

# La Medicina di Laboratorio sarà salvata dalla “testa” o dai “visceri” dei suoi professionisti? Gerd Gigerenzer: il padre dei *gut feelings* e del *fast and frugal heuristics*

Romolo M. Dorizzi

Laboratorio Analisi Chimico-Cliniche e Microbiologia, Ospedale di Forlì

*Le cœur a ses raisons que la raison ne connaît pas.*  
Blaise Pascal (1623-1662)

*.....in this world there is nothing certain but death and taxes.*  
Benjamin Franklin (1706-1790)

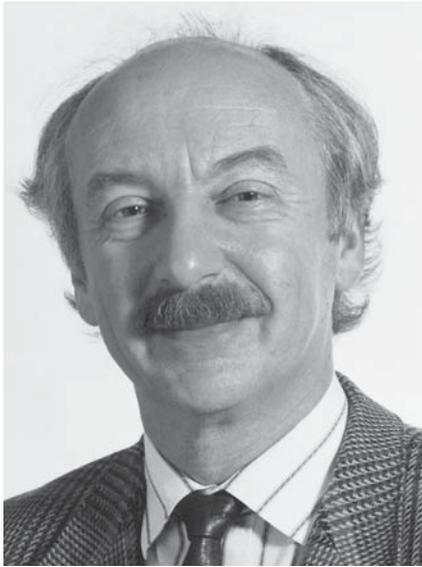
*Statistical thinking would be as indispensable as reading and writing in a modern democracy.*  
World brain (1938) Herbert George Wells (1866-1946)

## Summary

**Will Laboratory Medicine be saved by the brain or by the gut of its professionals? Gerd Gigerenzer: the father of *gut feelings* and of the *fast and frugal heuristics*.**

Gerd Gigerenzer, Director of the Center for Adaptive Behavior and Cognition at the Max Planck Institute for Human Development in Berlin and professor of Psychology at Berlin, Chicago, Salzburg, studied the use of heuristics in decision making especially in medicine. He has authored several books intended for a lay audience on this subject of heuristics and decision-making, including *Simple Heuristics That Make Us Smart* and the most recent *Gut Feelings: The Intelligence of the Unconscious*. Gut feelings are based on surprisingly little information. Yet experiments demonstrate that less time and information can improve decisions. *Less is more* means there is some range of information, time, or alternatives where a smaller amount is better even if it does not mean that less is necessarily more over the total range. For instance, if one does not recognize any alternative, the recognition heuristic cannot be used. Less is more approach contradicts two core beliefs held in our culture: more information is always better and more choice is always better. While economists think that more information is always better unless the costs

of acquiring further information surpass the expected gains, according to Gigerenzer more knowledge may help to explain yesterday's market by hindsight, but not to predict the market of tomorrow. The German psychologist investigated topics such as the benefits of "ignorance" the cognitive limitations, the freedom-of choice paradox, the benefits of simplicity, the information costs. Good intuitions, gut feelings, ignore information and spring from rules of thumb that extract only a few pieces of information from a complex environment. A large part of Gigerenzer's work is devoted to medicine. He explains that the statement "If a woman has breast cancer the probability that she will have a positive result on mammography is 90%" is often confused with: "If a woman has a positive result on mammography the probability that she has breast cancer is 90%." That is, the conditional probability of A given B is confused with that of B given A. Many doctors, many patients and many politicians have trouble distinguishing between the sensitivity, the specificity, and the positive predictive value of test - three conditional probabilities. Women in high risk groups are told that bilateral prophylactic mastectomy reduces their risk of dying from breast cancer by 80% but the real percentage is 4%. This fight against the innumeracy in health system makes Gigerenzer's thinking consistent with the Evidence Based Laboratory Medicine.



**Figura 1.** Il Prof. Gerd Gigerenzer, direttore del Center for Adaptive Behavior and Cognition dell'Istituto Max Planck di Berlino.

Un best seller del 2005 di Malcom Gladwell, *Blink-The power of thinking without thinking*, ha fatto conoscere a molti Gerd Gigerenzer, direttore del Center for Adaptive Behavior and Cognition dell'Istituto Max Planck di Berlino e professore di Psicologia alla Università Libera di Berlino, che si occupa da anni di probabilità, statistica e degli aspetti psicologici legati al comportamento in condizioni di incertezza (Fig. 1)<sup>1</sup>. La sua carriera accademica è davvero prestigiosa: oltre ad avere insegnato a Chicago, Salisburgo, Costanza e Monaco è riuscito ad avvicinare il grande pubblico al suo lavoro attraverso volumi di divulgazione di grande successo, pubblicati in molte lingue e recensiti su giornali ed in numerosi siti della rete<sup>2,3</sup>. Gigerenzer ha studiato e promosso, in opposizione al *procedimento algoritmico*, il *metodo euristico* (da εὐρισκω, trovo) di soluzione dei problemi, che non segue un percorso razionale, ma si affida all'intuito per generare nuova conoscenza. Le sensazioni "viscerali" (*gut feelings*, appunto) hanno un importante ruolo decisionale che, tuttavia, è ancora oggetto di studio e di approfondimento<sup>4</sup>. Non è del tutto chiaro perché si hanno queste sensazioni, ma rappresentano uno stimolo sufficientemente intenso per intraprendere un'azione. Provengono da regole euristiche, empiriche, le cosiddette "rules of thumb" che si basano su semplici indizi. Nella vita quotidiana frequentemente si prende una decisione seguendo l'istinto e semplici indizi, ignorando le altre informazioni non necessarie. Il volume di Gladwell contiene numerosi capitoli affascinanti come quello iniziale dedicato alla vicenda del caso del kouros greco acquistato dal Getty Museum. Nel 1983 venne offerto al Getty Museum un pezzo del tutto eccezionale, un kouros del

VI secolo avanti Cristo, ad un prezzo proporzionato (10 milioni di dollari). Il museo eseguì per due anni esami approfonditi, utilizzando raggi X e analisi al microscopio elettronico; poi ne decise l'acquisto e, nel 1986, il pezzo venne esposto. Federico Zeri, all'epoca consulente del Getty Museum, vide l'opera nel Dicembre 1983 ed espresse subito il suo parere contrario all'autenticità dell'opera. Evelyn Harrison, una importantissima esperta di scultura greca, e Thomas Hoving, ex direttore del Metropolitan Museum di New York, si associarono ai dubbi. Le ricerche successive del Getty non chiarirono del tutto la questione e il kouros, oggi esposto con l'indicazione: "530 a.C. o copia moderna", per i numerosi indizi ricordati da Gladwell, è con grande probabilità un falso. Federico Zeri ed i colleghi hanno visto in pochi secondi quello che due anni di ricerche, impiegando le tecniche più sofisticate, non erano state capaci di svelare.

Gigerenzer si è occupato, tra l'altro, di psicologia cognitiva, di incertezza e, dunque, di statistica e di calcolo delle probabilità. L'*illusione della certezza* e l'analfabetismo matematico-statistico ci sono di ostacolo nella vita quotidiana ed è necessario un percorso di educazione all'incertezza ed alla consapevolezza che decidere non è scegliere tra rischio e certezza, ma tra rischi diversi. Le principali tesi contenute nel volume *Gut Feelings* sono:

- 1) l'evoluzione ha plasmato la nostra mente dotandoci dell'illusione della certezza, il che è funzionale ad assumere decisioni corrette in condizioni "normali" e in tempi brevi;
- 2) i procedimenti decisionali "veloci e frugali" (*fast and frugal heuristics*) conducono a decisioni efficienti (cioè con un buon rapporto costi/benefici);
- 3) i procedimenti decisionali formalizzati (come quelli suggeriti dalla statistica, dall'economia, dalla teoria dei giochi, dalla ricerca operativa) non solo possono essere più inefficienti di quelli veloci e frugali, ma possono anche condurre a scelte sbagliate, o comunque di qualità inferiori.

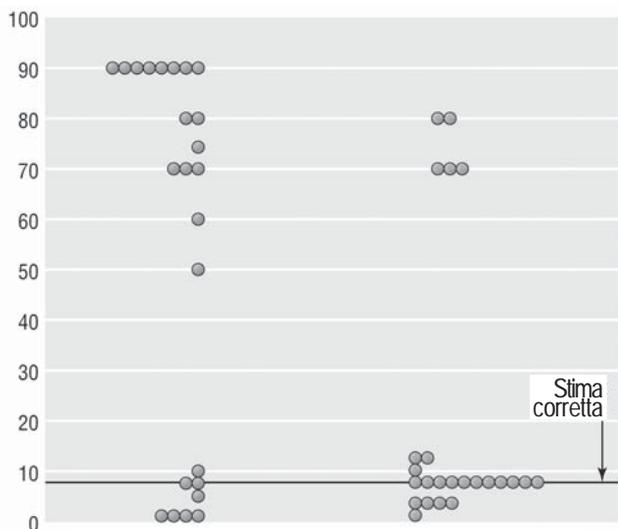
In questi anni in cui i temi dell'appropriatezza e del *lean thinking* si sono molto affermati anche in medicina di laboratorio, queste tematiche hanno evidente interesse; è importante, se non vitale, trovare dei modi per dare un substrato alla convinzione che avere tante informazioni non solo non porta a decisioni migliori, ma può portare addirittura a decisioni peggiori. Sono stati eseguiti numerosi studi convincenti a riguardo. I suggerimenti sugli investimenti in borsa ottenuti intervistando 360 passanti a Chicago e Monaco hanno portato a maggiori guadagni rispetto a quelli ottenuti seguendo i consigli di un gruppo di direttori di giornali finanziari ed "esperti" di economia. I passanti hanno basato le loro decisioni sul fatto che il riconoscere il nome di certe aziende sia sufficiente per suggerirne la solidità e la redditività. L'efficacia della "euristica" basata sulla cosiddetta memoria di riconoscimento è di-

mostrata da una serie di esperimenti in cui è stata confrontata la percentuale di riconoscimento corretto da parte di studenti americani ed austriaci delle dimensioni della popolazione di 75 coppie di città della Germania e degli Stati Uniti, attraverso domande del tipo: “Tra Monaco e Dortmund, quale città ha più abitanti?”. Gli studenti austriaci hanno risposto più correttamente alle domande relative alle città americane rispetto a quelle relative alle città tedesche, anche se le conoscevano molto meno e, in qualche caso, non ne conoscevano nemmeno il nome.<sup>5</sup> Gli studenti erano quindi aiutati non dalla loro conoscenza, ma dalla loro ignoranza; se non avevano mai sentito il nome di una delle due città di cui veniva chiesto di indicare le dimensioni, deducevano intuitivamente che era meno popolosa. Anche la ricostruzione degli avvenimenti del 9 Novembre 1989 a Berlino dimostra, secondo l'Autore, che le sensazioni “viscerali” collettive, miscelate ad una serie di verità, mezze verità e falsità, hanno ottenuto in una notte quello che quaranta anni di serrate trattative diplomatiche non avevano nemmeno sfiorato<sup>4</sup>.

Ma come si può collegare tutto questo con la sanità e la Medicina di Laboratorio? A nostro avviso esiste un collegamento importante che non possiamo ignorare. Siamo bombardati quotidianamente da montagne di notizie mediche, scientifiche, pseudomediche, pseudoscientifiche o peggio. Qualche mese fa Rudy Giuliani, candidato alla presidenza degli Stati Uniti, ha affrontato ancora una volta il tema del suo cancro della prostata per promuovere la lotta contro questa malattia. In questa occasione ha affermato che, dopo la diagnosi di cinque anni fa, aveva una probabilità di sopravvivenza dell'82%. Si considera molto fortunato di vivere nel paese con la migliore sanità al mondo; infatti, è convinto che la sua probabilità di sopravvivenza sarebbe la metà se fosse un cittadino inglese. L'analfabetismo numerico, la cosiddetta “Innumeracy”, è quindi molto diffuso non solo tra pazienti e medici, ma anche tra i politici, che sono chiamati a prendere decisioni che interessano milioni di cittadini, ed è preoccupante che una tale opinione sia radicata in uno dei candidati alla carica politica più importante al mondo. E' vero, infatti, che solo il 49% dei britannici in cui è stato diagnosticato il cancro della prostata sopravvivono dopo cinque anni, ma il numero di diagnosi fatte nel Regno Unito è di gran lunga inferiore a quello delle diagnosi fatte negli Stati Uniti, dove lo screening è più diffuso. Non è vero, comunque, che la mortalità sia doppia; è sostanzialmente la stessa. In realtà, gli americani vivono molto di più con la malattia, ma non vivono più a lungo. Molti vivono molti anni della loro vita affetti da impotenza ed incontinenza, convinti che la loro vita è stata salvata (da un trattamento non sempre necessario). Medico e paziente basano spesso la decisione (soprattutto se importante e rapida) su criteri intuitivi attribuendo grande importanza ad una singola ragione importante, attraverso il cosiddetto criterio

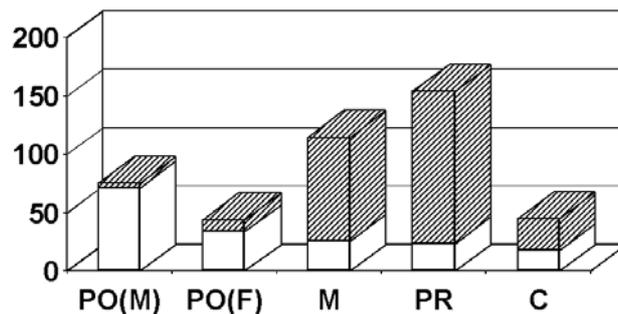
“Take the best”<sup>6</sup>. Una semplificazione è necessaria in questi casi anche a causa dei “limiti” della mente umana. Entrando in una stanza noi abbiamo l'immediata percezione del numero dei presenti se sono meno di quattro; se sono di più, dobbiamo contarli. Il numero di quattro ha costituito un limite importante per millenni: i romani davano un nome specifico a primi quattro figli, poi davano dei nomi derivati dai numeri: Quinto, Sesto, Settimo, .....e il calendario romano originale aveva i nomi solo per i primi quattro mesi: Marzo, Aprile, Maggio, Giugno; a questi seguivano Quintile (rinominato Julius, luglio, in onore a Giulio Cesare), Sestile (rinominato Augustus, agosto, in onore a Cesare Augusto), Settembre, Ottobre, Novembre, Dicembre<sup>4</sup>.

I *gut feelings* hanno bisogno, secondo Gigerenzer, di una quantità di informazione sorprendentemente modesta; numerose ricerche sperimentali confermano che avere meno informazioni, meno tempo o meno alternative spesso migliora la qualità delle decisioni. Anche se questo non è vero in senso assoluto (per esempio, se uno non ha alternative, l'euristica di riconoscimento non può funzionare), il criterio che il meno vale di più, contrasta con un assunto cardine della nostra cultura: è sempre meglio avere più informazioni e avere più scelte. Gigerenzer non è d'accordo con gli economisti, quando sostengono che è sempre meglio avere più informazioni a meno che il costo di acquisire nuove informazioni, superi i vantaggi attesi. Una maggiore informazione può essere dannosa anche quando è gratuita; anche in economia, secondo l'autore tedesco, è utile per comprendere il passato più che per prevedere il futuro. Il pensiero dello psicologo tedesco si può riassumere in slogan accattivanti: *A beneficial degree of ignorance* appena citato, *Unconscious motor skills* (il processo decisionale degli esperti può fare sì che, in alcuni casi, le decisioni istintive sono “controllate”), *Cognitive limitations* (il nostro cervello sembra essere costruito in modo tale da avere dei meccanismi che gli impediscono di avere troppe informazioni, come quello di dimenticare e partire da una scala ridotta), *The freedom-of choice paradox* (il mondo del commercio ha dimostrato da molto tempo che avere troppe opzioni di scelta danneggia sia il cliente sia il venditore; di fronte a troppe opzioni, ci sono più possibilità di conflitti e diventa più difficile confrontare opzioni), *The benefits of simplicity* (tanto più complesso è il contesto, tanto più semplici “rules of thumb” prevedono fenomeni complessi, meglio di regole o processi complicati). Un capitolo del volume (*Less is more in health care*) si occupa di come applicare in sanità questo approccio facendo riferimento ad elementi di fatto, come quello che in aree degli Stati Uniti (ma anche del resto del mondo) distanti pochi chilometri interventi chirurgici o altre procedure sanitarie sono eseguite in percentuali totalmente diverse (che possono andare dal 20 al 70%) della popolazione. L'applicazione del *Fast and frugal thinking* e quindi del consi-



**Figura 2.** Stime della probabilità di cancro della mammella in donne con mammografia positive, a seconda che l'informazione sia data ai medici in termini di probabilità condizionale (sinistra) o di frequenza naturale (destra) (Da Rif.8 modificato).

derare un numero limitato di aspetti ha portato, per esempio, a risultati molto efficienti nell'indirizzare i soggetti che si presentano al Pronto Soccorso verso l'Unità Coronarica o un reparto non intensivo. L'analisi del processo decisionale, nei 60 anni che sono passati da quando Neumann e Morganstern hanno descritto il modello dell'utilità attesa per il processo decisionale umano, ha fatto non poche incursioni nella letteratura medica<sup>7</sup>. L'utilità attesa è calcolata dal prodotto della probabilità di un esito per la sua utilità (intesa come la capacità di motivare un individuo verso una scelta). La teoria afferma che una scelta che porta ad un esito con una probabilità del 20% ed una utilità associata di 0.9 (quantificata, di solito, in una scala da 0 ad 1) è da preferire ad una scelta che porta ad un esito con una probabilità del 50% ed una utilità associata di 0.2 (l'utilità attesa è infatti, rispettivamente, di 0.18 e 0.1). E' evidente che un approccio di questo genere può essere applicato anche in medicina, ma solo in ambito di ricerca. Elwyn et al hanno sostenuto su Lancet che l'applicazione di questa metodologia di lavoro e la valutazione del bilancio tra accuratezza e "frugalità" sono fondamentali nella pratica della Evidence Based Medicine (EBM) per il professionista che nel mondo reale è pressato da molti problemi e dispone di tempo limitato<sup>7</sup>. La tecnologia, da sola, non consentirà progressi o può addirittura allontanare dalla soluzione, complicando ulteriormente il problema; se si vorranno introdurre strumenti di questo genere, sarà necessario mettere a punto metodologie adeguate, anche se la prossima frontiera sembra essere costituita da regole euristiche rapide e frugali. Naylor, nell'editoriale che accompagna l'ar-



**Figura 3.** Mortalità (area bianca) ed incidenza (area tratteggiata) delle forme di cancro più frequenti negli Stati Uniti (P= polmone, M= mammella; PR = prostata; C= colon-retto (Maschi e Femmine) (Da Rif.7 modificato).

ticolo di Elwyn et al, raccomanda ai clinici ed ai pazienti di comunicare in modo più efficace<sup>8</sup>. Conclude, ironizzando, che le lezioni migliori a questo riguardo vengono dalla comprensione dei processi cognitivi di quei clinici sopraffini che sono in grado di prendere le decisioni migliori senza ricorrere a quanto codificato dalla EBM.

Non si deve pensare, tuttavia, che Gigerenzer sia un detrattore della EBM; l'insistenza con cui descrive la differenza tra probabilità condizionale e frequenza naturale ci conferma quanto sia grande la sua attenzione a trasmettere in modo EB le informazioni collegate alla probabilità in ambito sanitario. Infatti, rileva in molti suoi scritti come la stessa informazione statistica, espressa in modi diversi, possa cambiare molto il significato di quanto asserito. Gli esempi nelle sue opere sono numerosi. Affermare che se una donna ha il cancro alla mammella, la probabilità che abbia una mammografia positiva è del 90% è spesso confuso con l'affermazione "Se una donna ha una mammografia positiva, ha una probabilità del 90% di avere il cancro della mammella". Si confonde la probabilità condizionale di A dato B, con quella di B dato A. Nella Figura 2 è mostrato l'effetto di comunicare un rischio in modi diversi anche a medici esperti. Nel classico esempio mostrato in figura, venne chiesto alla metà di un gruppo di 48 medici, con una esperienza media di 14 anni, di indicare la probabilità che una donna abbia un cancro della mammella, posto che la prevalenza sia dell'1%, se la mammografia (sensibilità dell'80% e percentuale di falsi positivi del 10%) risulta positiva. Come si vede nella figura, solo una minoranza ha dato la risposta giusta, mentre una percentuale molto maggiore ha risposto in maniera corretta quando la domanda è stata posta in termini di frequenza naturale: "Qual'è la probabilità che una donna abbia un cancro della mammella, posto che 10 donne ogni 1000 ha il cancro della mammella?"; la mammografia, positiva in 8 di esse, risulterà positiva anche in 90 donne senza cancro della mammella. Questo significa che solo una percentuale

intorno al 10% della donne con mammografia positiva avrà il cancro della mammella. Ne consegue che anche affermazioni del tipo “la mammografia riduce la mortalità del cancro della mammella del 25%” non indicano che se 100 donne partecipano allo screening mammografico, la mortalità si riduce del 25%. Suona in modo molto diverso esprimere questo concetto: “ogni 1000 donne che si sottopongono allo screening, 3 (rispetto alle 4 di quelle che non vi si sottopongono) muoiono di cancro alla mammelle entro 10 anni”<sup>9-10</sup>. Il concetto di Rischio, espresso in termini assoluto, risulta molto più incisivo e chiaro rispetto allo stesso parametro, espresso in termini relativi. Se consideriamo la vicenda della mastectomia profilattica degli anni scorsi, comprendiamo come l’analfabetismo numerico possa fuorviare medici e pazienti che devono prendere delle decisioni. La mastectomia profilattica riduce la probabilità di cancro della mammella da 5 casi a 4 casi su 100 (l’80% in termini relativi ed il 4% in termini assoluti). Anche nella prestigiosa Mayo Clinic sono state eseguite mastectomie profilattiche; donne e medici avrebbero preso la stessa decisione se avessero saputo che la mortalità sarebbe diminuita del 4% e non dell’80%? Gigerenzer commenta uno studio di Wingo del 1998 (Fig. 3); ogni anno erano diagnosticati 44 casi di cancro del polmone (34 donne morivano di quel tipo di cancro nello stesso periodo), 115 di cancro della mammella (26 donne ne morivano) e 45 di cancro del colon (18 donne ne morivano). La percezione della letalità del cancro deriva, quindi, da un groviglio di percezioni, sensazioni, informazioni e analfabetismo numerico che talvolta sono in contrasto con la realtà e che può causare un impiego non ottimale delle risorse, sem-

pre più scarse, del Servizio Sanitario di molti paesi. In conclusione, come è possibile essere razionali in una società in cui la conoscenza è limitata, il tempo è stretto e non è consentito riflettere sulla decisione? Il messaggio che ci vuole dare Gigerenzer è quello di tentare di ottenere un giusto mix tra semplici procedimenti euristici e su “hard data”, che devono essere valutati con metodologia solida e non da analfabeti numerici. Solo costruendo vele leggere su alberi solidi la navicella della Disciplina si muoverà dalle secche.

## Bibliografia

1. Gladwell M. *Blink: The Power of Thinking Without Thinking*. New York: Little, Brown; 2005.
2. Gerd Gigerenzer. <http://www.mpib-berlin.mpg.de/en/mitarbeiter/cv/gigerenzer-body.htm> (data di consultazione: 17.1.2008).
3. Wray H. *Less (Information) Is More*. Newsweek Nov 20, 2007. <http://www.newsweek.com/id/71514> (data di consultazione: 17.1.2008).
4. Gigerenzer G. *Gut Feelings: the intelligence of the unconscious*. New York: Viking; 2007.
5. Gigerenzer G, Todd PM, eds. *Simple heuristics that make us smart*. New York: Oxford University Press; 1999.
6. Newell BR, Weston NJ, Shanks DR. Empirical tests of a fast-and-frugal heuristic: Not everyone “takes-the-best”. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 2003; 91:82-96.
7. Elwyn G, Edwards A, Eccles M, Rovner D. Decision analysis in patient care. *Lancet* 2001; 358:571-4.
8. Naylor CD. Clinical decisions: from art to science and back again. *Lancet* 2001; 358:523-4.
9. Gigerenzer G. *Calculated risks: How to know when numbers deceive you*. New York: Simon & Schuster; 2002.
10. Gigerenzer G, Edwards A. Simple tools for understanding risks: from innumeracy to insight. *BMJ* 2003; 327:741-4.