste nel fare a mente i calcoli necessari per la valutazione delle ipotesi – come ora vedremo passando da una ricostruzione ideale del ragionamento diagnostico a un caso reale.

La disponibilità

Il signor D., un uomo afroamericano di 65 anni, si presenta al pronto soccorso per dolori alla parte superiore della schiena e ad altre parti del corpo che perdurano da diversi giorni. Riporta anche mal di gola e la percezione soggettiva di uno stato febbrile. In base all'esame fisico emerge che il paziente non ha febbre, che è presente un leggero eritema orofaringeo e che i polmoni sono liberi. Gli viene diagnosticata un'infezione del tratto respiratorio superiore e, dopo il prelevamento di campioni per colture dal sangue e dalla gola, viene dimesso con l'indicazione di mantenere regolare l'assunzione di fluidi e di prendere ibuprofene per sedare i dolori.

Il caso del signor D. è descritto e analizzato da uno dei più importanti studiosi degli errori cognitivi in ambito medico, Donald Redelmeier, professore di Medicina presso l'Università di Toronto e Direttore dell'unità di ricerca di Epidemiologia Clinica del Sunnybrook and Women's College Health Sciences Centre (si veda Redelmeier, 2005). È la storia di una serie di errori diagnostici e di scelte di trattamento inefficaci. Una storia di cui ci serviremo liberamente e che costituirà il nostro filo rosso nella discussione delle diverse «trappole cognitive» del ragionamento clinico.

La diagnosi di infezione del tratto respiratorio superiore assegnata al signor D. (che come vedremo si rivelerà scorretta) è stata elaborata sulla base di un insieme di dati clinici piuttosto ridotto, che non permetteva di escludere diverse altre possibili cause (per esempio di tipo non infettivo) attraverso un'analisi articolata come quella suggerita dal teorema di Bayes. In che modo allora si è giunti a questa diagnosi?

Come si è detto, la spiegazione cognitiva si rivolge ai processi intuitivi che guidano gli individui nelle loro scelte. Che cosa ci può pertanto insegnare a questo riguardo? Una delle scorciatoie cognitive più note, detta *euristica della disponibilità*, suggerisce una possibile spiegazione della diagnosi inizialmente mancata nel caso del signor D.

L'euristica della disponibilità induce a giudicare più alta la probabilità di un evento se un maggior numero di eventi simili può essere facilmente richiamato alla memoria. In una classica illustrazione di questo fenomeno, Tversky e Kahneman hanno osservato che la maggior parte delle persone ritiene più probabile che una parola finisca in «ing» piuttosto che la sua penultima lettera sia una «n», per il fatto che solitamente si richiamano alla mente con più facilità esempi del primo tipo che del secondo (Tversky, Kahneman, 1983). In una situazione del genere, il giudizio basato sulla disponibilità alla memoria produce una palese violazione di una regola fondamentale della teoria della probabilità: è semplicemente impossibile che la prima probabilità sia maggiore della seconda, perché qualunque esempio della seconda classe di parole è *anche* un esempio della prima. L'euristica della disponibilità può quindi, in certe condizioni, dar luogo a errori sistematici e prevedibili. Come nel caso del medico che riconducesse immediatamente il dolore alla schiena e la mialgia riportati dal signor D. a un'infezione del sistema respiratorio, confortato dal fatto che si tratta di un'associazione di eventi familiare che ricorda di avere osservato frequentemente.

Gli studi compresi nella prima parte di questo volume documentano come, al di là del valore illustrativo del singolo caso, i trabocchetti del ragionamento clinico possano rivelarsi diffusi e insidiosi. In particolare, il saggio *I giudizi diagnostici in casi di sospetta batteriemia* di Poses e Anthony presenta uno studio sul campo relativo a più di 200 casi reali, evidenziando l'influenza specifica dell'euristica della disponibilità nel distorcere i giudizi probabilistici dei medici.

La rappresentatività

Come ci si può aspettare, la storia del signor D. non finisce qui.

Il giorno seguente il medico curante viene informato dal laboratorio dell'ospedale che l'emocoltura del signor D. è risultata positiva per lo *staphylococcus aureus*. Il paziente è quindi richiamato con urgenza al pronto soccorso. Il signor D. riporta sintomi simili a quelli del giorno precedente, con un peggioramento del dolore alla schiena e al collo.

La storia clinica del signor D. comprende un tumore di Hodgkin diagnosticato 10 anni prima e (in base al resoconto del suo oncologo) curato con una combinazione di radio- e chemioterapia. Oltre a ciò, il paziente ha una lunga storia di *lichen planus* moderatamente severo e trattato in modo intermittente.

L'esame fisico mostra diverse lesioni cutanee (polsi squamosi con papule eritematose, iperpigmentazione e placche ipertrofiche nella parte anteriore delle gambe, escoriazioni diffuse sulle braccia). Non vi sono segni periferici di endocardite né segni che indichino l'uso di droghe per via endovenosa. Non si rilevano altre condizioni anomale all'esame fisico o in test di laboratorio. In particolare, una radiografia del torace rivela un profilo cardiaco normale e l'assenza di infiltrazioni o effusioni polmonari. Radiografie della spina cervicale e lombare mostrano alcune modificazioni degenerative, ma nessuna frattura o lesione indicativa di una patologia maligna.

Il signor D. viene ricoverato e la mattina successiva una nuova visita rivela un soffio olosistolico 2/6 più intenso all'apice. Viene ordinata un'ecocardiografia transtoracica. Il soffio in seguito scompare e l'ecocardiogramma transtoracico non mostra lesioni valvolari o vegetazioni. Il signor D. è quindi sottoposto a trattamento antibiotico per via endovenosa (nafcillina) per contrastare la batteriemia.

Nell'approfondire la situazione del signor D. i medici hanno raccolto nuove informazioni (attraverso la storia clinica, l'esame fisico, e alcuni test strumentali) in modo da sottoporre a controllo alcune ipotesi diagnostiche (come disturbi cardiaci, polmonari, o spinali) e ne hanno concluso che fosse opportuno concentrarsi sul trattamento della batteriemia. Ma un'analisi più attenta del caso rivela alcuni limiti notevoli in questa linea di ragionamento.

Si consideri l'ipotesi diagnostica dell'endocardite (un'inflammatione che interessa le pareti interne del cuore). Non è facile dire quale sia la probabilità che un paziente con un quadro clinico simile al signor D. soffra di questa condizione, ma prescrivendo l'esecuzione di un esame specifico per controllarla (l'ecocardiografia transtoracica) i medici coinvolti hanno mostrato di non considerarla trascurabile, specie a seguito della rilevazione di un soffio cardiaco. Supponiamo che una stima ragionevole del loro «sospetto clinico» sia il 20%.

Ai fini della diagnosi di endocardite, l'ecocardiografia transtoracica ha un tasso di veri negativi (detto *specificità* del test) molto alto, ma un tasso di veri

positivi (detto *sensibilità* del test) decisamente modesto: le cifre riportate in letteratura sono, rispettivamente, del 98,6% e del 28,3% (Daniel *et al.*, 1991). A seguito dell'esame, si pone quindi il problema dell'interpretazione appropriata dei risultati di un test diagnostico strumentale relativamente affidabile ma imperfetto. L'esito negativo dell'esame ha indotto i medici a escludere la diagnosi di endocardite. Ma, come ora vedremo, si tratta di una conclusione affrettata.

Immaginiamo 1.000 pazienti con il quadro clinico del signor D. e seguiamo un ragionamento conforme al teorema di Bayes. In base alle nostre assunzioni, circa 800 di questi pazienti *non* sono affetti da endocardite (come implica una probabilità *a priori* del 20% per questa specifica condizione clinica) e, fra questi, 789 (il 98,6%) avranno quindi una ecocardiografia *negativa*. Ma fra i 200 pazienti che *sono* affetti da endocardite, 143 (il 71,7% di *falsi* negativi, dovuto a una sensibilità del solo 28,3%) avranno comunque un risultato negativo. Dunque, a seguito di un esame negativo, la probabilità della diagnosi di endocardite è scesa solo in modo marginale: dal 20% al 15% (equivalente a 143 diviso per 143+789). Tenuto conto della serietà della patologia in questione, una stima del 15% resta tutt'altro che trascurabile e richiederebbe controlli ulteriori e più efficaci.

Per quanto riguarda una seconda ipotesi diagnostica rilevante, quella di osteomielite (un'infezione ossea), la situazione è per molti versi simile. La presenza di questa condizione clinica è stata esclusa in base alle radiografie spinali eseguite sul paziente. Tuttavia, la limitata sensibilità e specificità della radiografia spinale in relazione a questa possibile diagnosi implicano che un risultato negativo permetta di escluderla (facendo scendere la relativa probabilità, poniamo, al di sotto del 3%) solo per individui che hanno fin dall'inizio una probabilità molto ridotta di esserne affetti (si veda Koenker, DeLuca, 1989). Non, quindi, in un caso come quello del signor D., in cui l'improvviso insorgere di persistenti dolori alla schiena e al collo suggeriscono un concreto sospetto clinico di questa patologia.

L'interpretazione dei risultati di un test strumentale è un compito di routine nella medicina clinica. Eppure, come avremo modo di vedere, proprio una di queste due diagnosi rapidamente accantonate (precisamente, quella di osteomielite) si rivelerà infine quella corretta. È quindi il caso di chiedersi come le considerazioni appena riportate possano essere state trascurate. In questo caso, la responsabilità cade sull'*euristica della rappresentatività*.

L'euristica della rappresentatività consiste nel giudicare la probabilità di una condizione *a* alla luce di un'altra condizione *b* in base a quanto *b* è «tipica» o «rappresentativa» di *a*. Immaginate per esempio una paziente di cinquantacinque anni che ha avuto un'embolia polmonare documentata da un'angiografia svolta dieci giorni dopo una colecistectomia. Ritenete più probabile che la paziente in questione accusi (1) emiparesi o (2) dispnea ed emiparesi? La teoria della probabilità ci dice che non è possibile che (2) sia più

probabile di (1), semplicemente perché in qualunque caso in cui si verifichi (2) si verificherà anche (1). Tversky e Kahneman hanno tuttavia osservato sperimentalmente che nove medici su dieci giudicano effettivamente (2) più probabile di (1), cadendo nella cosiddetta «fallacia della congiunzione» (Tversky, Kahneman, 1983). L'emiparesi appare infatti come una condizione molto atipica in una paziente come quella considerata, mentre la congiunzione di dispnea ed emiparesi presenta almeno una caratteristica (dispnea) che in una paziente di questo tipo è relativamente comune. L'euristica della rappresentatività ci ha giocato un brutto scherzo!

Nell'interpretazione del risultato di un test diagnostico si può cadere in un trabocchetto analogo: per esempio si osserva (correttamente) che una ecocardiografia negativa è un risultato tipico in un paziente che *non* è affetto da endocardite (il test è infatti molto specifico) e se ne conclude (erroneamente) che la probabilità che un paziente con un risultato negativo *non* sia affetto da endocardite è (pressappoco) altrettanto alta. In realtà, come illustra il teorema di Bayes, quest'ultima probabilità (nota come *valore predittivo negativo*) dipende non solo dalla specificità del test, ma anche dalla sua sensibilità, nonché dalla probabilità iniziale della diagnosi.

Alcune notevoli conseguenze del fenomeno appena descritto sono espone nel saggio di Eddy *Il ragionamento probabilistico nella medicina clinica*. L'autore presenta un'analisi accurata del problema dell'interpretazione dei risultati di una mammografia in vista della decisione se eseguire una biopsia, e documenta una serie di errori nel ragionamento probabilistico compatibili con l'impiego dell'euristica della rappresentatività e con la tendenza a trascurare le probabilità iniziali.

L'ancora

Ma le lezioni che si possono trarre dalla storia del signor D. non sono ancora finite. La scarsa considerazione di alcune «note dissonanti» in questo specifico caso clinico può infatti essere in parte dovuta al fatto che, a seguito dei risultati delle emocolture, l'ipotesi che la batteriemia da *staphylococcus aureus* potesse rendere compiutamente conto dei disturbi del paziente ha svolto la funzione di un'«ancora» in una forma di ragionamento euristico nota come *ancoraggio e adattamento*.

Si tratta di un fenomeno psicologico comune e in molti casi efficace. Immaginate per esempio di voler stimare il valore commerciale della vostra auto. Ricordate il prezzo di un'auto dello stesso modello, anch'essa usata ma tenuta un po' meglio. Potete allora prendere questo prezzo come punto di riferimento (un'«ancora», appunto) e «assestarlo» sommariamente verso il basso tenendo conto che la vostra auto è in condizioni leggermente peggiori.

La ricerca sperimentale sulla psicologia del giudizio ha mostrato che in molte situazioni l'«adattamento» che segue all'ancoraggio tende a essere approssimativo e insufficiente (Tversky, Kahneman, 1974). L'impiego di questa euristica in un contesto clinico è stata quindi suggerita come possibile spiegazione dei risultati, alquanto sconcertanti, di un classico studio della associazione pediatrica nazionale americana (si vedano American Child Health Association, 1934; Bakwin, 1945; e gli analoghi risultati ottenuti più recentemente da Ayanian, Berwick, 1991).

A un gruppo di venti pediatri venne chiesto di visitare circa quattrocento bambini di New York dell'età di undici anni che non erano ancora stati sottoposti a tonsillectomia e di indicare per quali avrebbero suggerito l'intervento. L'operazione fu consigliata nel 45% dei casi. Ognuno dei bambini ai quali non era stata consigliata la tonsillectomia ricevette quindi una seconda visita pediatrica da un medico diverso da quello che lo aveva visto la prima volta. La tonsillectomia venne ora indicata nel 46% dei casi. Infine, i bambini per i quali l'operazione non era stata ritenuta necessaria in nessuno dei due consulti precedenti, furono visitati indipendentemente una terza volta. Al 44% di loro venne raccomandata la tonsillectomia. A quanto pare, i pediatri coinvolti si aspettavano che circa il cinquanta per cento dei bambini di undici anni avessero bisogno di una tonsillectomia. Di fronte a una serie di pazienti che non ne avevano bisogno, i medici avranno probabilmente rivisto verso il basso le loro aspettative sulla base dei dati clinici. Ma, a causa di un «adattamento» troppo modesto, hanno finito per suggerire interventi che non sarebbero stati necessari.

L'euristica di ancoraggio e adattamento può quindi indurre a sottovalutare l'impatto di dati in contrasto con un'ipotesi iniziale di riferimento (e in alcuni casi persino a ricostruirli in maniera distorta come informazioni *favorevoli* a quell'ipotesi), trascurando così la necessità di mantenere l'attenzione su ipotesi alternative. Nel caso del signor D., per esempio, non si è sentita l'esigenza di approfondire la presenza inusuale di batteriemia in un paziente anziano senza diabete mellito (si veda ancora Redelmeier, 2005).

Molti errori diagnostici riflettono una tendenza a non tenere conto in modo opportuno di diverse ipotesi in competizione e a trascurare informazioni in grado di discriminare. Alcuni dei saggi inclusi in questo volume sono specificamente dedicati ai fattori cognitivi alla base di errori di questo tipo. In *Giudizi di probabilità in medicina: trascurare le possibilità implicite*, Redelmeier, Koehler, Liberman e Tversky mostrano come il modo in cui uno stesso insieme di ipotesi alternative viene presentato produca stime sistematicamente discordanti riguardo alla probabilità delle diverse diagnosi e prognosi possibili. In *La raccolta e l'integrazione di informazioni come fonti di errore nelle decisioni diagnostiche*, Gruppen, Wolf e Billi analizzano sperimentalmente la difficoltà da parte dei medici nel valutare in modo appropriato la rilevanza di informazioni potenzialmente utili per la selezione di una diagnosi;

mentre *L'influenza di informazioni pseudodiagnostiche nella valutazione dell'ischemia miocardica* di Green e Yates estende lo studio di questo fenomeno a un importante problema diagnostico in medicina d'urgenza.

Il senno di poi

Tenere conto degli sviluppi di una situazione per valutare se la strada imboccata è quella giusta è un meccanismo fondamentale per l'acquisizione e la crescita della conoscenza, e in ambito clinico è spesso altamente raccomandabile. Tuttavia, anche in questo processo di apprendimento dall'esperienza apparentemente semplice, possono manifestarsi errori e distorsioni sistematiche del giudizio. Il seguito della storia del signor D. ne offre un esempio.

Dopo quattro giorni di trattamento antibiotico per via endovenosa, i sintomi del signor D. migliorano e il paziente viene dimesso con la diagnosi di batteriemia, secondaria rispetto a escoriazioni dovute alla condizione dermatologica cronica del paziente.

Tre settimane dopo il signor D. si presenta dal suo medico di base per una visita di controllo. Sebbene i suoi sintomi siano inizialmente migliorati, il suo generale stato di affaticamento e il dolore al collo e alla schiena si sono presentati in modo ricorrente. Inoltre ora avverte formicolii alle dita e ha difficoltà a urinare. Non viene ricoverato, ma rimandato a casa con la prescrizione di una serie di esami di laboratorio.

Una fra due emocolture risulta positiva per lo *staphylococcus aureus*, e il signor D. è convocato in ospedale per un secondo immediato ricovero. Una risonanza magnetica urgente rivela a questo punto alterazioni compatibili con ascesso epidurale e osteomielite alla sesta e settima vertebra, con interessamento del midollo spinale.

Come si vede, la corretta identificazione della causa dei disturbi del signor D., vale a dire l'osteomielite, è stata notevolmente ritardata dall'osservazione che durante il primo ricovero la terapia antibiotica contro la batteriemia produceva un miglioramento clinico. È infatti probabile che tale miglioramento (rivelatosi poi solo momentaneo) abbia contribuito a ridimensionare il significato di diversi aspetti problematici del percorso diagnostico, suggerendo ai medici la conferma della diagnosi di batteriemia e il congedo ospedaliero del paziente. Con il rischio che la sua osteomielite, erroneamente esclusa, potesse così aggravarsi e dar luogo a complicanze.

Per illustrare la rilevanza della nostra ricostruzione di eventi passati come potenziale fonte di errore, consideriamo due casi di una stessa operazione chirurgica (come un taglio cesareo) nei quali viene effettuato un certo intervento anestesiológico (per esempio, l'anestesia spinale). Assumiamo che i due casi siano fra loro identici (condizioni cliniche della paziente, tipo di in-

tervento praticato, dosi impiegate ecc.), tranne che per un aspetto: in un caso si verifica una complicazione che produce un esito clinico avverso *temporaneo* (per esempio, un arresto cardiaco durante l'operazione, a seguito del quale la madre e il neonato si riprendono pienamente); nell'altro caso, invece, lo stesso tipo di complicazione produce un esito clinico avverso *permanente* (per esempio, l'arresto cardiaco causa la morte della partoriente e danni cerebrali al neonato).

Caplan, Posner e Cheney (1991) hanno costruito, a partire da episodi reali, ventuno coppie di casi simili a quella appena descritta e hanno suddiviso centododici anestesisti in due gruppi. Per ciascuna delle ventuno coppie di casi, uno dei due gruppi, selezionato casualmente, riceveva il caso con esito avverso temporaneo; l'altro gruppo riceveva invece il caso con esito avverso permanente. Il compito dei medici era esprimere una valutazione sul trattamento anestesilogico praticato in ognuno dei ventuno casi che si trovavano di fronte, classificandolo come «appropriato», «non appropriato», o «impossibile da giudicare». In ben quindici delle ventuno coppie di casi, la valutazione è stata prevalentemente positiva («intervento appropriato») se il danno descritto era temporaneo, e prevalentemente negativa («intervento inappropriato») se il danno descritto era permanente – a dispetto del fatto che, come abbiamo detto, i due casi di ogni coppia erano identici tranne che per l'estensione del danno procurato. Un esito particolarmente avverso rende quindi il giudizio con «il senno di poi» molto più severo del giudizio basato sugli *stessi elementi* qualora l'esito dell'intervento si sia rivelato più favorevole, distorcendo significativamente la valutazione dell'appropriatezza di una specifica decisione clinica.

Questa «distorsione retrospettiva» non tiene conto del fatto che, in condizioni di incertezza, è possibile che una situazione si sviluppi in un modo o in un altro *a dispetto* delle nostre capacità, o indipendentemente da esse, e non *a causa* di esse (Baron, Hershey, 1988a). Per contro, gli esseri umani sembrano avere una speciale attitudine a dare senso a un corso di eventi noto, ricostruendolo come uno sviluppo prevedibile in anticipo, coerente e persino inevitabile. Questa tendenza, nota agli psicologi cognitivi come *hindsight bias*, può produrre sistematici errori di valutazione, come ha messo originariamente in luce Fischhoff (1975) in una serie di ingegnosi lavori sperimentali. La rilevanza di questo fenomeno in ambito diagnostico è illustrata nel saggio *La distorsione retrospettiva nella valutazione della probabilità delle diagnosi* di Arkes, Saville, Wortmann e Harkness, che mostra sperimentalmente come il solo fatto di sapere a posteriori qual era la diagnosi corretta induca i medici a ritenerla sistematicamente più probabile alla luce dei dati clinici che erano disponibili fin dal principio.

Fra le notevoli conseguenze della distorsione retrospettiva del giudizio sono da segnalare quelle di tipo pedagogico. Si prenda il caso delle conferenze

clinicopatologiche, considerate in molte istituzioni un utile strumento per la formazione medica. In una conferenza clinicopatologica, si chiede a un medico di formulare una diagnosi riguardo a un certo paziente reale (anonimo) sulla base della storia clinica e dei risultati di alcuni esami preliminari. In seguito, si rivela all'uditorio la diagnosi corretta e la si discute. L'idea è che l'esposizione a questo tipo di esercizio «per casi concreti» possa incoraggiare una valutazione critica delle proprie capacità diagnostiche, e sollecitarne il miglioramento. La presenza di una sistematica distorsione retrospettiva del giudizio solleva perlomeno dei dubbi sull'efficacia di questo approccio. Infatti, quando il caso viene presentato, un partecipante potrebbe stimare la probabilità della diagnosi che si rivelerà corretta in una certa misura. Ma, se interrogato dopo che la soluzione è stata svelata, spesso egli sarà convinto che, dovendo affrontare un caso come quello discusso, avrebbe certamente associato a quella diagnosi una stima di probabilità più alta. In questo modo egli *si ingannerà* in modo sistematico sulla reale qualità del suo giudizio clinico.

Dawson *et al.* (1988) hanno documentato questo fenomeno in uno studio che coinvolgeva centosessanta partecipanti di conferenze clinicopatologiche presso il Cleveland Metropolitan General Hospital. Una parte di loro valutava la probabilità delle principali alternative di diagnosi *prima* che la diagnosi corretta venisse comunicata: solo nel 30% dei casi la diagnosi corretta era classificata come la più probabile. Un secondo gruppo di soggetti svolgeva lo stesso compito *dopo* che la diagnosi corretta era stata comunicata: questa volta il 50% era pronto a dichiarare che quella era la più probabile alla luce del quadro clinico inizialmente a disposizione. Si osservi che un giovane praticante che lavori a contatto con colleghi più esperti e ufficialmente responsabili si troverà spesso in una situazione analoga: avrà cioè accesso ai dati clinici, alle diagnosi e alle decisioni dei suoi colleghi e, soprattutto, agli esiti dei singoli casi. In queste condizioni, sarà probabilmente indotto a sovrastimare l'accuratezza del proprio giudizio diagnostico e le sue capacità decisionali, sottovalutando sensibilmente la differenza fra elaborare correttamente una diagnosi o prendere una decisione appropriata e rifletterci su una volta che la storia ha fatto il suo corso. In breve, in alcuni casi uno sguardo retrospettivo sugli eventi può incidere negativamente sulle nostre valutazioni, riducendo l'affidabilità del giudizio clinico basato sull'osservazione, l'esperienza e l'esercizio.

Decisioni (non) consequenziali

Prendendo ancora spunto dal caso del signor D., vedremo ora come la rilevanza dei fattori cognitivi si estenda al di là della psicologia del ragionamento diagnostico coinvolgendo il problema delle scelte cliniche di intervento.

Si è detto che durante il primo ricovero del signor D. era stata eseguita un'ecografia transtoracica (risultata negativa) per controllare l'ipotesi diagnostica di endocardite. Durante il secondo ricovero del paziente viene effettuata una *seconda* ecografia transtoracica, che risulta ancora una volta negativa. A seguito di ciò, i medici ritengono comunque utile un ulteriore approfondimento, raccomandando l'esecuzione di un esame più invasivo ma più affidabile per la stessa patologia, vale a dire l'ecografia transesofagea (si veda Daniel *et al.*, 1991).

È lecito assumere che tale ulteriore approfondimento sarebbe stato considerato altrettanto opportuno, e a maggior ragione, alla luce di un risultato *positivo* della seconda ecografia transtoracica, che avrebbe innalzato di molto il rischio di endocardite. Sembra pertanto che *qualunque* fosse il risultato della seconda ecocardiografia transtoracica, sarebbe comunque stato raccomandato un ulteriore esame più invasivo.

Si tratta di un caso analogo a quello in cui si ordina una mammografia per un nodulo sospetto al seno anche se poi, *qualunque sia il risultato*, si procederà comunque prescrivendo una biopsia: per escludere definitivamente la diagnosi di cancro (nel caso la mammografia sia risultata negativa); oppure per confermare definitivamente quella stessa diagnosi (nel caso la mammografia sia risultata positiva). Ora, l'utilità di un esame strumentale risiede nel fatto che i suoi risultati possono influenzare il successivo trattamento discriminando fra corsi d'azione alternativi. Se ciò non accade, l'esecuzione dell'esame in questione dà luogo a un inutile dispendio di risorse e, in alcuni casi, può impedire l'acquisizione tempestiva di informazioni maggiormente rilevanti (in proposito, si veda ancora il saggio di Eddy in questo volume).

Questo tipo di scelte «non consequenziali» ha precise radici cognitive, come mostra un semplice esperimento.

Immaginate di essere uno studente e di aver appena sostenuto un esame molto impegnativo. Se foste stati promossi, comprereste un biglietto in offerta per una vacanza in un posto rinomato? E se invece foste stati respinti? In due gruppi di studenti universitari Shafir e Tversky (1992a) hanno osservato che la percentuale di risposte positive nei due casi era pressoché identica (leggermente superiore al 50%). Ciò significa che l'esito dell'esame non influenzava la decisione in un senso o nell'altro. Eppure la maggioranza di un terzo gruppo di studenti, ai quali *non* veniva detto se erano stati promossi o respinti, avrebbe preferito subire una piccola penale pur di rinviare la scelta dell'acquisto del biglietto a dopo la comunicazione dei risultati. Pagando così di tasca propria pur di avere una «buona ragione» per partire: per esempio, il bisogno di riposo in vista della necessaria ripetizione dell'esame nel caso fossero stati respinti; oppure il legittimo desiderio di «premiarsi» nel caso fossero stati promossi.

Scelte conflittuali

L'esigenza psicologica di fondare le proprie scelte su «buone» ragioni può produrre risultati indesiderabili in diverse situazioni. Immaginate, per esempio, che siano stati programmati alcuni interventi di endarterectomia in pazienti affetti da una forma seria e asintomatica di ostruzione (stenosi) dell'arteria carotidea. La disponibilità temporaneamente ridotta di sale operatorie rende necessaria la decisione di operare per primo uno solo fra due pazienti: uno (paziente 1) di settantadue anni, senza problemi clinici concomitanti ma con una stenosi molto avanzata (del 90%); l'altro (paziente 2) di cinquantadue anni, con una stenosi avanzata (70%) e un passato di alcolismo. Immaginate ora una situazione del tutto identica, con una sola eccezione: questa volta i pazienti fra cui scegliere sono *tre* – i due precedenti con le caratteristiche indicate più il paziente 3, in condizioni paragonabili a quelle del paziente 2: cinquantacinque anni, stenosi avanzata (70%), quarant'anni di fumo regolare di sigarette.

La logica suggerisce che un medico che nel primo caso di scelta di fronte a due sole alternative ritenga opportuno escludere il paziente più anziano (paziente 1), dando la priorità a un paziente più giovane (paziente 2), sarà dello stesso avviso anche nel secondo caso in cui semplicemente si è aggiunto un altro paziente con caratteristiche simili al paziente 2. Questa aspettativa, perfettamente ragionevole, ha la sua controparte formale in un fondamentale principio della teoria della scelta razionale noto come «principio di regolarità». Il principio di regolarità implica che l'ordine di preferenza tra due opzioni A e B non deve mutare con l'aggiunta di un'ulteriore opzione C (Tversky, Simonson, 1993). Per contro, si è osservato che uno specialista su cinque sceglierebbe di operare un paziente più giovane (paziente 2) quando la scelta è fra il paziente 1 e il paziente 2, ma quello più anziano (paziente 1) quando la scelta è fra il paziente 1, il paziente 2 e il paziente 3 – in palese contraddizione con il principio di regolarità (Redelmeier, Shafir, 1995).

Come abbiamo anticipato, risultati come questo trovano una possibile spiegazione nei termini delle ragioni a cui gli individui ricorrono per giustificare a loro stessi o agli altri una data decisione (Shafir, Simonson, Tversky, 1993).

Una situazione decisionale può essere più o meno conflittuale. In una situazione conflittuale, il fatto che un'opzione sia attraente può non essere sufficiente perché essa venga scelta. È altrettanto importante che ci siano «buone» ragioni per considerarla superiore alle opzioni con le quali va confrontata. Nel problema dell'endarterectomia il paziente 3 ha molti tratti in comune con il paziente 2, e può essere difficile trovare «buone» ragioni per dare la priorità a uno di loro rispetto all'altro. Il conflitto decisionale può così essere «risolto» orientandosi sul paziente più anziano, le cui caratteristiche si diffe-

renzano più chiaramente. Questo meccanismo psicologico può quindi mettere in secondo piano fattori clinicamente rilevanti (come l'aspettativa di vita) che in altre condizioni avrebbero indotto il medico, senza indugio, a operare per primo un paziente più giovane.

Un altro importante esempio di violazione del principio di regolarità (noto come «effetto di attrazione») è analizzato in questo volume da Schwartz e Chapman nel saggio *È sempre preferibile avere più opzioni?*, incentrato sulle scelte dei medici riguardo a diverse alternative di trattamento farmacologico. Immaginate un medico che affronti la scelta conflittuale fra due farmaci A e B per il trattamento di una data patologia. L'esperimento di Schwartz e Chapman mostra che aggiungere all'insieme delle due opzioni disponibili un terzo farmaco C, palesemente inferiore ad A (per esempio perché più rischioso, ma non più efficace) farà crescere sensibilmente la probabilità che A venga scelta. Gli autori discutono nei dettagli come il mercato dei farmaci possa presentare ai medici problemi decisionali di questo tipo, influenzando sistematicamente le loro scelte.

Fallacia dell'omissione

Abbiamo lasciato il signor D. alle prese con la prescrizione di un esame alquanto invasivo, l'ecocardiografia transtoracica, volto a escludere la possibilità di un'endocardite. La nostra storia ci spinge ora ad analizzare il tema del *consenso informato* e a considerare come la partecipazione dei pazienti alle decisioni mediche relative alla propria salute assegni un ruolo centrale alle loro preferenze nell'impiego degli strumenti diagnostici e delle cure disponibili. Nel nostro caso, il signor D. rifiuta di sottoporsi all'ecocardiografia transesofagea che gli viene raccomandata, e i medici non insistono in considerazione del fatto che il paziente riceverà comunque una prolungata terapia antibiotica per la sua osteomielite.

Di fronte al rifiuto di un trattamento medico consigliato è lecito chiedersi se, e a quali condizioni, l'autonomia del paziente sia in accordo con la qualità delle cure; vale a dire se il riconoscimento dell'autonomia decisionale promuova di fatto le scelte migliori. Anche in questo ambito è necessario tenere conto di alcuni aspetti cognitivi che possono indurre gli individui ad accettare o a rifiutare gli interventi medici a seconda del modo in cui viene presentato loro il problema di scelta e quindi influenzata la percezione soggettiva del rischio associato a quegli interventi.

Si prenda un caso che è stato studiato nei dettagli: quello della vaccinazione. Supponete che un certo vaccino comporti un rischio di morte di 10 casi su 10.000. Presumibilmente, nessuno sarebbe disposto a utilizzare tale vaccino se la condizione che con esso si intende prevenire (per esempio, un certo tipo di influenza) comporta un rischio di morte *inferiore* a 10 su 10.000.

Semplicemente, i potenziali costi sono superiori ai benefici attesi. Ma ora immaginate che la situazione sia invertita: una certa forma influenzale uccide in media 10 persone su 10.000 ed è stato sviluppato un vaccino il cui impiego comporta esso stesso un rischio di morte, ma di entità inferiore. Per le stesse ragioni invocate nel caso precedente, in questa situazione il vaccino dovrebbe essere universalmente considerato vantaggioso. Ovvio, no?

Eppure molte persone trattano i due casi in modo diverso. Ritov e Baron (1990) hanno osservato che la maggior parte degli individui (circa sei su dieci) *non* accetterebbe di vaccinare un figlio di un anno contro una forma influenzale che comporta un rischio di morte di 10 su 10.000, anche se gli effetti collaterali potenzialmente fatali del vaccino fossero inferiori a questa cifra. Addirittura, circa una persona su quattro sarebbe disposta a usare il vaccino *solo* se il rischio di effetti collaterali potenzialmente fatali fosse uguale a 0 (si veda Asch *et al.*, 1994, per uno studio analogo relativo a un vaccino reale contro la pertosse).

Questo risultato illustra un fenomeno noto come «fallacia dell'omissione» (*omission bias*): la tendenza a voler evitare i rischi associati a un intervento attivo, anche se questo comporta l'esposizione a rischi ancora maggiori dovuti all'omissione dell'intervento. È da segnalare che la rilevanza cruciale di un diverso atteggiamento riguardo all'azione e all'inazione può estendersi a questioni particolarmente delicate ai confini fra medicina ed etica, come la morte medicalmente assistita (Baron, 1998).

Effetto di incorniciamento

Gli ultimi sviluppi del caso del signor D. ci hanno indotto a guardare all'«altra estremità dello stetoscopio», vale a dire al modo in cui le valutazioni dei medici interagiscono con le esigenze e le preferenze dei pazienti. La conclusione della storia ci fornirà a questo proposito alcuni ulteriori spunti.

La diagnosi confermata di osteomielite suggerisce l'opportunità di un consulto neurochirurgico, dal quale emerge la raccomandazione, condivisa dal medico di base, di un intervento di tipo chirurgico. Il paziente esprime però la sua preferenza per un trattamento non chirurgico. Vengono così prescritti steroidi per la compressione del midollo spinale e un ciclo di sei settimane di cefazolina per via endovenosa.

Alla fine di una serie di successivi controlli, il signor D. riporta ancora parestesia e una leggera debolezza delle braccia, ma nessun altro disturbo. Tre successive emocolture risultano negative.

Perché un processo decisionale condiviso fra medico e paziente dia luogo a scelte di trattamento appropriate è necessario che siano soddisfatte alcune

condizioni. Innanzi tutto, le valutazioni proposte dal medico devono rispecchiare la considerazione degli aspetti clinici pertinenti nel caso in esame. In secondo luogo, deve essere possibile identificare in modo affidabile le preferenze del paziente rilevanti per la decisione, ovvero il valore relativo che egli attribuisce agli esiti dei diversi possibili corsi d'azione. Alcuni celebri esempi tratti dalla ricerca sulla psicologia della decisione in condizioni di rischio e di incertezza suggeriscono però che il verificarsi di queste condizioni non è affatto ovvio. Non sempre le preferenze degli individui sono preordinate, pre-stabilite e facili da individuare; spesso sono costruite nel processo stesso della scelta, sono influenzate dal contesto e risentono in modo sproporzionato del modo in cui le alternative vengono presentate (Slovic, 1995).

Considerate i problemi seguenti.

Problema 1

L'Italia si sta preparando ad affrontare un'insolita malattia asiatica a causa della quale ci si aspetta che debbano morire 600 persone. Per combatterla sono stati proposti due programmi alternativi: *X* e *Y*.

Se verrà adottato il programma *X*, verranno salvate 200 persone. [72%]

Se verrà adottato il programma *Y*, c'è 1/3 di probabilità che si salvino 600 persone e 2/3 di probabilità che nessuno si salvi. [28%]

Quale programma sceglieresti?

Problema 2

L'Italia si sta preparando ad affrontare un'insolita malattia asiatica a causa della quale ci si aspetta che debbano morire 600 persone. Per combatterla sono stati proposti due programmi alternativi: *W* e *Z*.

Se verrà adottato il programma *W*, 400 persone moriranno. [22%]

Se verrà adottato il programma *Z*, c'è 1/3 di probabilità che nessuno muoia e 2/3 di probabilità che muoiano 600 persone. [78%]

Quale programma sceglieresti?

La maggior parte delle persone sceglierebbe *X* nel problema 1 e *Z* nel problema 2 – come si può constatare dalle percentuali effettivamente registrate (riportate tra parentesi quadre) in un noto esperimento di Tversky e Kahneman (1981). Questa coppia di scelte (*X* e *Z*) rappresenta una flagrante incoerenza. Il motivo è che il programma *X* è identico a *W*, e *Y* è identico a *Z*. *X* e *W* garantiscono con certezza uno stesso esito: rispettivamente, 200 vite salvate su 600 e 400 perse su 600. *Y* e *Z* offrono una stessa combinazione di possibili esiti: rispettivamente, 1/3 di probabilità di salvare 600 vite e 2/3 di probabilità di perdere 600 vite. Nei due problemi le scelte degli individui dovrebbero quindi distribuirsi in ugual misura su programmi fra loro identici. Quin-

di le opzioni *X* e *W* dovrebbero (contrariamente a quanto effettivamente accade) essere scelte con ugual frequenza, e lo stesso dovrebbe valere per *Y* e *Z*.

Il problema 1 e il problema 2 descrivono una stessa situazione ma la «incorniciano» in modo differente: nel primo caso in termini positivi di vite *salvate*, nel secondo in termini negativi di vite *perse*. L'inversione delle preferenze dal problema 1 (nel quale il 72% dei soggetti sceglie il programma *X/W*) al problema 2 (nel quale il 78% dei soggetti sceglie invece il programma *Y/Z*) è noto come *framing effect* o «effetto di incorniciamento». Tversky e Kahneman hanno individuato alcuni specifici fattori psicologici che possono produrre l'effetto di incorniciamento e la conseguente violazione di un fondamentale principio di razionalità detto di «invarianza descrittiva», secondo il quale uno stesso problema decisionale dovrebbe essere trattato nello stesso modo indipendentemente da come i termini della situazione vengono descritti (Arrow, 1982).

Tversky e Kahneman hanno suggerito che le persone percepiscono i risultati di una scelta in termini di *cambiamenti* relativi a un (non costante) livello di riferimento (e quindi in termini di *guadagni* o di *perdite*), piuttosto che in termini di stati assoluti (di ricchezza, di salute, o altro). Una importante differenza fra guadagni e perdite riguarda l'attitudine degli individui verso il rischio, come illustrato dai due seguenti problemi di scelta fra coppie di scommesse.

Scommesse 1

X: 90% di probabilità di vincere 3.000 dollari,
10% di probabilità di non vincere nulla [86%]

Y: 45% di probabilità di vincere 6.000 dollari,
55% di probabilità di non vincere nulla [14%]

Scommesse 2

W: 90% di probabilità di perdere 3.000 dollari,
10% di probabilità di non perdere nulla [8%]

Z: 45% di probabilità di perdere 6.000 dollari,
55% di probabilità di non perdere nulla [92%]

Come si vede dalle percentuali sperimentalmente osservate (riportate tra parentesi quadre), nel primo problema la maggior parte delle persone preferisce l'opzione con un esito positivo relativamente più sicuro (*X*), rinunciando a una scommessa più rischiosa che potrebbe dare una vincita doppia (*Y*). Nel secondo problema, viceversa, pur di evitare una perdita limitata ma molto probabile (*W*) la maggior parte delle persone è disposta a affrontare il rischio di subirne una doppia (*Z*). In breve, le persone si mostrano tendenzialmente avverse al rischio nell'ambito delle vincite, ma più propense al rischio nell'ambito delle perdite (Kahneman, Tversky, 1979).

Un secondo importante fenomeno evidenziato da Tversky e Kahneman è noto come «effetto certezza»: la stessa riduzione o lo stesso aumento della probabilità di un determinato esito ha un impatto maggiore quando implica una differenza fra certezza e incertezza che non quando comporta una semplice differenza fra diversi gradi di incertezza. Per esempio la maggior parte delle persone, immaginando di dover giocare alla roulette russa, sarebbe disposta a pagare di più per togliere dalla pistola un solo e unico proiettile che per toglierne uno su quattro. In entrambi i casi la probabilità di morte è ridotta della stessa quantità oggettiva (1/6) ma psicologicamente l'impatto da 1/6 a zero è differente da quello da 4/6 a 3/6 (Zeckhauser, 1991). In accordo con questo principio, si è osservato che le persone sono disposte a pagare una cifra significativamente più alta per una riduzione da 5 a 0 su 10.000 del rischio di inalare una sostanza nociva che per una riduzione da 15 a 5 su 10.000 (Viscusi, Magat, Huber, 1987).

La diversa attitudine al rischio fra guadagni e perdite e l'effetto certezza, incorporati da Tversky e Kahneman in una sofisticata teoria *descrittiva* della decisione detta *prospect theory* (Kahneman e Tversky, 1979, 1992), riflettono principi psicologici robusti che valgono anche per le decisioni mediche. Per esempio, sottoponendo a diverse centinaia di pazienti scelte fra coppie di ipotetiche terapie farmacologiche (per curare forti emicranie o dolori al petto) si è potuto osservare che, quando gli esiti descritti erano i *benefici* terapeutici dei trattamenti (come una riduzione del dolore o un aumento dell'aspettativa di vita), la maggior parte dei pazienti preferiva un effetto sicuro ma moderato alla possibilità che si verificasse un effetto molto favorevole oppure nessun effetto. Per contro, quando gli esiti da valutare erano gli effetti collaterali *dannosi* dei diversi trattamenti (per esempio, nausea o dispnea), piuttosto che accettare un effetto negativo sicuro ma moderato, i pazienti erano disposti a rischiare uno più grave, pur di avere maggiori possibilità di non subire alcun effetto collaterale (Eraker, Sox, 1981) (è da notare che in questo studio i pazienti che soffrivano *effettivamente* dei disturbi descritti non hanno risposto in modo significativamente differente dagli altri).

In cerca delle preferenze

La tendenza a trattare in modo sistematicamente differente presentazioni distinte di uno stesso problema è uno dei fenomeni più significativi documentati dalla ricerca cognitiva, analizzato nei dettagli da diversi studi compresi nella seconda parte di questo volume.

Il saggio *L'elicitazione delle preferenze per terapie alternative* di McNeil, Pauker, Sox e Tversky illustra un'importante applicazione medica di questo fenomeno in riferimento alla scelta fra due diversi trattamenti in un caso ipo-

tetico di cancro al polmone: l'intervento chirurgico oppure la radioterapia. Una presentazione in termini di «guadagni» (probabilità di sopravvivenza) e una presentazione in termini di «perdite» (probabilità di morte) degli stessi dati relativi agli effetti dei due trattamenti inducono medici e pazienti a esprimere preferenze significativamente diverse.

È da notare che gran parte delle scelte mediche possono essere descritte nei termini dei loro potenziali benefici o dei loro potenziali costi: nel discutere lo svolgimento di mammografie periodiche si potrebbero, per esempio, sottolineare i possibili danni che conseguono dalla loro mancata esecuzione («non eseguendo regolarmente una mammografia si perde l'occasione di avvalersi del miglior metodo disponibile per individuare tempestivamente un tumore maligno al seno») o i possibili benefici associati allo loro esecuzione («eseguendo regolarmente una mammografia si approfitta del miglior metodo disponibile per individuare tempestivamente un tumore maligno al seno»). Il fatto che di fronte a presentazioni differenti di uno stesso problema le scelte degli individui possano divergere in modo sistematico solleva un problema immediatamente rilevante per le decisioni cliniche: quali sono le scelte che manifestano le «vere» preferenze dei medici e dei pazienti, quelle ottenute presentando il problema in termini di benefici o quelle ottenute presentando lo stesso problema in termini di perdite?

Un altro caso in cui incorniciamenti differenti possono indurre decisioni diverse riguarda alcuni strumenti statistici convenzionalmente impiegati per presentare e comunicare i rischi medici: il rischio *relativo* e il rischio *assoluto*. Supponete per esempio di sapere che su 100 uomini di cinquant'anni con livelli normali di colesterolo 4, in media, avranno un infarto nei prossimi dieci anni, mentre su 100 uomini della stessa età con livelli alti di colesterolo questo numero sale a 6. In questa popolazione un provvedimento in grado di tenere efficacemente sotto controllo i livelli di colesterolo (come un'opportuna dieta alimentare) produrrà una diminuzione del rischio *relativo* di infarto del 33% in dieci anni (evitandolo a 2 su 6 individui che altrimenti l'avrebbero avuto, cioè appunto al 33%) e una diminuzione del rischio *assoluto* del 2% in dieci anni (equivalente alla semplice differenza algebrica fra 6 e 4). I dati di una stessa ricerca clinica possono essere presentati in ciascuno di questi formati, ma dal punto di vista psicologico la scelta del formato da utilizzare non è affatto indifferente. Numerosi studi suggeriscono infatti che gli individui nelle loro scelte sono più sensibili alla descrizione di un effetto notevole in un ambito circoscritto che non a quella di un effetto comparabilmente modesto in relazione a un ambito più ampio, anche se i risultati nei due casi sono oggettivamente gli stessi (Fetherstonhaugh *et al.*, 1997; Slovic, Fischhoff, Lichtenstein, 1982; Slovic *et al.*, 2002; Thaler, 1999). In accordo con questa osservazione, i lavori di Forrow, Taylor e Arnold (*Assolutamente relativo: come la presentazione dei risultati della ricerca medica influenza le scelte di tratta-*

mento) e Fahey, Griffiths e Peters (*Finanziamenti basati sull'evidenza: la comprensione dei risultati della ricerca clinica*) mostrano come medici e responsabili di politiche sanitarie siano significativamente più inclini a promuovere un particolare trattamento quando i suoi benefici vengono loro descritti in termini di rischio relativo piuttosto che in termini di rischio assoluto.

Infine le decisioni mediche possono variare in modo sistematico, a parità di informazioni, per effetto del modo in cui tali informazioni vengono ottenute. In *L'ingannevole ricerca di più informazioni* Redelmeier, Shafir e Ajula presentano una serie di sofisticati esperimenti in cui i soggetti coinvolti (infermieri interpellati nella veste di potenziali donatori, e medici specialisti) manifestano scelte discrepanti di fronte a problemi identici, a seconda che un particolare elemento di informazione sia stato ricercato e acquisito nel tempo o fosse noto fin dall'inizio. Il saggio include un'attenta discussione delle conseguenze di questo fenomeno in relazione al delicato rapporto fra indagine clinica e scelte di intervento.

Si noti che risultati come quelli appena visti non mettono di per sé in dubbio la necessità di fondare le decisioni cliniche sulle valutazioni degli esperti e sulle preferenze dei pazienti. Essi piuttosto suggeriscono che la robustezza e la coerenza delle preferenze di medici e pazienti non dovrebbero essere date per scontate e dovrebbero essere valutate tenendo conto dei processi cognitivi che presiedono a ogni decisione.

La forza della rappresentazione

La presenza di errori e incoerenze nel giudizio e nella decisione mette in discussione la validità dei tradizionali principi formali del ragionamento in quanto modelli *descrittivi* del comportamento umano, ma non ne riduce la forza *normativa*, vale a dire la capacità di indicare le soluzioni corrette a cui legittimamente aspiriamo nel tentativo di giudicare e scegliere in modo ottimale. È però soltanto l'interazione fra la conoscenza dei principi normativi e la consapevolezza dei limiti cognitivi che stanno alla base del funzionamento «automatico» del nostro modo di giudicare e di scegliere a indicarci le cause, per così dire, strutturali dei nostri errori, aumentando la probabilità di evitarli e di prendere decisioni migliori.

Per renderci conto di come ciò sia possibile, consideriamo lo scenario seguente, che ricalca un problema clinico comune.

La probabilità che una persona con più di cinquant'anni senza sintomi abbia un cancro colorettale è dello 0,3%. Se una persona ha un cancro colorettale, c'è una probabilità del 50% che abbia una copremia positiva; se non ha un cancro colorettale, c'è una probabilità del 3% che abbia comunque una copre-

mia positiva. Immaginate una persona sopra i cinquant'anni, asintomatica, sottoposta a *screening* e con una copremia positiva. Qual è la probabilità che abbia veramente un cancro colorettale?

Come ormai sappiamo, il teorema di Bayes permette di ottenere in modo rigoroso la soluzione corretta (4,7%), mentre la mente umana è spesso confusa da questo tipo di problemi. A riprova di ciò, Hoffrage e Gigerenzer hanno presentato il problema della copremia a ventiquattro medici tedeschi a tutti i livelli di esperienza clinica: solo uno di loro ha risposto alla domanda ragionando conformemente al teorema di Bayes, e la maggior parte ha fornito stime superiori al 40% (Hoffrage, Gigerenzer, 1998). Dall'analisi delle annotazioni dei medici e da colloqui successivi all'esperimento è stato possibile constatare che la strategia cognitiva più diffusa fra i partecipanti consisteva nello stimare il valore predittivo positivo del test sulla base della sua sensibilità (che è del 50%). Ma fornendo gli stessi dati *in una forma diversa* il ricorso a questa strategia (e gli errori che ne conseguono) si riduceva drasticamente, lasciando il posto a molte più risposte accurate.

Su 10.000 persone con più di cinquant'anni senza sintomi, 30 hanno un cancro colorettale. Fra queste 30 persone con un cancro colorettale, 15 avranno una copremia positiva. Fra i 9.970 restanti, senza cancro colorettale, 300 avranno ciononostante una copremia positiva. Immaginate un campione di individui sopra i cinquant'anni, asintomatici, sottoposti a *screening* e con una copremia positiva. Quanti di loro avranno veramente un cancro colorettale? ____ su ____

Qui la risposta corretta è a portata di mano: i veri positivi sono 15 su un totale di 315 esami positivi (per una probabilità di 15 diviso 315, uguale appunto al 4,7%). Questa volta, ben due medici su tre (il 67%) hanno ragionato correttamente. Questa formulazione del problema (che fa uso di «frequenze naturali» anziché di valori di probabilità o di percentuali) induce a tenere in considerazione la probabilità iniziale, perché fin dall'inizio ripartisce una popolazione campione (10.000) nel piccolo gruppo di persone che ha il cancro (30) e nella grande maggioranza che non ce l'ha (9.970), rendendo così possibile la soluzione del problema in accordo con le regole del calcolo delle probabilità e in pochi semplici passaggi.

La decisione di eseguire test di controllo (come mammografia, test del PSA per il cancro alla prostata, TAC spirale per il tumore al polmone, test genetici ecc.) su individui senza sintomi né specifici fattori di rischio è spesso più delicata di quanto possa sembrare a prima vista a causa dell'eventualità di un risultato falsamente positivo e delle sue possibili conseguenze. Il saggio *Le consulenze sull'AIDS per persone a basso rischio* di Gigerenzer, Hoffrage e Ebert, con cui si apre la terza parte di questo volume, presenta una ricerca sul

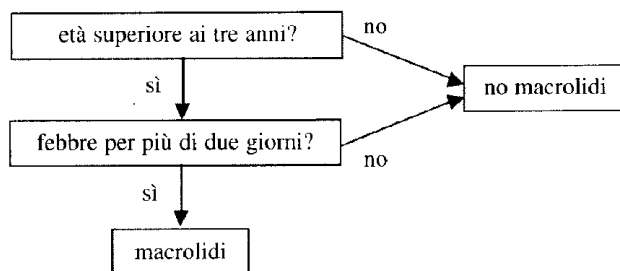
campo sul modo in cui i consulenti di venti istituzioni sanitarie tedesche (per la maggior parte medici) elaborano le informazioni relative al test dell'HIV e le comunicano a utenti con un basso rischio di infezione. Dai risultati dello studio emerge in modo inequivocabile quanto sia urgente l'introduzione di metodi efficaci per agevolare il ragionamento statistico nella comprensione dei problemi medici e nella comunicazione dei rischi ai pazienti.

Procedure efficienti

L'interpretazione di un test diagnostico non è l'unico compito in cui è possibile mettere alla prova le potenzialità di semplici procedure correttive per il miglioramento del giudizio e della decisione medica. Si consideri il problema seguente. Un bambino piccolo ha contratto la polmonite. Dovrebbe ricevere una terapia antibiotica che include macrolidi? A causa di possibili resistenze degli agenti patogeni coinvolti, l'efficacia di questo tipo di trattamento non è garantita, mentre in soggetti così fragili è necessario tenere ben presente il rischio di possibili effetti collaterali. In breve, si tratta di una decisione clinica alquanto delicata, che per di più deve essere presa tempestivamente.

L'«albero decisionale» in fig. 1 determina la risposta a questo specifico problema illustrando una regola estremamente semplice: *prescrivi macrolidi se e solo se l'età è maggiore di tre anni e si è avuta febbre per più di due giorni*.

Fig. 1 - Una procedura semplice e veloce per decidere se impiegare macrolidi nel trattamento di bambini piccoli affetti da polmonite (si veda Fischer et al., 2002)



Ciò che colpisce è la facilità con la quale una procedura del genere può essere memorizzata e applicata. Tale facilità solleva il dubbio che si tratti di un metodo molto approssimativo e poco accurato. Sono pertanto notevoli i risultati ottenuti da Fischer et al. (2002) che hanno controllato questa semplice re-

gola decisionale in più di 250 casi reali osservando che, in confronto con le pratiche accettate, essa dava luogo a una riduzione del 68% del rischio relativo di una prescrizione inappropriata. In questo studio, tale margine di miglioramento è risultato paragonabile a quello che si sarebbe ottenuto basando ogni singola decisione clinica su un modello ben più sofisticato e complesso ricavato attraverso il metodo statistico della regressione logistica. Questo risultato si iscrive in un ampio programma di ricerca intrapreso da Gigerenzer e collaboratori (Gigerenzer, Todd, ABC Group, 1999) sulle potenzialità teoriche e pratiche di procedure decisionali semplici ed economiche (*fast and frugal heuristics*) nello studio della cognizione umana. Le applicazioni mediche già documentate comprendono, oltre a quella appena discussa, il trattamento di pazienti colpiti da patologie cardiache acute nei reparti di emergenza (Bremen et al., 1993; Gigerenzer, 1996; Green, Mehr, 1997).

È da notare che la procedura illustrata in fig. 1 può anche essere rappresentata come un caso particolarmente semplice di «modello lineare», vale a dire un'equazione nella quale un aspetto che si intende valutare è espresso attraverso una funzione lineare di una o più variabili:

$$y = x_1 + x_2$$

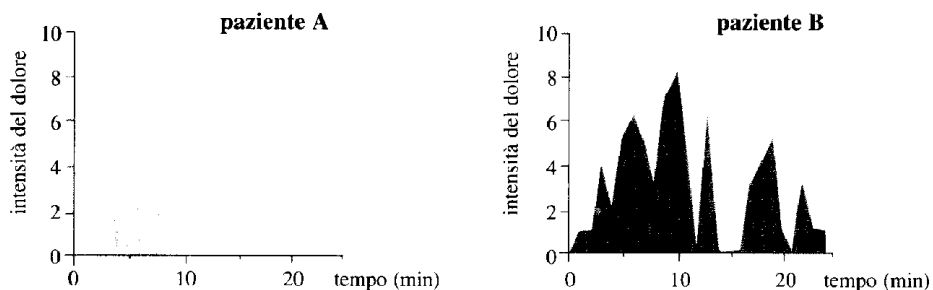
Si tratta di assumere che: x_1 abbia valore 1 se il paziente ha avuto febbre per più di due giorni e valore 0 altrimenti; x_2 abbia valore 1 se il paziente ha più di tre anni e valore 0 altrimenti. A questo punto, se $y = 2$, allora si prescrive la terapia antibiotica; se $y < 2$, non la si prescrive.

Nel saggio *Giudizio clinico vs. giudizio statistico*, compreso in questo volume, Dawes, Faust e Meehl presentano un'ampia analisi, basata sui risultati di numerosi studi, del rapporto fra il giudizio clinico intuitivo e quello fondato su procedure standardizzate di questo tipo (quali appunto i modelli lineari) a parità di informazioni disponibili. Le indagini su questo tema, inizialmente dedicate soprattutto alla psicologia clinica e alla psichiatria, si sono estese in seguito a numerose altre discipline, mettendo in evidenza in molti ambiti la superiorità delle previsioni ricavate attraverso opportune procedure standardizzate rispetto al giudizio intuitivo degli esperti. In medicina, studi ormai classici riguardano l'accuratezza delle prognosi in casi di cancro (Einhorn, 1972) o in pazienti con patologie coronariche (Lee et al., 1986) e problemi diagnostici come la discriminazione fra itterizia intraepatica ed extraepatica (Boom et al., 1988). L'importante saggio di Dawes, Faust e Meehl analizza nei dettagli il significato, le cause e le implicazioni di questi risultati (per una ricostruzione dei rapporti fra il programma di ricerca di Gigerenzer e collaboratori e quello che ispira il lavoro di Dawes, Faust e Meehl, si veda Katsikopoulos et al., 2005).

Alcuni dei più importanti contributi costruttivi della psicologia cognitiva nell'ambito della decisione medica riguardano direttamente le preferenze e i comportamenti dei pazienti. In un'originale indagine sul campo, Redelmeier e Kahneman si sono posti una domanda che da questo punto di vista risulta immediatamente rilevante: quali sono i fattori che influenzano il ricordo del disagio di un paziente a seguito di un esame medico spiacevole, con possibili conseguenze sulla sua disponibilità verso successivi interventi?

Per stabilirlo hanno chiesto a un ampio campione di pazienti sottoposti a colonoscopia (un esame clinico moderatamente invasivo e solitamente doloroso della durata media di 20 minuti) di quantificare su una scala da 0 («nessun dolore») a 10 («dolore estremo») il grado di sofferenza e disagio ogni sessanta secondi durante la procedura. Ai partecipanti veniva quindi chiesta una *valutazione globale* del disagio provato una volta che l'esame era concluso (ancora su una scala da 0 a 10).

Fig. 2 - Rappresentazione grafica del dolore percepito da due pazienti durante una colonoscopia (adattata da Redelmeier, Kahneman, 1996)



Si considerino i grafici in fig. 2, che rappresentano i dati ottenuti da due pazienti durante l'esame. L'asse x rappresenta il tempo, l'asse y l'intensità del dolore (riportata dai soggetti ogni sessanta secondi). Dall'osservazione dei due grafici, risulta ovvio che il paziente B ha sofferto durante l'esame più di quanto abbia sofferto il paziente A. Il *dolore totale* (soggettivamente percepito) è rappresentato dall'ampiezza delle superfici colorate. Come si può facilmente constatare, esso è tanto maggiore quanto più l'esperienza dolorosa si protrae nel tempo (cioè: quanto più la linea spezzata si estende verso destra) e quanto più è intenso il dolore percepito momento per momento (cioè: quanto più, in media, la linea spezzata si mantiene in alto). I risultati dello studio di Redelmeier e Kahneman mostrano però che, nel giudicare a poste-

riori la propria esperienza, i pazienti *trascurano* la durata complessiva dell'episodio: le variazioni nella durata dell'esame – da 4 minuti fino a più di un'ora – hanno influenzato in misura modesta o nulla l'opinione dei pazienti su quanto l'esame stesso fosse stato complessivamente spiacevole (indice di correlazione: 0,03).

Il giudizio finale complessivo dei pazienti era invece predetto molto bene da una media fra la valutazione del dolore più intenso provato durante la procedura e quella degli ultimi istanti (con un indice di correlazione di 0,65). In particolare, la media fra picco del dolore e fine dell'episodio predice le valutazioni complessive a posteriori del disagio provato più efficacemente del dolore totale.

Redelmeier e Kahneman hanno chiamato «regola del picco e della fine» (*peak & end rule*) il meccanismo che guida questo tipo di giudizi. A quanto pare, le persone, anziché registrare fedelmente e integrare tutti i dettagli di una complessa esperienza dolorosa che si è protratta nel tempo, valutano retrospettivamente quell'esperienza sulla base del richiamo selettivo di alcuni momenti distinti che fungono da strumenti euristici per il giudizio. Il momento più doloroso e quello conclusivo forniscono così punti di riferimento utili per elaborare un giudizio complessivo.

È da notare, però, che tale giudizio può discostarsi significativamente da quello ricavato da una valutazione a priori, che tiene conto anche di altri fattori, come appunto la durata. Vi sono infatti pochi dubbi sulla risposta che si otterrebbe chiedendo a una persona se preferisce sottoporsi a una procedura medica dolorosa di 8 oppure di 25 minuti, come quelle illustrate in fig. 2. Ancora una volta, questa discrepanza solleva problemi delicati per l'applicazione di regole sul consenso informato nella pratica medica. Ecco, con le parole di Kahneman, un vero e proprio «dilemma».

Immaginate una procedura medica dolorosa che dura un certo numero di minuti e si conclude bruscamente quando il dolore è al massimo. Come abbiamo visto, il medico potrebbe probabilmente ottenere che il paziente conservi un ricordo più favorevole dell'intervento aggiungendovi una fase clinicamente superflua in cui il dolore diminuisce. Tuttavia, il paziente probabilmente rifiuterebbe l'offerta del medico di ottenere un ricordo migliore al prezzo di un dolore maggiore. Il medico dovrebbe procedere comunque, in nome del sé futuro del paziente? (Kahneman, 2000a, pp. 771-772).

I termini del dilemma sono esplorati in questo volume da Redelmeier, Katz e Kahneman nel saggio *Ricordi di una colonoscopia: uno studio randomizzato*. Il loro lavoro mostra come la fallacia del ricordo possa essere sfruttata positivamente per mitigare gli effetti di un esame doloroso nella memoria dei pazienti. In particolare, l'aggiunta alla procedura colonoscopica convenzionale di una conclusione clinicamente superflua ma di disagio minimo (con

l'estremità del colonoscopio lasciata ferma nel retto per pochi minuti) fa diminuire significativamente la valutazione globale a posteriori del dolore percepito e influisce positivamente sulla frequenza di ulteriori esami colonoscopici di controllo.

Percezione e comunicazione del rischio

Il caso della colonoscopia illustra come la conoscenza dei principi cognitivi che sottendono all'elaborazione delle informazioni possa essere sfruttata positivamente per modificare i comportamenti delle persone in situazioni rilevanti per la loro salute. Un altro importante esempio riguarda la *prospect theory* di Tversky e Kahneman (già menzionata nei paragrafi precedenti). Rothman e Salovey hanno esplicitamente proposto l'applicazione dei principi della *prospect theory* allo studio delle decisioni dei pazienti, delineando un'importante distinzione fra *interventi di controllo* (come un test o una visita di controllo) e *azioni preventive* (come l'adozione di una dieta più equilibrata, o le pratiche di sesso sicuro) (Rothman, Salovey, 1997).

Gli interventi di controllo sono tipicamente presentati e percepiti come comportamenti che coinvolgono un significativo elemento di rischio imminente (è possibile che si scopra un problema di salute) e la cui funzione è quella di limitare una potenziale «perdita» (attraverso contromisure tempestive). Le azioni preventive, d'altra parte, sono tipicamente presentate e percepite come comportamenti che tendono a garantire un «guadagno» (la conservazione di uno stato di benessere) senza coinvolgere rischi aggiuntivi per la salute. Data la diversa attitudine al rischio degli individui nell'ambito delle perdite e in quello dei guadagni – postulata dalla *prospect theory* – dovremmo aspettarci che la considerazione delle perdite incoraggi particolarmente le persone a sottoporsi a interventi di controllo (che rappresentano opzioni «rischiose») e che la considerazione dei benefici le incoraggi particolarmente ad adottare azioni preventive (che rappresentano opzioni «sicure»).

I risultati di numerosi studi sono in accordo con questa ipotesi. In un esperimento, Rothman, Salovey e collaboratori hanno presentato a due gruppi di donne sui quarant'anni due video con informazioni identiche, ma modi di presentazione differenti, intitolati rispettivamente *I benefici della mammografia* e *I rischi per chi trascura la mammografia* (Banks et al., 1995). La maggiore efficacia del video presentato in termini di perdite è risultata significativa e duratura: le donne che lo avevano visto avevano una maggior probabilità di sottoporsi a una mammografia fino a un anno dopo che erano state contattate (66,2% contro 51,5%). Un simile vantaggio delle cornici «negative» nel promuovere interventi di controllo è stato osservato per l'autoesame del seno (Meyercowitz, Chaiken, 1987), l'autoesame della cute (Block, Keller, 1995), il

controllo periodico dei livelli di colesterolo nel sangue (Maheswaran, Meyers-Levy, 1990) e il test dell'HIV (Kalichman, Coley, 1995).

In ulteriori studi, Rothman, Salovey e collaboratori hanno invece mostrato la maggiore efficacia di un incorniciamento «positivo» in relazione a comportamenti preventivi, come l'utilizzo regolare di creme solari con un adeguato fattore di protezione solare per la prevenzione di patologie cutanee (Rothman et al., 1993). Nel saggio *Effetto di incorniciamento e protezione solare*, Detweiler e collaboratori estendono questo risultato in una ricerca sul campo con più di 200 bagnanti.

Le indagini appena considerate mostrano che un'efficace comunicazione dei rischi deve avvalersi della conoscenza del modo in cui tali rischi sono percepiti dagli individui. In questo senso, una delle fonti di difficoltà risiede nel fatto che molti rischi per la salute emergono dall'esposizione ripetuta a condizioni potenzialmente dannose. Per fare un esempio, fra le persone che intraprendono un singolo viaggio in auto senza cinture di sicurezza, solo una su 100.000, in media, incorrerà in un danno permanente a causa di un incidente stradale. Tuttavia l'entità del rischio sale significativamente con la ripetizione del comportamento nel tempo: basta considerare un periodo di un anno (800 viaggi circa senza cinture di sicurezza) per calcolare che, in media, una persona su 125 (lo 0,8%) riporterà un danno permanente alla salute (da un punto di vista matematico, infatti, la probabilità di non riportare alcun danno permanente in 800 viaggi senza cinture equivale a 99.999/100.000 alla potenza di 800, cioè al 99,2%). Le ricerche mostrano però che le persone tendono a sottovalutare sistematicamente in che misura il rischio cresce per effetto di scelte di comportamento ripetute (per esempio, nell'ambito della contracccezione; si veda Shaklee, Fischhoff, 1990).

Fischhoff e collaboratori hanno identificato questa e altre discrepanze fra il modo in cui gli adolescenti si rappresentano il problema della prevenzione di malattie a trasmissione sessuale e un'analisi formale dello stesso problema basata sulle conoscenze degli esperti (Fischhoff, Downs, Bruine de Bruin, 1998). L'identificazione di questi specifici errori di valutazione ha quindi guidato la creazione di un DVD interattivo volto a migliorare la consapevolezza delle scelte degli adolescenti in relazione alla condotta sessuale. Un successivo studio randomizzato su 300 ragazze sessualmente attive fra i 14 e i 18 anni ha mostrato che, fra le partecipanti che venivano informate sui rischi con l'ausilio di questo DVD, l'incidenza di malattie sessualmente trasmesse diminuiva dal 23% al 12% circa in sei mesi (Downs et al., 2004). Nel saggio che conclude la terza parte (*Un approccio cognitivo alle decisioni sul cancro: implicazioni per la prevenzione e il trattamento*), Fischhoff si serve di questo e di altri esempi per un'articolata discussione delle potenzialità della ricerca cognitiva sulle decisioni, con particolare riferimento alla prevenzione e al trattamento del cancro.

La rilevanza teorica e pratica degli errori cognitivi può essere apprezzata attraverso un'analogia con altri fenomeni ben noti. Per esempio, la forma fisica di un oggetto nel nostro campo visivo potrebbe essere determinata rigorosamente applicando i principi della geometria e dell'ottica; ma non è così che il nostro apparato percettivo affronta questo compito. Lo sappiamo perché, in certe condizioni, siamo vittima di «illusioni» sistematiche che altrimenti non avrebbero luogo. Basta osservare come un bastone parzialmente immerso nell'acqua ci appaia spezzato anche se è perfettamente dritto.

In che modo, quindi, riusciamo a evitare di ingannarci in casi come questo? È chiaro che guardare con più impegno non ci è di alcun aiuto: continuiamo a vedere quel che vediamo. Servirci della geometria e dell'ottica per valutare la forma di tutti gli oggetti che abbiamo intorno sarebbe un metodo sicuro, ma produrrebbe la paralisi. Sarebbe come voler giocare a scacchi calcolando a ogni passo tutte le varianti possibili: non andremmo mai oltre le mosse di apertura. Ma gli errori indagati in questo volume (non diversamente dall'effetto di rifrazione del bastone immerso nell'acqua) sono sistematici e quindi, in certe condizioni, *prevedibili*. Approfittando di ciò, quando rischiamo di cadere in un trabocchetto, possiamo prendere contromisure «mirate» che intervengono sui nostri processi mentali – modificando nella direzione corretta un giudizio distorto –, oppure sull'ambiente – mettendoci in condizione di osservare l'oggetto che ci interessa da un punto di vista differente.

Ebbene, in modo analogo, la conoscenza degli errori cognitivi ci permette di «aggiustare il tiro» proprio laddove il ragionamento euristico rischia di trarci in inganno, senza necessariamente dovervi rinunciare quando esso rappresenta un economico strumento per affrontare un'ampia classe di problemi. Anche in questo caso, gli interventi correttivi (detti *prescrittivi*) possono implicare l'apprendimento di strategie mirate per correggere valutazioni distorte oppure una ingegnerizzazione dell'ambiente in modo da rendere trasparente l'informazione rilevante per una data decisione (si veda Motterlini, Piattelli Palmarini, 2005).

L'apprendimento di accorgimenti correttivi *ad hoc* può rivelarsi utile in molte situazioni. È possibile, per esempio, che un medico e il suo paziente siano inclini a svolgere per primo un esame di facile esecuzione, decidendo solo in seguito per un controllo definitivo ma più invasivo. In un caso del genere, tenendo conto del rischio di un comportamento «non consequenziale», ci si dovrebbe domandare se l'esito del primo test richiede in ogni caso una conferma attraverso il secondo. Se si ritiene sia così, non c'è motivo di esitare: è bene eseguire fin da subito quest'ultimo. Un altro esempio è dato dalla tendenza a preferire un'opzione A che si differenzia chiaramente da altre due alternative fra loro simili, B e C, per evitare il confronto conflittuale fra que-

ste ultime. Sapendo che in una situazione del genere le nostre capacità decisionali intuitive possono tradirci (per esempio, nella selezione del paziente che è più urgente operare, o nella scelta di un farmaco) è possibile prendere delle contromisure: per esempio, controllare la robustezza delle nostre valutazioni verificando se l'opzione A ci appare chiaramente preferibile sia a B sia a C *prese ognuna singolarmente*. Se non è così, è probabile che la nostra avversione al conflitto decisionale ci stia inducendo in errore (Redelmeier, Shafir, 1995).

Per quanto riguarda il formato e la presentazione delle informazioni, abbiamo già visto come, nell'interpretazione di un test diagnostico, certe specifiche rappresentazioni del problema (per esempio, in termini frequentistici) rendano più agevole l'applicazione delle regole razionali pertinenti (il teorema di Bayes), inibendo la tendenza ad affidarsi a euristiche. Si consideri ora il problema delle scelte incoerenti prodotte da incorniciamenti diversi degli stessi dati (per esempio, in termini di perdite e in termini di guadagni). In questo caso, una semplice strategia correttiva consiste nell'impiegare *contemporaneamente* le diverse presentazioni possibili (Fischhoff, Slovic, Lichtenstein, 1980; Tversky, Kahneman, 1981). Il metodo del «doppio incorniciamento» è stato indagato sperimentalmente con risultati incoraggianti. In un problema di scelta fra due ipotetici trattamenti farmacologici per una patologia grave, si è osservato un tipico effetto di incorniciamento: la presentazione in termini di benefici induceva la maggioranza dei soggetti a preferire un certo trattamento (61,2%); la presentazione in termini di perdite a preferire l'altro (73,4%). Ma in un gruppo di partecipanti che riceveva le informazioni contemporaneamente *in entrambi i modi*, le preferenze fra le due alternative si sono distribuite intorno al 50%-50% (Bernstein, Chapman, Elstein, 1999). La distribuzione delle scelte ottenuta con la doppia presentazione era quindi meno estrema di quelle ricavate con i due «incorniciamenti» singoli, e si collocava a metà strada fra le due.

Gli esempi precedenti illustrano le potenzialità di interventi prescrittivi di tipo *non persuasivo*, vale a dire fondati sull'assunzione che gli individui siano in grado di giudicare e decidere efficacemente in modo autonomo – purché, tenendo conto dei limiti della cognizione umana, sia possibile aiutarli ad affrontare i problemi senza cader vittima di errori sistematici (si veda in proposito il saggio di Fischhoff in questo volume). Gli interventi *persuasivi*, per contro, fanno leva sulla conoscenza dei processi decisionali individuali per orientare le persone verso specifici corsi d'azione considerati benefici. Esempi di quest'ultimo tipo sono offerti dalle indagini – citate nel paragrafo precedente – di Rothman, Salovey e collaboratori, nelle quali, dato un comportamento che si ritiene nell'interesse della salute degli individui, ci si propone di individuare la presentazione delle informazioni che sistematicamente lo favorisce. L'opportunità di un approccio persuasivo o non persuasivo dipende da-

gli obiettivi e dai risultati attesi nelle diverse circostanze. In ambito medico, un intervento non persuasivo volto a promuovere l'autonomia decisionale attraverso una rappresentazione più equilibrata ed efficace del problema è opportuno soprattutto quando i benefici di un trattamento sono oggetto di dibattito (per esempio, nel caso dello screening mammografico o del PSA in certe fasce di età, o del test dell'HIV in individui a basso rischio), mentre un intervento persuasivo può essere giustificato quando i benefici sono ben noti e particolarmente rilevanti (per esempio, nel caso della protezione dall'esposizione solare o della prevenzione di malattie a trasmissione sessuale).

Ricapitolando: l'analisi normativa dei problemi di giudizio e di scelta definisce i vincoli necessari per decidere e agire razionalmente, mentre lo studio empirico del comportamento degli individui mostra che nelle decisioni di medici e pazienti la conformità con i principi normativi della razionalità è tutt'altro che scontata.

Questo volume mostra come le conseguenze dello scarto tra comportamento ottimale e comportamento osservato siano particolarmente rilevanti in compiti quali l'elaborazione di una diagnosi, l'identificazione delle preferenze dei pazienti e la scelta fra diversi possibili corsi d'azione in condizioni di rischio e di incertezza. Riconoscere le cause di tale scarto attraverso l'indagine cognitiva diventa pertanto una condizione necessaria per promuovere il miglioramento delle decisioni attraverso la progettazione di interventi mirati.

Desideriamo ringraziare Marco Bobbio, Paolo Carli, Massimo Egidi, Baruch Fischhoff, Michel Gonzalez, Antonella Graiff, Francesco Guala, Jean-Pierre Meersseman, Massimo Piattelli Palmarini, Katya Tentori e Paolo Vineis per aver contribuito al nostro lavoro. Siamo particolarmente grati a Vittorio Girotto per aver commentato con critiche e suggerimenti varie stesure dell'Introduzione.

Ringraziamo inoltre gli autori dei diversi saggi e le istituzioni che hanno sostenuto la nostra attività durante la preparazione del libro: il Laboratorio di Scienze Cognitive dell'Università di Trento, il Laboratoire de Psychologie Cognitive dell'Università di Aix-Marseille I, il Centro di ricerca in epistemologia sperimentale e applicata (CRESA) dell'Università Vita-Salute San Raffaele di Milano e l'Università di Firenze. Infine, questo libro non sarebbe stato possibile senza l'interesse e il sostegno della Fondazione Smith Kline, e in particolare di Paolo Rizzini e Maurizio Bassi, il cui impegno ha permesso di portare a compimento il progetto.