2024 I Nov I Dic I 06

MIBES MAGAZINE





“Sì come rota...”
La ricerca scientifica oggi

La ricerca come scoperta
Trifilio

Editoriale di
Lanaro e Chiera

L’ultimo dono
Battaglia

Scienza, Etica, Religione
Tobia

Il DNA non è il tuo destino
Terziani

La crisi del prodotto erboristico e la gemmoterapia
Nicoletti

La rivoluzione dell’IA: opportunità e sfide per la ricerca scientifica
Casini

I cimenti invernali: un esempio di ricerca integrata
Demori, Chiera e Giuria

Epinutracell
PRMFACTORY
pensare salute

INDICE

MIBES MAGAZINE, n° 6, 2024

pag. 2 **Le crisi della ricerca scientifica** - *Lanaro - Chiera*

SCIENZE UMANE

pag. 7 **In ricerca…** - *Trifilio*

pag. 16 **Scienza, Etica e Religione** - *Tobia*

TECNOLOGIA E RICERCA

pag. 22 **La rivoluzione dell'IA: opportunità e sfide per la ricerca scientifica** - *Casini*

pag. 29 **DNA non è il tuo destino. Oltre il 90% della salute e del tuo benessere dipendono da fattori ambientali: l'epigenetica** - *Terziani*

BENESSERE E SALUTE

pag. 38 **I cimenti invernali: un esempio di ricerca integrata** - *Demori*

pag. 44 **La crisi del prodotto erboristico e la gemmoterapia** - *Nicoletti*

pag. 51 **L'ultimo dono** - *Battaglia*

MIBES MAGAZINE - ISSN 3035 - 2010
Rivista Scientifica Online di Accademia MIBES
www.accademiamibes.it
Editore:
CMO Centro di Medicina Osteopatica di Andrea Corti e Nicola Barsotti s. n. c.
Via Ungheria 32 - 50126 Firenze (FI), Italia
Numero (cadenza bimestrale)
n° 6 Novembre - Dicembre 2024
Direttore e Responsabile Intellettuale
Diego Lanaro
Codirettore
Raffaele Giraldi
Grafica
Chiara Guarino
Redattori e Direttori Rubriche
Nicola Barsotti e Marco Chiera



Le crisi della ricerca scientifica: finanziamenti, riproducibilità e lentezza nell'innovazione

Dott. Diego Lanaro

Dott. Marco Chiera

Negli ultimi anni, la ricerca scientifica ha affrontato una serie di crisi che rischiano di minarne la credibilità e l'efficacia. Se da un lato gli investimenti tecnologici hanno permesso di fare progressi significativi in numerosi campi, dall'altro lato le basi stesse della ricerca stanno mostrando segni di fragilità. La crisi nella riproducibilità degli studi, l'eccessiva dipendenza da finanziamenti privati e la scarsa attenzione alla ricerca di base sono solo alcune delle problematiche che stanno emergendo. Questi fattori stanno sollevando dubbi sulla validità e l'indipendenza della scienza moderna, richiedendo una riflessione critica sul futuro della ricerca (Ioannidis, 2005).

La dipendenza dai finanziamenti delle aziende farmaceutiche

Uno dei problemi più evidenti nella ricerca scientifica contemporanea è la crescente dipendenza da finanziamenti privati, in particolare da aziende farmaceutiche o comunque produttrici di strumenti, macchinari, test, etc. Molti studi clinici, in particolar modo nel campo biomedico, sono finanziati da imprese che hanno un chiaro interesse economico nei risultati delle ricerche. Questo solleva seri dubbi sull'indipendenza degli studi e sulla possibilità che gli esiti delle ricerche possano essere influenzati da pesanti conflitti di interesse (Lundh, & al., 2010).

Secondo uno studio pubblicato su *JAMA*, i trial clinici sponsorizzati dalle aziende farmaceutiche hanno una probabilità significativamente maggiore di riportare risultati favorevoli per il farmaco testato rispetto a quelli indipendenti (Hwang, & al. 2016). Questa situazione può portare alla pubblicazione di risultati parziali o alla mancata divulgazione di dati negativi che potrebbero influenzare la sicurezza o l'efficacia del trattamento.

Inoltre, la pressione delle aziende farmaceutiche ha un impatto diretto sulla selezione dei temi di ricerca. La maggior parte dei finanziamenti è infatti diretta verso studi con un potenziale ritorno economico, come lo sviluppo di nuovi farmaci o trattamenti clinici, lasciando in secondo piano aree di ricerca che non hanno un'immediata applicazione commerciale. Questa focalizzazione distorta rischia di limitare le scoperte a lungo termine e

di frenare l'innovazione nel campo della ricerca di base (Lundh, & al., 2010).

La scarsa attenzione alla ricerca di base

Un altro problema cruciale riguarda la mancanza di investimenti nella ricerca di base, ovvero quella parte della ricerca che mira a esplorare i principi fondamentali della natura senza un'immediata applicazione pratica. La ricerca di base è essenziale per la scoperta di nuovi fenomeni e tecnologie che, solo successivamente, possono essere tradotti in innovazioni cliniche e industriali.

Negli ultimi anni, come già citato, gran parte dei fondi pubblici e privati è stata concentrata sulla ricerca clinica finalizzata alla risoluzione di problemi specifici e alla commercializzazione di nuovi prodotti. Questa tendenza ha creato un circolo vizioso in cui i ricercatori sono costretti a orientare i loro studi verso tematiche con potenziali ritorni economici, trascurando l'esplorazione di concetti teorici più ampi che potrebbero avere un impatto a lungo termine.

Come sottolineato in un articolo di *Nature*, la riduzione dei fondi per la ricerca di base ha avuto un impatto negativo sull'innovazione scientifica (Hogan, & al., 2023). Molte delle scoperte più rivoluzionarie del XX secolo, come la teoria della relatività di Einstein o la scoperta del DNA, sono avvenute grazie a investimenti nella ricerca di base. Oggi, tuttavia, i finanziamenti sono sempre più orientati verso progetti a breve termine, limitando la possibilità di scoperte radicali. Esattamente come una pianta, per crescere, ha bisogno del seme, così i risultati clinici necessitano della ricerca di base.

La crisi nella riproducibilità degli studi: una crepa al cuore del metodo scientifico

Una delle più gravi crisi che sta affrontando la ricerca scientifica è quella della riproducibilità. La riproducibilità è uno dei pilastri del metodo scientifico: un risultato è considerato valido se può essere ripetuto in circostanze analoghe da ricercatori indipendenti. Tuttavia, numerosi studi hanno dimostrato che una quantità significativa di ricerche pubblicate non riesce a essere riprodotta in modo consistente.

Secondo studi pubblicati fra il 2015 e il 2016 su *Nature* e *Science*, solo il 39% degli esperimenti pubblicati in psicologia sono stati riprodotti con successo. Anche in altri campi, come la biologia e la medicina, i tassi di riproducibilità sono stati sorprendentemente bassi, il che solleva interrogativi sulla validità di molti risultati scientifici (Baker, 2015, 2016; Nosek, & al., 2015).

Le ragioni di questa crisi sono molteplici. Da un lato, la pressione a pubblicare rapidamente e a ottenere risultati significativi può portare a pratiche discutibili come il *p-hacking*, ossia la manipolazione dei dati per ottenere risultati statisticamente significativi. Dall'altro lato, la mancanza di incentivi per la riproduzione degli studi esistenti fa sì che i ricercatori si concentrino sulla produzione di nuove scoperte piuttosto che sulla verifica di quelle già esistenti (Baker, 2015,2016; Nosek, & al., 2015). Questa crisi ha portato molti a chiedere una riforma del sistema di pubblicazione scientifica, con l'introduzione di linee guida più rigorose per la trasparenza e la pubblicazione dei dati, nonché incentivi per la riproduzione degli studi (Nosek, & al. 2015).

I limiti dell'analisi statistica classica: Il p-value

Un altro aspetto critico nella valutazione della ricerca scientifica riguarda l'uso eccessivo del p-value come metrica principale per valutare la significatività statistica dei risultati. Sebbene il p-value sia uno strumento utile per determinare se un effetto osservato è dovuto al caso, la sua interpretazione è spesso distorta, portando a falsi positivi e a conclusioni fuorvianti (Goodman, 1999; Ioannidis, 2005).

Secondo Ronald Fisher, uno dei padri della statistica medica e del p-value, questo strumento ha un significato ben preciso: indicare se un risultato emerso merita approfondimento o no. Tutto qua. *Meritare approfondimento* non significa però che quel risultato sia vero, affidabile o altro. Significa solo che bisogna approfondire (Goodman, 1999; Ioannidis, 2005).

L'uso indiscriminato del p-value ha contribuito a pratiche come la ricerca di significatività statistica a scapito della rilevanza pratica e clinica. Non a caso, benché negli ultimi anni qualcosa stia cambiando, sono ancora molto pochi gli studi che riportano la significatività clinica, ovvero che riportano se un risultato ottenuto ha un'effettiva utilità clinica. Spesso, infatti, si pone troppo attenzione a studi che riportano risultati significativi dal punto di vista statistico in quanto il p-value è molto basso, ma il cui risultato clinico è risibile, se non nullo (Goodman, 1999).

Inoltre, la dipendenza dal p-value ha alimentato il fenomeno del *p-hacking*, in cui i ricercatori modificano i loro metodi o selezionano specifici sottogruppi di dati per ottenere un risultato significativo. Senza contare che, nella rigorosità di uno studio scientifico, più che il p-value o i risultati in se stessi, gioca un ruolo centrale la metodologia dello studio, ossia come è stato condotto. Questo aspetto, infatti, permette di meglio interpretare lo studio e, soprattutto, di meglio comprendere a quali persone si applicano i risultati dello studio. Spesso, infatti, vi sono studi con risultati eclatanti dal punto di vista statistico, ma è praticamente impossibile capire a chi si applicano (Rothwell, 1999), cosa che, in pratica, rende lo studio inutile.

Alcuni studiosi hanno proposto metodi alternativi, come l'analisi Bayesiana, che offre un approccio più flessibile e informativo per interpretare i dati. L'analisi Bayesiana, ad esempio, permette di combinare le prove attuali con le conoscenze pregresse, fornendo una stima più realistica delle probabilità. Altri approcci si basano sul dare una stima sull'affidabilità del risultato ottenuto in termini di probabilità che il risultato ottenuto sia vero o falso, andando così al di là del mero p-value (Goodman, 1999).



La pressione a pubblicare: *publish or perish*

Uno dei principali motori dietro le crisi della ricerca è la pressione a pubblicare che i ricercatori affrontano. Il motto *publish or perish* sottolinea come il successo accademico e le prospettive di carriera siano fortemente legati alla quantità di articoli pubblicati piuttosto che alla loro qualità. Questo sistema di incentivi distorti spinge molti ricercatori a privilegiare la quantità sulla qualità, portando alla pubblicazione di studi di scarsa rilevanza o con risultati poco solidi.

Un effetto collaterale di questa pressione è l'aumento delle pubblicazioni predatorie, ossia riviste che pubblicano articoli senza una rigorosa peer review, in cambio di una tariffa. Questo fenomeno mina ulteriormente la credibilità della ricerca scientifica, rendendo difficile distinguere tra studi validi e quelli di dubbia qualità.

Conclusioni: spunti per migliorare la qualità della ricerca

Alla luce delle sfide sopra menzionate, è evidente che la ricerca scientifica necessita di una riforma profonda per garantire che i risultati siano solidi, riproducibili e indipendenti. Riassumendo quanto esposto, quindi, alcuni spunti per migliorare la qualità della ricerca includono (Begley, & Ellis, 2012; Ioannidis, 2005, 2014):

- Maggiore trasparenza: è necessario promuovere la condivisione dei dati grezzi e dei protocolli di ricerca per facilitare la riproduzione degli studi. Piattaforme di open access e registri degli studi clinici possono contribuire a una maggiore trasparenza.
- Incentivare la riproduzione: i ricercatori dovrebbero essere incentivati a riprodurre studi esistenti. Questo può essere fatto attraverso la creazione di fondi specifici per la riproduzione e l'introduzione di metriche che premiano la replicabilità.
- Ridurre la dipendenza dai finanziamenti privati: è fondamentale aumentare i finanziamenti pubblici per la ricerca di base, riducendo la dipendenza dai finanziamenti privati e dai conflitti di interesse che ne derivano.
- Valutazione della ricerca basata sulla qualità, non sulla quantità: gli incentivi accademici dovrebbero essere riformati per premiare la qualità della ricerca piuttosto che la quantità delle pubblicazioni. In questo senso, è fondamentale valorizzare gli studi che hanno un impatto significativo e replicabile.
- Adottare metodi statistici più robusti: abbandonare un'attenzione morbosa verso il p-value, a vantaggio di metriche più flessibili e dell'attenzione alla metodologia con cui sono costruiti e portati avanti gli studi può migliorare l'interpretazione dei dati scientifici, fornendo risultati più robusti e meno suscettibili al fraintendimento.

Solo attraverso una profonda riforma metodologica e strutturale si potrà recuperare la fiducia nella scienza e garantire che le scoperte future siano valide, riproducibili e utili per la società.

Bibliografia

Baker, M. (2016). Is there a reproducibility crisis?. *Nature, 533*(7604), 452–454.

Baker, M. (2015). Over half of psychology studies fail reproducibility test. *Nature*. https://doi.org/10.1038/nature.2015.18248

Begley, C.G., & Ellis, L.M. (2012). Drug development: Raise standards for preclinical cancer research. *Nature, 483*(7391), 531–533. https://doi.org/10.1038/483531a

Goodman, S.N. (1999). Toward evidence-based medical statistics. 1: The P value fallacy. *Annals of Internal Medicine, 130*(12), 995–1004. https://doi.org/10.7326/0003-4819-130-12-199906150-00008

Hogan, B.M., Kahn, M.L., & Harvey, N.L. (2023). No crops without seeds: the risks in declining support for fundamental research. *Nature Cardiovascular Research, 2*, 193–195. https://doi.org/10.1038/s44161-023-00225-x

Hwang, T.J., Carpenter, D., Lauffenburger, J.C., Wang, B., Franklin, J.M., & Kesselheim, A.S. (2016). Failure of Investigational Drugs in Late-Stage Clinical Development and Publication of Trial Results. *JAMA Internal Medicine, 176*(12):1826–1833. https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.6008

Ioannidis, J.P.A. (2005). Why Most Published Research Findings Are False. *PLoS Medicine*, *2*(8), e124. https://doi.org/10.1371%2Fjournal.pmed.0020124

Ioannidis, J.P.A. (2014). How to Make More Published Research True. *PLoS Medicine, 11*(10): e1001747. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001747

Nosek, B.A., Alter, G., Banks, G.C., Borsboom, D., Bowman, S.D., Breckler, S.J., et al. (2015). Promoting an open research culture. *Science, 348*(6242), 1422–1425. https://doi.org/10.1126%2Fscience.aab2374

Lundh, A., Barbateskovic, M., Hróbjartsson, A., & Gøtzsche, P.C. (2010). Conflicts of interest at medical journals: the influence of industry-supported randomised trials on journal impact factors and revenue - cohort study. *PLoS Medicine, 7*(10):e1000354. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000354

Rothwell, P.M. (2005). External validity of randomised controlled trials: "To whom do the results of this trial apply?". *The Lancet, 365*(9453), 82–93. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(04)17670-8



In ricerca…

Dott.ssa Stefania Trifilio

La ricerca come scoperta

La tradizione del pensiero occidentale muove dall'evidenza che ogni realtà può manifestare un **risvolto problematico**, e porre domande avvia un cammino di indagine. Dunque, per dare soluzione a una situazione riconosciuta nella sua complessità nasce il ***metodo*** che alla propria origine è sempre un metodo di ricerca e *"tende a compensare pensiero e azione, spinta teorica e resistenza prassica"* (Gennari-Sola, 2016) originando una **circolarità** tra teoria e prassi. Ogni attività di ricerca consiste in un impegno vòlto a trovare qualcosa, essa presuppone la ***metodizzazione*** **di una realtà** ovvero l'atto di **regolarizzarla** senza condizionarne lo svolgimento procedurale ed evitando che questo ordine paralizzi la *creatività*.

Allora, la ricerca consente di aprirsi alla scoperta dell'esistente.

La ricerca nel tempo della storia

La riflessione riconducibile alla domanda su ciò che è all'origine di tutte le cose – ossia il ***problema cosmologico*** o della formazione dell'universo – si è sviluppata in Grecia nei secoli VII e V a.C.; questo non significa però che prima o altrove gli esseri umani non abbiamo elaborato interpretazioni del mondo e di se stessi. Tuttavia, in Grecia si è assistito all'avvio di una **ricerca con caratteristiche** uniche.

Anche l'**etica socratica**, presentata talvolta come una sorta di miracolo spirituale rispetto al proprio tempo e ai Sofisti, affonda le sue radici nel tessuto culturale dell'Atene del V secolo a.C., pur giungendo a esiti nuovi e originali. La tesi della morale di Socrate è la ***virtù*** come ricerca e scienza. Egli sostiene che la virtù (*areté*) – il modo migliore di essere di ogni cosa:

- non è un dono gratuito, ma una **faticosa conquista**, in quanto l'esser-uomini è il frutto di un'arte che è

la più difficile e la più importante di tutte;

- è sempre una **forma di sapere**, ossia un riflettere criticamente sull'esistenza. Nell'*Eutidemo*, dice: "*abbiamo dunque bisogno di una scienza fatta in questo modo, che il fare coincida con il sapersi servire di quello che si fa" (vv. 20-21).*

E fra le arti che elenca una sola ha i requisiti richiesti: è la politica. Nell'età ellenistica – periodo storico-culturale seguito alla morte di Alessandro Magno (323 a.C.) – la nuova realtà politica viene costituendosi di una serie di monarchie assolute e *orientaleggianti*. Due sono le alternative che si offrono all'intellettuale: ripiegarsi sul proprio animo e sui temi etico-esistenziali oppure dedicarsi a delle ricerche specializzate. Fioriscono così discipline particolari quali la **matematica**, la **geografia**, **l'astronomia**, la **biologia**, la **medicina**, la **storiografia**, la **botanica**, la **filologia**. Non solo le varie discipline si organizzano in forma autonoma l'una dalle altre, prive di rapporti reciproci mentre, nell'età classica Platone, Aristotele trattavano con perizia di matematica, fisica e scienze naturali. Lo stagirita investigava i fenomeni naturali, dall'astronomia alla biologia e, usando come strumenti di classificazione le *categorie* e i *predicati*, ordinava oggetti simili separandoli dai diversi. Le categorie aristoteliche, che raccolgono le proprietà di un oggetto, sono sostanza, quantità, qualità, relazione, luogo, posizione, stato, attività e passività. Mentre i predicati sono: genere, differenza o specie, definizione o essenza, proprietà, accidente e chiariscono la relazione tra l'oggetto e la sua proprietà. Il predicato ***accidente*** – tutto ciò che *sopravviene* a un soggetto senza modificarne l'essenza e che, privo di connessione necessaria con essa, può aggiungersi o sottrarsi senza comportarne variazione – è un'intuizione particolarmente felice e porta a una importante divergenza tra Platone e Aristotele.

Entrambi saranno *cristianizzati*. Tommaso d'Aquino (1225-1274) nelle *Quaestiones Disputatae de Veritate*: "*Veritas et adaequatio rei et intellectus*" supera i due filosofi e cerca una congruenza tra l'oggetto e la sua descrizione piuttosto che tra l'idea del filosofo sull'oggetto e l'Idea trascendente della quale l'oggetto è la realizzazione e nella *Summa Theologica* chiarisce che la *verità* è una proprietà della descrizione, non del suo oggetto, del quale si può al massimo dire che esiste. La definizione di verità di Tommaso è problematica: **in che modo una descrizione può corrispondere a un oggetto?** Stabilire questi criteri di corrispondenza si rivelò un compito non facile al quale lavorarono diversi filosofi della scienza, tra i quali Percy Williams Bridgman, la cui *Logica della Fisica moderna* (1927) costituisce il manifesto della corrente di pensiero dell'operazionismo.

Età Moderna

A introdurre nella ricerca l'esperimento fu il *metodo galileiano*. Lo scienziato non era più soltanto un naturalista, che ragionava sui risultati della semplice osservazione dei fenomeni naturali, ma diventava un protagonista attivo capace di far accadere i fenomeni di interesse in condizioni controllate. L'esperimento di Galileo (1564-1642) consentiva la misura quantitativa delle variabili implicate e la manipolazione delle condizioni sperimentali e si rivelò uno **strumento** di **potenza inaudita**. Lo stesso Francis Bacon, nonostante i suoi intenti di innovatore, rimase sostanzialmente legato a una

interpretazione della ricerca scientifica alquanto classica. Lo scienziato baconiano è soprattutto un naturalista che osserva, raccoglie e colleziona fenomeni naturale, piuttosto che un ricercatore capace di ideare esperimenti innovativi. In effetti, la ***scienza moderna*** degli inizi ha dovuto confrontarsi con la cultura ufficiale per diversi motivi:

- come nuovo sapere metteva in discussione molte delle teorie cosmologiche e fisiche ritenute fino a quel momento certissime;
- era portatrice di uno schema teorico anti-finalistico e anti-essenzialistico che urtava contro i teoremi basilari della metafisica greca e di quella cristiana;
- contrapponendo la forza dell'esperienza e della verifica all'arma del ragionamento e della deduzione teorica, svuotava di senso ogni dogma intellettuale legato all'autorità del passato.

Dal punto di vista teorico la scienza appariva agli occhi dei moderni come il prototipo di un sapere **rigoroso e universale**. Sul piano pratico appariva socialmente utile, capace di migliorare la condizione dell'uomo e otterrà l'appoggio sempre più consistente delle borghesie europee. L'idea della scienza come sapere vero e utile al tempo stesso sarà uno dei grandi temi della battaglia illuministica contro l'ignoranza, la superstizione, il sapere ozioso e le storture sociali. Occuperà un posto centrale nella meditazione **kantiana** intorno ai fondamenti del sapere.

L'Ottocento

Nell'Ottocento si svilupperà il positivismo che celebrerà la scienza come fonte di conoscenza unica e il suo *metodo di ricerca* rigoroso capace di eliminare equivoci e incomprensioni derivanti dall'uso del linguaggio. Rifiutando la tesi positivistica dell'omogeneità tra fatti della natura e fatti *storico-spirituali*, e il conseguente monismo metodologico che riduce le scienze dello spirito (*Geisteswissenschaften*) a scienze empiriche, **Dilthey** postula una diversa costituzione ontologica dell'oggetto di queste ultime, il *fenomeno storico sociale*, rispetto all'oggetto delle scienze della natura (*Naturwissenschaften*). Queste, difatti, hanno a che fare con dati che sono estranei alla coscienza dell'osservatore, mentre un fatto storico, culturale, sociale consta di unità date, non inferite, che ci sono comprensibili dall'interno: in quanto espressione della personalità e della psicologia umane, tali unità sono **omogenee con la coscienza dell'osservatore**, e quindi comprensibili sulla base della sua stessa esperienza psichica. I fenomeni storico-sociali possono essere vissuti (*erlebt*) dal soggetto che li conosce, il che non accade per il mondo naturale. Di qui la differenza di metodo tra scienze della natura e scienze dello spirito. La conoscenza del mondo naturale si basa su **processi puramente intellettuali**, sulla **spiegazione** (*Erklären*) mentre il metodo della ricerca storicosociale si basa sulla **comprensione** (*Verstehen*) che l'uomo ha della sua stessa psiche; quindi, non si limita ad attivare le facoltà logico-razionali, ma coinvolge la totalità della personalità del soggetto. Per Dilthey la separazione tra la sfera spirituale e quella propriamente fisica è un'astrazione, distinguere le due sfere è necessario sul piano metodologico ma è un non senso logico in quanto la vita

umana si qualifica come unità psico-fisica. Dunque, l'uomo è una **connessione di fatti spirituali** e un **complesso corporeo**. Risolvere l'antagonismo tra il filosofo e lo scienziato è possibile solo se si superano i loro rispettivi punti di partenza. Sul piano gnoseologico è necessario tenere conto di entrambi gli àmbiti, in quanto

"…*il regno delle persone*" - osserva Dilthey "*è la manifestazione suprema del mondo dell'esperienza terrena*" (Rossi, 1971).

Se la natura intesa come complesso di fatti materiali costituisce un limite per l'agire umano, allo stesso tempo è anche uno **stimolo per la ricerca** e per **l'individuazione** dei mezzi necessari all'azione, pertanto l'uomo può operare sulla natura con la sua volontà ma la sua dipendenza dal corso naturale si riflette direttamente non solo sui mezzi scelti ma anche sugli scopi. La trasformazione del mondo esterno non è immediatamente percepibile ma il lento lavorio dell'agire umano è costante e continuo, Dilthey parla a tal proposito di ***potenza creatrice*** dello spirito intesa nel senso di lavoro intellettuale, un distinguo che potrebbe sembrare un voler accentuare la dicotomia tra i due àmbiti ma che in realtà ha lo scopo di superare la divisione tra l'elemento spirituale e quello materiale. Stabilita quindi questa relazione ogni ulteriore polemica su questo argomento è infruttuosa in quanto è necessario tenere conto quando si parla di scienze dello spirito della "*conoscenza dell'influenza formativa della natura*" (Rossi, 1971) che influisce sempre sull'agire umano.

"*Storia, mondo, vita, esperienza incontrano nell'essere umano, nella sua interiorità spirituale e nella sua esteriorità culturale, l'unità di un circolare "comprendere" il cui senso profondo è assicurato dall'interpretazione*" (Gennari, 2012).

Così l'essere umano s'interpreta interpretando la vita.



Il Novecento

Nel Novecento, cadute le **illusioni del positivismo**, si è assunto verso la scienza un atteggiamento più cauto; essa appare lontana dallo spiegare tutto e l'equazione scienza uguale progresso è stata messa in discussione dalla drammatica consapevolezza che tramite la tecnica l'uomo può annullare la vita sul pianeta. In che cosa consiste la *crisi* delle scienze europee? Così la intende **Husserl** (18591938) ne *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, documento essenziale per capire tutto il senso della sua ricerca, al quale lavorò dal 1935 al 1937, poi pubblicato postumo nel 1954. Non si tratta di una crisi di successo o di prestazione delle scienze, che al contrario sono in una fase di grande espansione; la crisi non investe la loro scientificità, bensì ciò che esse, le scienze in generale, **possono significare per l'esistenza umana**. Dopo la guerra, osserva l'autore, si avverte sempre di più, nella miseria della nostra vita, che questa **scienza non ha niente da dirci**. Essa esclude per principio i problemi più importanti che l'essere umano vive. Abbiamo accumulato tante conoscenze, eppure nella ricerca di conforto e consolazione ci rifugiamo ancora nelle forze magiche e irrazionali. Di cosa ha bisogno l'essere umano?

Quali sono i problemi che le scienze non possono risolvere? Secondo Husserl si tratta dei "*problemi del senso e del non-senso dell'esistenza umana nel suo complesso*" (Husserl, 1968). Problemi che riguardano l'uomo nel suo comportamento di fronte all'ambiente circostante, ma un uomo che deve liberamente scegliere. Che cosa può suggerire la scienza sugli esseri umani in quanto soggetti di tale *libertà*? **La mera scienza dei fatti resta muta di fronte ai valori**. Essa astrae di proposito e per metodo da tutto ciò che è proprio dell'essere umano, la soggettività, la coscienza. La ricerca e la conoscenza scientifica sono animate unicamente da un atteggiamento naturalistico, essa considera gli oggetti e il mondo come cose. Paradossalmente anche le **scienze dello spirito** – la psicologia, l'antropologia, la storia – considerano il proprio oggetto di studio come una cosa da ricostruire in modo obiettivo e dal di fuori. Emblematico il caso della **psicologia** che, nella misura in cui aspira a diventare scienza rigorosa, si propone di mutuare lo stesso metodo delle scienze naturali per cogliere obiettivamente il soggetto, rendendolo oggetto di sperimentazione e analisi scientifica.

Ecco il paradosso: la scienza del soggetto e dell'essere umano – la psicologia positivistica – tratta il soggetto alla stregua delle cose. Husserl vede all'origine di tale processo di **estromissione del soggetto dall'indagine della scienza** la figura e l'opera di Galileo Galilei che, facendo tesoro delle scoperte precedenti, in particolare delle tecniche di misurazione e di calcolo geometrico, diede un'interpretazione generale della natura in chiave matematica, considerando come secondarie tutte le qualità soggettive, in quanto non riducibili a numeri e proporzioni quantitative. Tale processo, che ha **privilegiato le discipline fisico-matematiche** e ha emarginato tutti gli aspetti della realtà che non rientrano entro strutture formali rigide, ha determinato, altresì, la spaccatura tra fisico e psichico e ha causato la sovrapposizione di un mondo di idealità astratte alla realtà concreta dell'esperienza vissuta che appare svuotata del suo senso. Privato delle certezze tradizionali, l'uomo contemporaneo si trova dunque in un *vicolo cieco*. Nietzsche aveva chiamato tale condizione **disorientamento**, causato dalla **morte di Dio**, cioè dalla perdita dei valori. Husserl aggiunge che la crisi è talmente forte che riguarda il senso dell'esistenza. Con la morte di Dio anche il soggetto è stato eliminato dall'orizzonte dei problemi scientifici. Occorre ricercare il *terreno originario* in cui sono radicati il senso e i valori dell'uomo e della cultura scientifica.

Oggi

Oggi la ricerca scientifica è chiamata a rivolgersi verso nuovi orizzonti che le chiedono di lavorare in un'ottica ***interdisciplinare*** **e** ***transdisciplinare*** ovvero oltrepassando e intrecciando tra loro le diverse discipline per essere capace sia di opporsi alla frammentarietà della conoscenza sia di puntare a una comprensione integrata e unitaria del mondo e dell'essere umano. In effetti, la ***concezione olistica*** della scienza, un *egualitarismo epistemologico* e un'*assiologia scientifica* conferiscono alla scienza doti più equilibrate di valutatività.

Metodologie e metodi di ricerca

Le scienze hanno tutte oggetti di studio differenti e, proprio in ragione dei loro oggetti, hanno sviluppato *metodologie* altrettanto

diverse. Inoltre, ogni scienza ha una propria *epistemologia* – un porre ordine tra statuto scientifico, categorie di pensiero e struttura organica dei saperi – a cui corrisponde una specifica metodologia di indagine.

L'epistemologia specifica di una scienza insieme con la metodologia che la caratterizza rispondono alle esigenze particolari della ricerca, del discorso e della critica propri di quella scienza. Dario Antiseri in varie opere (1981, 2013) invita a riflettere sulla possibilità di considerare il **metodo** della ricerca scientifica come **unitario** e **unico**; sull'opportunità di ripensare la scienza muovendo da una **teoria generale unificata** del suo metodo di ricerca.

Sebbene ogni scienza si caratterizzi anche attraverso il proprio metodo d'indagine – pensiamo alle scienze naturali e alle procedure della spiegazione empirico-sperimentale oppure alle scienze umane con i procedimenti dell'interpretazione orientati a significare la realtà – nell'azione concreta ognuna di loro:

- si occupa di problemi;
- sviluppa delle teorie per risolverli;
- applica il rigore scientifico nelle procedure d'indagine;
- mette alla prova le ipotesi contenute nelle teorie;
- confuta le proprie congetture.

Pur nelle differenze di linguaggio, l'impianto logico utilizzato dalle scienze appare piuttosto omogeneo. Esso non è altro che la ***metodologia*** – complesso generale di fondamenti teorici su cui poggia il metodo – impiegata, il cui rigore scientifico sostanzia l'intreccio fra problemi, teorie e critiche. Sia nella fisica e nella biologia, sia nelle scienze storiche e nella clinica medica come nella filologia o nella critica testuale si dispongono dei **problemi**, si cercano teorie per risolverli, si mettono alla **prova empirica** e **razionale** i risultati per costruire altre ipotesi secondo un **processo euristico** continuo e circolare. Tuttavia, ciascuna scienza sceglie procedure d'indagine che le sono proprie. Il chimico fa esperimenti nel laboratorio, il filologo vive nelle biblioteche dove pratica l'esegesi. In sintesi, la *ricerca scientifica* segue uno o più dei seguenti criteri euristici:

- agnizione, riconoscimento dei termini reali del problema;
- comprensione, chiarificazione delle relazioni logiche che si presentano;
- argomentazione, costruzione di ipotesi capaci di riassumere le vie di soluzione del problema;
- abduzione, messa a punto di nuove idee per risolvere il problema.

Le *strategie di ricerca*, storicamente considerate in opposizione, ma che possono integrarsi a vicenda sono:

- l'intuizione, osservazione dei fenomeni particolari coni quali il problema si presenta;
- deduzione, riconduzione a sintesi del processo logico poste determinate premesse;
- spiegazione, osservazione, misurazione e verifica dei risultati quantitativi e qualitativi raggiunti;
- interpretazione, sviluppo della comprensione.

L'ultimo approdo è unitario, qualsiasi sia il percorso intrapreso, ed è la significazione ossia la riconduzione del problema a una soluzione. Essa è il punto di arrivo provvisorio e relativo del percorso intrapreso. Ricercare assume così il valore di una proiezione nel futuro, piuttosto che il peso della reiterazione di quanto è stato.



La ricerca da problema a problema

L'intera ricerca scientifica non è altro che un continuo **tentativo di risolvere problemi** attraverso ***teorie*** le cui conseguenze siano controllabili dall'esperienza (osservazioni ed esperimenti), non ci sono risposte se prima non si pongono domande. E le teorie scientifiche sono sempre risposte a problemi. E un problema non nasce nel vuoto. Un **problema** ha dei presupposti.

Esso sorge quando, per esempio, due teorie si contraddicono o quando, ancora, una teoria è contraddetta da un fatto. Questo ci fa capire in che senso i problemi sono storici e presuppongono una tradizione: i problemi scoppiano solo se certi presupposti li hanno resi possibili. Nella ricerca scientifica, dunque:

- si tenta di dare risposte nuove a vecchi problemi;
- offrire risposte a nuovi problemi.

In ogni modo ogni problema risolto produce altri problemi cui dare risposta. È questo il *principio di radiazione* dei problemi fissato da Kant:

"*ogni risposta data secondo principi sperimentali genera sempre una nuova domanda, che richiede a sua volta una risposta*" (Kant, 1783).

Così la ricerca scientifica avanza da problema a problema. Stando allo **stile baconiano** la scienza comincia con l'osservazione e procede in modo induttivo, secondo **Karl Popper**, invece:

"*…nella misura in cui è possibile dire che la scienza o la conoscenza comincia da qualche parte, è vero quanto segue: la conoscenza non comincia con percezioni o osservazioni o con la raccolta di dati o di fatti, ma comincia con problemi. Non c'è sapere senza problemi – ma neppure problema senza sapere*" (Popper, 1972).

Secondo Popper l'*osservazione* è guidata dalla teoria, infatti, allo scopo di osservare dobbiamo avere in mente una questione ben definita, che possiamo essere in grado di decidere mediante l'osservazione. La ricerca scientifica comincia con problemi e avanza sulla strada della **creazione**, della **scoperta** e della **soluzione** di nuovi problemi.

Anche il singolo scienziato comincia con problemi progredisce lottando con problemi e finisce lasciando alla comunità problemi da risolvere. Dunque, un modello di conoscenza incentrato sull'idea di una ricerca che non ha mai fine. La verità appare come un'idea regolativa e obiettivo della scienza risulta essere il raggiungimento di teorie che si avvicinano sempre più a una **descrizione esauriente** del mondo.

A gettare le basi per una nuova comprensione della scienza come processo non lineare e a sfidare il concetto tradizionale di progresso è Thomas Kuhn secondo il quale la rivoluzione scientifica si verifica per risolvere le difficoltà insorte nella ricerca e costringe ad **abbandonare il proprio *paradigma*** – insieme delle teorie, regole e procedure accettate e

praticate da una determinata comunità scientifica – per **ricercarne uno nuovo**, ristrutturando interamente il campo teorico precedente (Kuhn, 1969).

Imre Lipsitz, noto con lo pseudonimo di Imre Lakatos, parla invece di *programmi di ricerca* all'interno dei quali soltanto le ipotesi e le teorie acquistano validità, infatti, secondo il filosofo non esistono ipotesi scientifiche isolate, o esperimenti che possono falsificare una teoria, scrive in replica al professor Grümbaum in *Anomalie ed esperimenti cruciali*:

"*Dove il falsificazionista vede un esperimento cruciale, negativo, io* predico *che non ve n'era alcuno. Predico che dietro ogni presunto duello fatale fra teoria ed esperimento si scoprirà, come fatto storico, una complessa guerra di logoramento fra due programmi di ricerca rivali […] quello che nella scienza apprendiamo dall'esperienza non riguarda la verità (o la probabilità), né la falsità (o l'improbabilità) delle* teorie*, ma il relativo progresso e regresso empirico di programmi di ricerca"* (Lakatos, 1985).

Bibliografia

Abbagnano, N. (1993-1994). *Storia della filosofia*. UTET: Torino

Lakatos, I. (1985). *Matematica, scienza ed epistemologia. Scritti filosofici II*. Il Saggiatore: Milano

Rossi, P. (1971). *Lo storicismo tedesco contemporaneo*. Einaudi: Torino

Bacone, F. (2002). *Novum Organum*. Bompiani: Milano

Hall, A.R., & Hall Boas, M. (1979). *Storia della scienza*. Il Mulino: Bologna

Husserl, E. (1968). *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*. Il Saggiatore: Milano

Kant, I. (1970). *Prolegomeni ad ogni metafisica futura che voglia presentarsi come scienza*. Laterza: Bari

Popper, K.R. (1972). *La scienza: congetture e confutazioni.* In *Congetture e confutazioni*. Il Mulino: Bologna.

Antiseri, D. (2005). *Introduzione alla metodologia della ricerca*. Rubbettino: Soveria Mannelli

Gennari, M. (2012). *L'Eidos del mondo*. Bompiani: Milano

Gennari, M., Sola, G. (2016). *Logica, linguaggio e metodo in pedagogia*. Il Melangolo: Genova

Kuhn, T. (1969). *La struttura delle rivoluzioni scientifiche. Come mutano le idee della scienza.* Einaudi: Torino

Dilthey, W. (2013) *La nascita dell'ermeneutica*. Il Melangolo: Genova



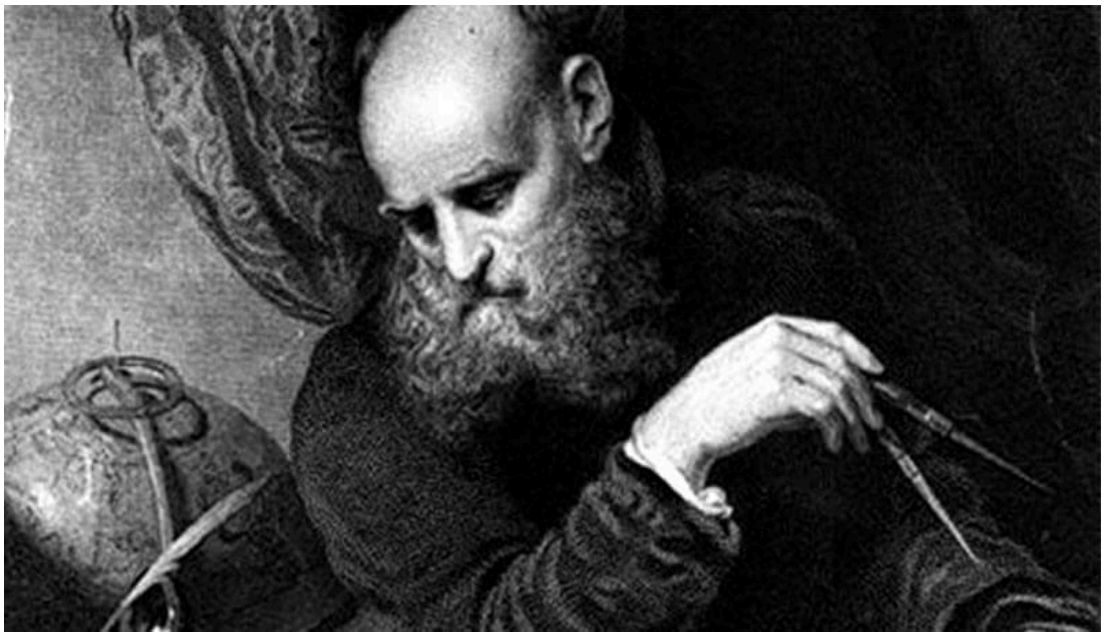
MIBES Edizioni

Aspirazione di questo libro è dare ai lettori uno stimolo a ricercare se stessi nella bellezza della natura, cercando la sincronizzazione con essa come mezzo di catarsi e di trasformazione. Ricercare questa connessione vuol dire aprire i propri sensi ad un nuovo mondo, a quello originario del vivente, quello reale, la culla della vita, quello che permette di trasmettere la vita perché è solo dalla vita che può nascere altra vita. La natura per aiutare le persone a far riemergere le forze che sorreggono l'autoregolazione e l'autoguarigione verso la salute.

Dalla psicologia alla teologia, dall'esperienza pedagogica degli asili nel bosco alla bioarchitettura per favorire il benessere abitativo, dalla danza al Qigong, dal mare alla montagna, dalla campagna alla fisica, dai Nativi nordamericani a coloro che praticano i cimenti invernali, la natura viene raccontata in tutte le sue sfaccettature, così da farci rendere conto di quanto esista e permei ogni ambito del nostro vivere.

Si tratta di un libro che nasce da interrogativi sollevati dal cuore e dal farsi della vita, passando poi per l'intelletto, e tornando infine ad arricchire il cuore.

Acquistalo ora su
https://accademiamibes.it/libro-natura/



Scienza, Etica, Religione

Marcello Tobia - Teologo

Abbiamo in precedenza accennato alla profonda connessione esistente fra Monoteismo e desacralizzazione della natura. Più precisamente, poi, fra questa nuova considerazione del creato, libero da ogni sacralità di stampo politeista, e la nascita della scienza[1].

Questo non significa che religione e scienza non siano entrate in conflitto, nel loro lungo percorso di riflessione su se stesse e sui campi di conoscenza ad esse specifici. Talvolta la religione ha voluto addurre *verità* di tipo scientifico, talaltra la scienza ha preteso di decretare la sostenibilità o meno dell'esistenza di Dio. In entrambi i casi, ci troviamo di fronte ad uno sconfinamento pericoloso, dovuto spesso alla poca consapevolezza della specificità e dei confini dei rispettivi campi di ricerca e di riflessione. Riteniamo opportuna una breve presentazione del pensiero di alcuni grandi filosofi e scienziati su questo tema.

Galileo: una teologia a difesa della ragione

Tutti conoscono, almeno per sentito dire, la vicenda di Galileo Galilei (1564-1642). In forza di un brano dell'Antico Testamento maldestramente interpretato (Gs, 10:12), dovette recedere dalle sue teorie, peraltro anche confortate dall'esperienza delle visioni attraverso il telescopio, riguardo al moto della Terra intorno al Sole. Qualcuno legge in questo doloroso episodio un conflitto fra fede e ragione. La ragione sarebbe rappresentata dal metodo scientifico galileiano e la fede, invece, (una serie di verità da credere contro i diritti della ragione) dagli inquisitori dello scienziato. Nulla di più falso. Il confronto si svolge semmai fra una fede che fa tesoro dei dettami e delle esigenze della ragione - la fede vera, quella di Galileo - ed una fede che non è più tale perché intollerante ad ogni confronto, irrigidita in ideologia, incapace di stabilire i limiti delle sue competenze. Non

[1] Tobia, M. (2024). Uomo e Natura nel monoteismo biblico. In Lanaro, D. (2024). (eds). La salute in natura. Alla ricerca della bellezza. MisMilano 2024, 126-135.



Per Galileo la ragione dell'uomo, riflesso della somma razionalità divina, lungi dall'essere un attentato alla fede, ne è il presupposto e la linfa vitale. La fede non comporta l'umiliazione delle potenzialità della ragione, ma la loro esaltazione, sia per quanto riguarda l'indagine metafisica su Dio, sia per quanto riguarda la conoscenza del creato, sia per quanto riguarda la corretta comprensione del messaggio biblico. Infatti senza lo strumento della ragione, che sa discriminare la forma dal contenuto, l'elemento culturale - relativo alle credenze degli antichi - dal nocciolo della Rivelazione divina, non potremmo neppure arrivare a definire il senso del messaggio biblico.

Dunque, per il fondatore della scienza moderna, scienza e fede dànno all'uomo verità differenti: la scienza indaga sulla natura, mentre la fede svela ciò che è inarrivabile alla conoscenza per la sola via della ragione. Come avrebbe potuto la ragione arrivare anche solo ad intuire la Persona divina in cui umanità e divinità si uniscono armoniosamente? Come avrebbe potuto arrivare a definire la salvezza del Cristo attraverso la risurrezione? La rivelazione biblica e la fede che ne è l'accettazione, attiene a ciò che supera la ragione: ma superare non significa contraddire. Questa loro incommensurabilità le rende del tutto compatibili.

La ragione a difesa della teologia

Anche Immanuel Kant (1724-1804) delinea una netta linea di confine fra la fede e la conoscenza scientifica, ma questa volta per un motivo quasi opposto al precedente. Per sottrarre la fede agli arbitrii del razionalismo, sia teista che ateo. Di fronte a svariati tentativi di dimostrare l'esistenza o la non esistenza di Dio, egli riaffermò che il campo specifico della ragione è il condizionato e lo sperimentabile, da cui nasce la scienza. Non si può, perciò, sconfinare nel campo delle verità soprannaturali. La scienza non può indagare sul trascendente. L'indagine sull'esistenza o meno di Dio non appartiene al campo scientifico, perché non vi è oggetto disponibile all'esperimento scientifico. Il luogo comune che imperversa oggigiorno è il pensare che la ragione, di per sé, conduca all'ateismo, data la non evidenza di Dio, mentre per credere la ragione debba in qualche modo abdicare alla fede. Un pregiudizio tanto diffuso quanto errato. La ragione esprime tutte le sue potenzialità nella ricerca di Dio e del senso di una vita: a coronamento di questa ricerca onesta e razionale - se mai possa essere considerata definitiva - sta la libera scelta circa la possibilità e meno dell'esistenza di Dio. Allo stesso modo, proprio in forza di questa separazione fra trascendente ed immanente, uno scienziato può essere credente come non esserlo. Antonino Zichichi intravvede nell'armonia del creato la sapienza divina, mentre Max Weber (1862-1920) no.

Ma si può ben dire che non è l'armonia del creato a far nascere la fede; al contrario, è a partire dalla fede che si può leggere nel creato il riflesso dell'armonia e della razionalità divina. Come l'ateo ha il diritto di non vedervi nulla di tutto ciò.

Neopositivismo logico: un cappio al linguaggio

All'inizio del secolo scorso vi furono alcuni filosofi - i neopositivisti logici del circolo di Vienna[2] - che, a partire dall'asserzione che sia conoscibile solo ciò che è misurabile e suscettibile di misurazione, decisero che avesse senso parlare solo di ciò che risulta sperimentabile e misurabile.

Essi si proponevano di mettere ordine nel linguaggio, essendo questo il mezzo per eccellenza della comunicazione umana. Se sul piano della logica e della matematica questi filosofi hanno dato certamente un contributo importante, non altrettanto si può dire in riferimento alle altre forme di sapere, cosiddette umanistiche. Si trattava infatti di sfrondare il linguaggio dalla grande massa di parole e proposizioni che, non potendo esser confermate o sottoposte al vaglio della sperimentazione scientifica, sarebbero state a loro dire quantomeno inutili, se non dannose perché ambigue e portatrici di confusione. Essi imposero limiti ferrei alla possibilità di comunicazione fra gli uomini. Espressioni quali *Dio*, *Anima*, *salvezza*, *peccato*, ma anche *bello*, *brutto*, *giusto*, *buono*, *morale*, *immorale*, dovevano esser classificate fra i *non sensi* del linguaggio. Qualunque espressione linguistica che esulasse dai criteri della misurabilità e sperimentabilità doveva esser considerata priva di senso, *materia* da psicoanalista[3].

Alla vista di un quadro o di una scultura, probabilmente sarebbero stati ammessi discorsi sul peso dell'opera, sulla sua possibilità di galleggiamento, sui materiali di cui fosse composta, etc. Alla vista di una bella ragazza, non avrebbe avuto senso un apprezzamento estetico, ma più scientificamente, una riflessione sulla sua altezza, il suo peso specifico, la pigmentazione degli occhi o, per rendere più eccitante il discorso, la quantità di feromoni emanata dalla fisiologia del suo corpo.

Questo vero e proprio autostrangolamento del linguaggio, questo delitto nei confronti dell'intelligenza, però, nulla ha a che vedere con la scienza.

Popper: criteri del linguaggio scientifico

Dunque la scienza nasce sulla base di un doppio atto di fede: quello nell'intelligenza umana e quello nella conoscibilità matematica del cosmo e della natura. Ma come si riconosce un discorso scientifico, come lo si distingue dalle sue emulazioni tanto diffuse oggi e dai camuffamenti che si trovano in giro? E poi, quali sono le differenze fra il linguaggio scientifico e quello religioso?

Stringendo molto i tempi dell'analisi e saltando molte riflessioni interessanti per motivi di tempo e di spazio, ci sembrano particolarmente illuminanti le riflessioni di K.R.Popper (1902-1994) sulle caratteristiche del linguaggio scientifico, che qui proponiamo in maniera succinta.

- È scientifica una proposizione che non si sottrae ad eventuali emendamenti dovuti all'esperienza. Questa disponibilità dell'ipotesi scientifica alla smentita viene definita *falsificabilità*.
- La *falsificabilità* è il criterio per stabilire la scientificità di una affermazione, o meglio di una teoria, di una ipotesi, perché significa apertura alla critica, alla

[2] Fra i più importanti R. Carnap (1891-1970), M. Schlick (1882-1936), O. Neurath (1882-1945), K. Goedel (1906-1978), E. Mach (1838-1916).

[3] Ayer, A. (1961). Linguaggio, verità, logica. (pp. 12, 13, 158). Feltrinelli: Milano

prova del fuoco della controllabilità empirica. Il progresso scientifico, infatti, altro non è che la progressiva falsificazione di ciò che fino ad un certo momento si credeva vero. L'aristotelismo difeso dall'Inquisizione al tempo di Galileo è l'esempio lampante della sottrazione di una teoria alla falsificazione dell'esperienza pratica.

- Una ipotesi scientifica deve tendere al futuro cioè deve riuscire a prevedere ciò che potrà e non potrà accadere. Deve poter elaborare *previsioni rischiose* - vale a dire improbabili sulla base delle conoscenze attuali - ed escludere perciò ogni altra eventualità. E quante più cose preclude, tanto migliore essa risulta. (Cfr. l'ipotesi di Einstein sulla deviazione della luce, assolutamente contestata a suo tempo e successivamente provata dall'esperimento di Eddington, il 29 maggio 1919)

Falsificabilità come semplice criterio di demarcazione

La falsificabilità non è il criterio che dà senso a tutti i linguaggi. Popper non si sogna di cadere nell'errore dei neopositivisti logici - che lui stesso avversò impietosamente contrapponendo la sua teoria della falsificabilità alla loro teoria della verificabilità[4]. Si tratta semplicemente di una linea di *demarcazione* che distingue il settore proprio della scienza da quello di altri settori della vita e dell'esperienza umana. Per esempio dell'arte, della morale, della religione. Questi avranno altre caratteristiche che di volta in volta dovranno essere esaminate per una più profonda comprensione del loro significato e della portata dell'esperienza umana che vogliono esprimere. Dunque, esistono molteplici linguaggi o, come diceva Wittgenstein (1879-1951), *giochi linguistici*, di cui quello scientifico è uno dei tanti[5]. Ecco perché non è possibile dimostrare tanto l'esistenza quanto la non esistenza di Dio. Siamo fuori del settore della falsificabilità delle affermazioni.

Il potere e il dovere

La scienza cerca di determinare le leggi che governano il cosmo e la natura attraverso ipotesi che saranno tanto più sicure quanto più riusciranno a prevedere con precisione i fatti futuri. La scienza, dunque, mette l'uomo in grado di agire e manipolare la natura fin nelle più piccole sue componenti, ma ha un limite:

[4] La teoria della verificabilità è per Popper l'esempio più chiaro di ideologia camuffata da scienza. Verificare, in questo caso, significa sottoporre qualsiasi dato ad una idea o teoria che evidentemente si ritiene assolutamente giusta ed in grado di giudicare tutte le altre. Quindi non si tratta della *controllabilità* di una teoria sulla base dei dati esperienziali forniti da una previsione, come lui stesso propose, ma al contrario, della difesa della inviolabilità di una teoria posta al di sopra di tutte le altre.

[5] Bisogna ricordare però che Wittgenstein raggiunse questa maturità piuttosto tardi, nella seconda parte della sua vita e della sua ricerca, mentre la sua prima sua opera, il famoso *Tractatus Logico-Philosophicus* (1921), aveva influenzato moltissimo il pensiero neopositivista.

non può indicare ciò che si debba fare di queste conoscenze. La scienza "*è assurda perché non risponde alla sola domanda importante per noi: che cosa dobbiamo fare? Come dobbiamo vivere?*"[6].

Una volta che io conosco il modo per ricavare energia dalla fusione di due atomi o dalla fissione di uno, si fa urgente la domanda sul come utilizzare questa conoscenza. Uno stato, un governo, può decidere di utilizzare questa enorme energia per scopi bellici, oppure per procurare energia ad uso civile a tutta la nazione, ovvero non utilizzarla affatto finché non ci sarà un metodo sicuro di stoccaggio o di neutralizzazione delle scorie radioattive. Tutte queste, però, non sono scelte di tipo scientifico, ma etico. Dipendono cioè dalla considerazione che si ha della vita dell'uomo, della società, della natura, della propria responsabilità nei confronti delle generazioni future, ecc. Così per quanto riguarda l'aborto, l'eutanasia sia attiva che passiva, il diritto alla vita e ad una morte dignitosa. Noi sappiamo come svolgere certe pratiche anche in modo sicuro, ma la questione che si pone riguarda la loro accettabilità etica. Non si vuole in questo contesto entrare nel dettaglio delle singole problematiche perché non è la sede giusta e ci porterebbe troppo fuori strada.

Ci limitiamo a dire che le risposte che si daranno a questi interrogativi dipenderanno esclusivamente dalla considerazione del valore della vita della persona umana e non interesseranno la professionalità del ricercatore. Vale a dire che un buon ricercatore non può essere giudicato in quanto scienziato dalle sue scelte etiche. Albert Einstein (1879-1955), ad esempio, si dissociò dal gruppo degli scienziati che lavoravano in vista della creazione della bomba atomica, proprio perché intravedeva i rischi enormi di una tale scoperta per l'umanità. Lo stesso Ettore Majorana (1875-1934) sembra abbia fatto scomparire le proprie tracce per lo stesso motivo. Robert Oppenheimer (1904-1967), al contrario, partecipò attivamente alla costruzione dell'atomica insieme a Fermi; il loro collaboratore, il fisico polacco Józef Rotblat (1908-2005), abbandonò la ricerca per motivi di coscienza. Le posizioni etiche possono variare di fronte alla prospettiva di una ricerca o rispetto ad una problematica posta da una acquisizione scientifica.

Oggi accade qualcosa di simile nel campo della ricerca genetica e bioetica. Si può ricercare su tutto per il solo motivo della ricerca? Non è l'uomo il fine della ricerca stessa? Il benessere dell'umanità? E' lecito ricercare sull'embrione umano? Non è già un uomo, sia pure in nuce, quello? E' lecito clonare un uomo? E ancora, come già prospettava il grande scrittore americano Aldous Huxley (1894-1963) nel suo "Mondo Nuovo" più di mezzo secolo fa, è lecito programmare varie categorie di uomini, fin dall'embrione, finalizzati a differenti ruoli e mestieri nella società del futuro? E' lecita una mescolanza genetica fra uomo ed animali, sia pure *superiori*, magari finalizzati a lavori sociali umili e faticosi - una nuova sorta di schiavi? Ovvero, come propongono i *nuovi umanisti*, tentare di raggiungere una specie di eternità su questa terra, trasferendo il proprio *sé* (questione tutt'altro che facile, peraltro) in perfezionatissimi computer che saranno il nostro corpo di domani? Quindi, invece di creare ibridi con animali, creare ibridi umano-tecnologici? Ciò che

[6] Weber, M. (1967). La scienza come professione, in: (1967) Il lavoro intellettuale come professione. Einaudi: Torino. Cfr. anche, Kant, I. (1966). Critica della Ragion Pura. Laterza: Bari.

la scienza può fare, chiaramente, non coincide con ciò che bisogna fare o che è lecito fare. può

fare, chiaramente, non coincide con ciò che bisogna fare o che è lecito fare.





La rivoluzione dell'IA: opportunità e sfide per la ricerca scientifica

Dott. Alessandro Casini - Fisioterapista e Osteopata,

specialista in valutazione e analisi dei dati della misurazione Heart Rate Variability

L'**intelligenza artificiale** (IA) sta rapidamente diventando parte della nostra vita quotidiana, influenzando sia aspetti privati che lavorativi (ERA Forum, 2024) e venendo accolta con enorme interesse dal pubblico e dalle istituzioni. Questa tendenza si sta verificando anche nella ricerca scientifica: sebbene il dibattito sull'IA sia attivo da decenni, un recente studio ha evidenziato che tra il 2006 e il 2018 sono stati pubblicati 75 articoli sul suo utilizzo, mentre tra il 2019 e il 2023 si è arrivati a **1763 pubblicazioni** (96% del totale) (Akpan, & al., 2024). Un recente report del European Research Area (ERA) Forum della Commissione Europea ha evidenziato che la ricerca potrebbe

essere uno dei settori maggiormente trasformati dall'uso di IA, in particolare grazie ai **Large Language Models** (LLMs), modelli di linguaggio avanzati capaci di comprendere e generare testo in modo autonomo. Il loro uso potrebbe migliorare le varie fasi del processo di ricerca, accelerando il processo di scoperta scientifica (European Research Area Forum, 2024). Tuttavia, l'uso di IA nella ricerca presenta anche dei rischi, legati sia ai limiti tecnologici dell'IA, sia all'uso inappropriato da parte dei ricercatori, e ciò potrebbe minare le fondamenta della ricerca e del mondo accademico (ERA Forum, 2024; AlZaabi, & al., 2023).

Questo articolo si propone di analizzare la **letteratura** sull'utilizzo dell'IA nella ricerca accademica, evidenziando opportunità, rischi e le linee guida proposte da riviste ed editori. L'obiettivo è fornire una panoramica del ruolo emergente dell'IA nella ricerca accademica, mostrando il suo potenziale e le sfide che presenta.

Vantaggi dell'IA nella ricerca accademica

I benefici dell'IA nella ricerca sono molteplici e si estendono a tutte le fasi del processo scientifico, da quelle preliminari fino alla sottomissione alla rivista (Khalifa, & al., 2024; AlZaabi, & al., 2023):

- **Sviluppo delle idee e progettazione:** oltre ad aiutare a fare brainstorming, dando spunti sia sul contenuto che sulla struttura dell'articolo, l'IA può generare ipotesi, identificare aree di ricerca meno esplorate e guidare gli autori verso un lavoro più mirato. Inoltre, accelera la validazione delle ipotesi confrontandole con la letteratura esistente. Nella pianificazione dello studio, l'IA può suggerire **metodologie** di **ricerca** e indicare **protocolli** di studio, campioni e metodi statistici per ottenere risultati accurati e conformi agli standard scientifici (Khalifa, & al., 2024).
- **Revisione della letteratura:** l'IA può aiutare nel reperimento di informazioni dalle principali banche dati, sintetizzando le evidenze e confrontando i risultati degli studi (Aljamaan, & al., 2024). E' in grado di fornire panoramiche degli articoli, creare tabelle riassuntive e mettere in evidenza le **variabili** più importanti per il contesto di ricerca. Ricerca e revisione della letteratura possono avvenire nei database online, oppure nei documenti specifici caricati dagli utenti, garantendo in questo caso maggiore controllo e riducendo il rischio di allucinazioni (Chen, & al., 2024b; Aljamaan, & al., 2024; Kacena, & al., 2024).
- **Sviluppo dei contenuti:** nella redazione dei contenuti, l'IA può contribuire alla creazione della struttura dell'articolo e supportare gli autori nella creazione di diverse tipologie di studi, come **case report**, **revisioni** e **trial clinici randomizzati** (RCT). Tuttavia, il suo uso per la scrittura del testo vero e proprio è sconsigliato, per via del rischio di errori e allucinazioni. Alcuni autori ne supportano comunque l'utilità nel redigere sezioni riassuntive, come abstract e punti chiave dell'articolo (Alqahtani, & al., 2023; Khlaif, & al., 2023).
- **Gestione e analisi dei dati:** l'IA è particolarmente efficace nel gestire e interpretare **dati complessi**: può illustrare le informazioni in formati più fruibili, di tipo testuale o grafico, e identificare modelli, tendenze e anomalie, utili per formulare nuove ipotesi di ricerca (Alqahtani, & al., 2023; AlZaabi, & al., 2023).
- **Correzione della bozza:** L'IA aiuta a rifinire l'articolo migliorandone chiarezza, coerenza e leggibilità (AlZaabi, & al., 2023). Può suggerire correzioni grammaticali e stilistiche, particolarmente utili per i ricercatori non madrelingua inglese (Li, & al., 2024). Infine, può garantire la conformità della bozza alle **linee guida** delle riviste, facilitando il processo di revisione e riducendo il rischio che venga respinta (Alqahtani, & al., 2023).

Queste competenze permettono ai ricercatori di ridurre il lavoro operativo e gestionale, concentrandosi su questioni più importanti, come la componente creativa e innovativa del processo scientifico (AlZaabi, & al., 2023).

Rischi e implicazioni etiche dell'IA nella ricerca

Sebbene l'uso dell'IA nella ricerca accademica offra un grande potenziale, solleva

anche significative preoccupazioni etiche (ERA Forum, 2024), in particolare per quanto riguarda i seguenti rischi:

- **Mancanza di trasparenza e riproducibilità:** il funzionamento interno degli algoritmi di IA è spesso poco trasparente, e ciò rende difficile comprendere la logica che guida il suo comportamento e ottenere risultati riproducibili (Chen, & al., 2024). Ciò solleva preoccupazioni sull'affidabilità dei risultati e il loro uso nella ricerca.
- **Allucinazioni:** uno dei principali limiti dell'IA è la sua tendenza a generare informazioni ben costruite e verosimili, ma distorte o inventate. Questo fenomeno, noto come "***allucinazione***" (Kacena, & al., 2024), coinvolge anche le citazioni bibliografiche, che in alcuni casi vengono inventate per giustificare le informazioni fabbricate (AlZaabi, & al., 2023).
- **Plagio:** i LLMs nel produrre testi tendono a riformulare e parafrasare quelli esistenti in letteratura, spesso senza un'adeguata attribuzione (AlZaabi, & al., 2023). Un loro utilizzo improprio può pertanto determinare plagio e violare i principi etici (Akpan, & al., 2024; Chen, & al., 2024; ERA Forum, 2024).
- **Perdita delle proprie competenze:** l'eccessiva dipendenza dall'IA potrebbe **ridurre l'allenamento** delle competenze decisionali, analitiche e di problem solving. Nel tempo, ciò potrebbe compromettere le abilità cognitive necessarie nella ricerca, in particolare per studenti e principianti (Macnamara, & al., 2024; Messeri, & al., 2024).
- **Riduzione della qualità degli studi:** l'uso di LLMs può facilitare la proliferazione di articoli di scarsa qualità o addirittura fraudolenti, ad esempio per fini di lucro (Kendall, & al., 2023; Elbadadwi, & al., 2024).
- **Violazioni della privacy:** l'input fornito alle IA, come i documenti caricati dagli autori, potrebbe essere utilizzato per l'addestramento delle IA stesse. Questo è particolarmente critico per materiali riservati come i dati dei partecipanti agli studi clinici o contenuti protetti da copyright (Akpan, & al., 2024; AlZaabi, & al., 2023).



Linee guida per un uso responsabile

In questo contesto, riviste scientifiche, editori e istituzioni devono normare una situazione complessa e in rapida evoluzione, definendo principi etici per l'uso delle IA per garantire l'**integrità** del mondo accademico. Sebbene manchi ancora un framework etico condiviso, alcune tematiche risultano particolarmente ricorrenti nelle linee guida delle riviste (Perkins, & al., 2024; Lund, & al., 2023):

- **Possibilità di utilizzo delle IA:** la maggior parte degli editori incoraggia l'uso di strumenti IA come supporto. Molte riviste ne consentono l'uso per migliorare leggibilità e linguaggio, mentre l'utilizzo per generare testo scritto è in larga parte vietato. Una recente pubblicazione (Lund, & al., 2023) ha analizzato le *policies* di 300 riviste e riscontrato che il 96.6% permetteva l'uso di IA per migliorare gli articoli, mentre solo 6 (3.4%) lo proibivano.
- **Trasparenza sull'utilizzo delle AI:** l'uso dell'IA deve essere evidenziato in modo trasparente all'interno dell'articolo. I ricercatori dovrebbero dichiarare esplicitamente l'uso di qualsiasi strumento di IA, descrivendo come è stato utilizzato e quale contributo ha fornito (Crawford, & al., 2023; ERA Forum, 2024). A seconda delle linee guida, le informazioni sull'uso dell'IA vanno inserite nella sezione Materiali e Metodi, nei Riconoscimenti o come materiale supplementare. Alcuni editori richiedono una sezione dedicata.
- **Paternità e responsabilità:** le IA non possono essere considerate autori, poiché non sono entità giuridiche e non possono assumersi la responsabilità del contenuto né garantirne l'integrità. Le IA vanno considerate strumenti, non autori (Crawford, & al., 2023; Lund, & al., 2023; Perkins, & al., 2024), e la responsabilità del contenuto generato ricade sui ricercatori, che devono usarle responsabilmente, garantendo l'integrità del contenuto ed evitando falsificazione o plagio (Crawford, & al.,, 2023; Khlaif, & al., 2023; Christou, & al., 2023).

Conclusioni

L'intelligenza artificiale è in grado di rivoluzionare il processo di ricerca (Khalifa, & al., 2024), ma il suo utilizzo richiede l'adozione di pratiche eticamente corrette. Un mancato rispetto dei principi etici potrebbe infatti compromettere irreparabilmente l'integrità del processo di ricerca e di conseguenza la fiducia nella scienza e nel mondo accademico. Nonostante i rischi, i benefici dell'IA superano gli aspetti negativi (AlZaabi, & al., 2023) e grazie a essa la ricerca scientifica può migliorare in termini di innovazione, efficienza e accessibilità, contribuendo a progressi significativi nella conoscenza umana. L'IA è qui per restare, e impedirne l'utilizzo non è una soluzione: è necessario adottare un approccio responsabile, massimizzando i suoi benefici e mitigando i rischi. Ciò richiede l'impegno di ricercatori, editori e istituzioni. L'intelligenza artificiale è destinata a diventare uno strumento imprescindibile per i ricercatori, ma è fondamentale che essi rimangano aggiornati sia sulle capacità dell'IA, sia sui principi etici, fondamentali per mantenere elevati standard di ricerca (ERA Forum, 2024).

Bibliografia

European Research Area Forum. Living guidelines on the responsible use of generative AI in research. First Version, March 2024

AlZaabi, A., ALamri, A., Albalushi, H., Aljabri, R., & AalAbdulsalam, A. (2023). ChatGPT applications in academic research: A review of benefits, concerns, and recommendations. *bioRxiv, 2023-08*. https://doi.org.10.1101/2023.08.17.553688

Khalifa, M., & Albadawy, M. (2024). Using artificial intelligence in academic writing and research: An essential productivity tool. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update, 100145*. https://doi.org/10.1016/j.cmpbup.2024.100145

Aljamaan, F., Temsah, M. H., Altamimi, I., Al-Eyadhy, A., Jamal, A., Alhasan, K., Mesallam, T. A., Farahat, M., & Malki, K. H. (2024). Reference Hallucination Score for Medical Artificial Intelligence Chatbots: Development and Usability Study. JMIR medical informatics, 12, e54345. https://doi.org/10.2196/54345.

Chen, X.S., & Feng, Y. (2024). Exploring the use of generative artificial intelligence in systematic searching: A comparative case study of a human librarian, ChatGPT-4 and ChatGPT-4 Turbo. *IFLA Journal.* https://doi.org.10.1177/03400352241263532.

Chen, Z., Chen, C., Yang, G., He, X., Chi, X., Zeng, Z., & Chen, X. (2024). Research integrity in the era of artificial intelligence: Challenges and responses. Medicine, 103(27), e38811. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000038811.

Kacena, M. A., Plotkin, L. I., & Fehrenbacher, J. C. (2024). The Use of Artificial Intelligence in Writing Scientific Review Articles. Current osteoporosis reports, 22(1), 115–121. https://doi.org/10.1007/s11914-023-00852-0.

Khlaif, Z. N., Mousa, A., Hattab, M. K., Itmazi, J., Hassan, A. A., Sanmugam, M., & Ayyoub, A. (2023). The Potential and Concerns of Using AI in Scientific Research: ChatGPT Performance Evaluation. JMIR medical education, 9, e47049. https://doi.org/10.2196/47049.

Alqahtani, T., Badreldin, H. A., Alrashed, M., Alshaya, A. I., Alghamdi, S. S., Bin Saleh, K., Alowais, S. A., Alshaya, O. A., Rahman, I., Al Yami, M. S., & Albekairy, A. M. (2023). The emergent role of artificial intelligence, natural learning processing, and large language models in higher education and research. Research in social & administrative pharmacy : RSAP, 19(8), 1236–1242. https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2023.05.016.

Li, J., Zong, H., Wu, E., Wu, R., Peng, Z., Zhao, J., Yang, L., Xie, H., & Shen, B. (2024). Exploring the potential of artificial intelligence to enhance the writing of english academic papers by non-native english-speaking medical students - the educational application of ChatGPT. BMC medical education, 24(1), 736. https://doi.org/10.1186/s12909-024-05738-y.

Akpan, I. J., Kobara, Y. M., Owolabi, J., Akpan, A.A., & Offodile, O.F. (2024). Conversational and generative artificial intelligence and human–chatbot interaction in education and research. International Transactions in Operational Research.

Macnamara, B. N., Berber, I., Çavuşoğlu, M. C., Krupinski, E. A., Nallapareddy, N., Nelson, N. E., Smith, P. J., Wilson-Delfosse, A. L., & Ray, S. (2024). Does using artificial intelligence assistance accelerate skill decay and hinder skill development without performers' awareness? Cognitive Research: Principles and Implications, 9(1), Article 46. https://doi.org/10.1186/s41235-024-00572-8.

Messeri, L., & Crockett, M. J. (2024). Artificial intelligence and illusions of understanding in scientific research. Nature, 627(8002), 49–58. https://doi.org/10.1038/s41586-024-07146-0.

Christou, P.A. (2023). How to use artificial intelligence (AI) as a resource, methodological and analysis tool in qualitative research? *Qualitative Report, 28(7).*

Kendall, G., & da Silva, J.A.T. (2024). Risks of abuse of large language models, like ChatGPT, in scientific publishing: Authorship, predatory publishing, and paper mills. Learned Publishing, 37(1), 55-62. https://doi.org10.1002/leap.1578

Elbadawi, M., Li, H., Basit, A. W., & Gaisford, S. (2024). The role of artificial intelligence in generating original scientific research. International journal of pharmaceutics, 652, 123741. https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2023.123741.

Perkins, M., & Roe, J. (2024). Academic publisher guidelines on AI usage: A ChatGPT supported thematic analysis. F1000Research, 12, 1398. https://doi.org/10.12688/f1000research.142411.2.

Lund, B. D., & Naheem, K. T. (2024). Can ChatGPT be an author? A study of artificial intelligence authorship policies in top academic journals. *Learned Publishing, 37(1), 13-21*.

Crawford, J., Cowling, M., Ashton-Hay, S., Kelder, J. A., Middleton, R., & Wilson, G. S. (2023). Artificial Intelligence and authorship editor policy: ChatGPT, Bard Bing AI, and beyond. *Journal of University Teaching & Learning Practice, 20(5), 1*. https://doi.org/10.53761/1.20.5.01.



La rivoluzione Epigenetica - Il DNA non è il tuo destino

Tecnologia S-DRIVE

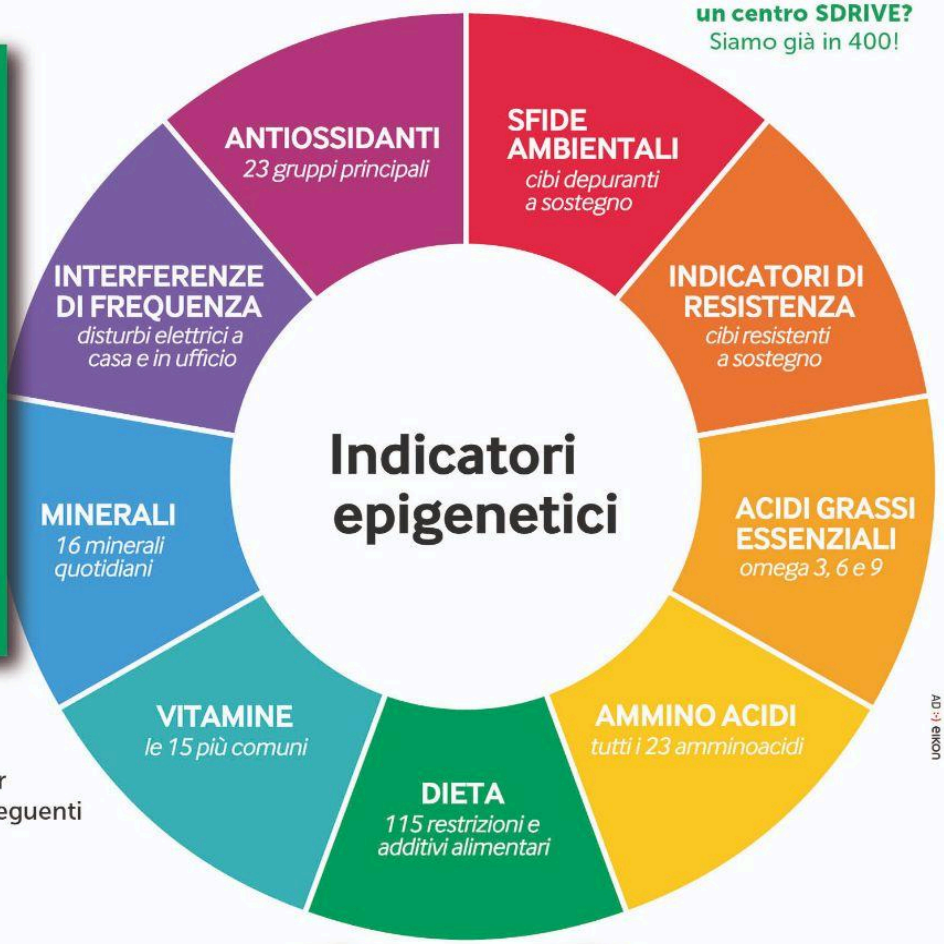
Al servizio del professionista

Il report personalizzato sugli indicatori epigenetici per i seguenti fattori:

Vuoi diventare un centro SDRIVE?
Siamo già in 400!

Il report include:

- 9 categorie nutrizionali, comprendenti più di 800 singoli elementi d'influenza.
- Influenze ambientali. Un elenco di alimenti da evitare per 90 giorni.
- Un elenco di additivi alimentari da evitare. Informazioni aggiuntive sui più comuni.
- Un piano di benessere da 90 giorni, comprendente fattori quali: nutrienti, idratazione e stile di vita.
- Un elenco di alimenti per migliorare o integrare la propria dieta.
- Sezioni di autovalutazione che aiutano a monitorare i progressi compiuti.



Il test S-Drive

Vengono mappati oltre 800 indicatori chiave per creare un report personalizzato contenente le seguenti informazioni:

- Le 16 vitamine
- I 16 minerali
- 3 gruppi di acidi grassi essenziali
- 13 gruppi di antiossidanti
- 23 tipi di amminoacidi
- Tossine - sostanze chimiche, radiazioni, metalli tossici
- Microbiologia - batteri, funghi, muffe/spore, parassiti, virus
- 14 principali categorie di EMF&ELF (campi elettromagnetici)
- Cibi e additivi alimentari - quali cibi e additivi evitare

Insieme al piano di ottimizzazione per 90 giorni.



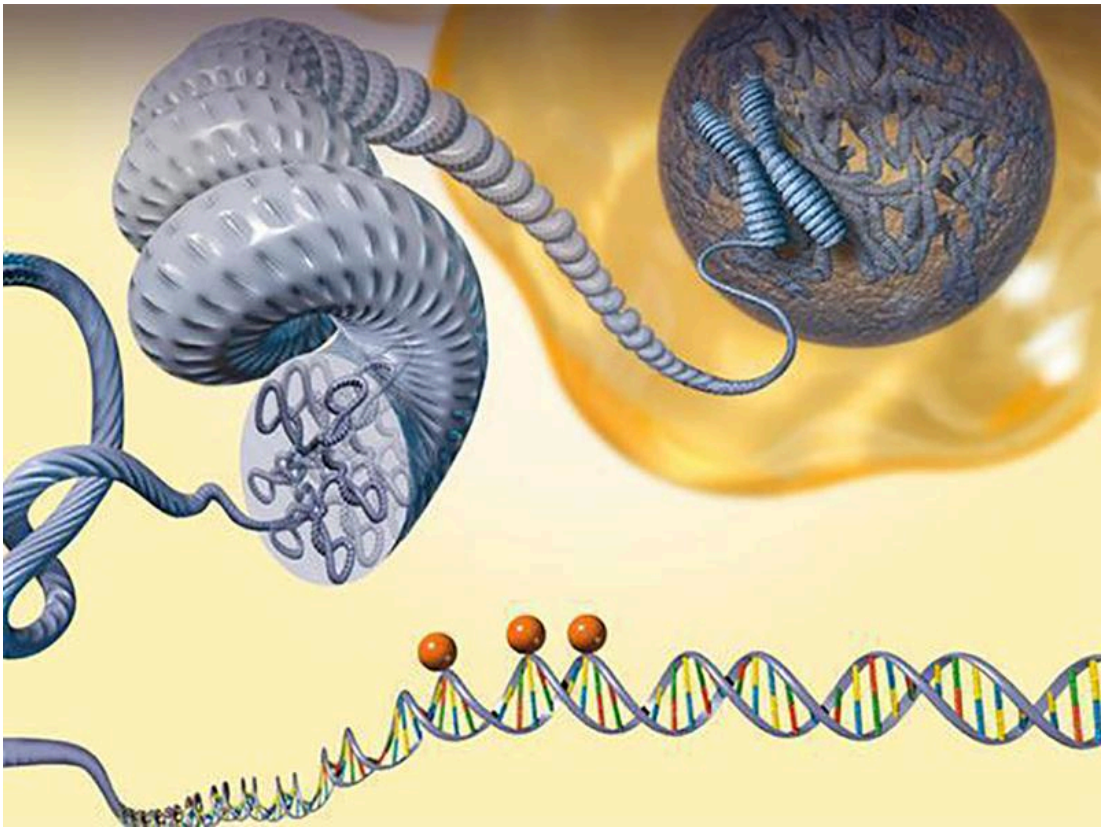
Epinutracell®
Epigenetica Nutraceutica Ossigeno

Epinutracell Srl La Spezia
www.cellfood.it
info@epinutracell.it

CELL WELLBEING ITALIA
www.sdriveitalia.it



AD elkon



Il DNA non è il tuo destino
Oltre il 90% della salute e del benessere dipendono da fattori ambientali: l'epigenetica

Giorgio Terziani - Visiting Professor in Discipline del Benessere Saint George School – Brescia

Oltre 60 anni fa, quando fu individuata la doppia elica del DNA, scattò l'emozione di avere scoperto il codice della vita. Per tanto tempo, quello fu considerato l'hardware dell'uomo, pressoché immutabile. La sua codificazione, la mappatura, avvenuta nel 2000, doveva essere la panacea, ma così non è stato. Già nel 2010 Time magazine titolava "*DNA is not your destiny*". Ovvero, il DNA non è il tuo destino. Questo perché nell'incessante percorso che accompagna la scienza, una branca di essa è andata oltre il DNA, scoprendo che quell'insieme di caratteri ereditari non è il nostro destino in senso deterministico. O meglio lo è in piccola parte, diciamo un 2%. Il restante 98% è modificabile, nel senso che l'espressione dei nostri geni muta. Cosa la fa mutare? L'ambiente. Vale a dire come ci alimentiamo, come viviamo, come pensiamo. Il software della vita si chiama epigenetica. E lo programmiamo noi stessi.

Il modo in cui i nostri caratteri ereditari si manifestano cambia a opera dei fattori ambientali

Questo è il terreno della nuova frontiera della scienza, ovvero dell'epigenetica. In pratica, se il genotipo è l'hardware, il fenotipo è il software. E la decisione di come gestirlo, è nelle nostre mani. Cosa stiamo affermando? Che la nostra salute, il modo in cui invecchiamo, dipende per oltre il 90% da noi, dal nostro epigenoma. Nutrizione, gestione mentale e relazionale, allenamento, stile di vita sono il

viatico che ci può garantire - o che può invalidare - lo stato di salute.

Perché l'epigenetica è così importante?

Il corpo umano è composto da trilioni di cellule. Ogni cellula ha il proprio genoma, rappresentato da DNA e geni, che sono impacchettati in 44 autosomi e 2 cromosomi sessuali. Il genoma umano è composto da 25.000 geni e oltre 150.000 proteine.

Il genoma non risponde a tutte le domande sullo stato di salute di un individuo, poiché i geni codificanti costituiscono dal 2 al 3% dell'intero DNA. Il resto è indicato come **DNA non codificante** e rappresenta fino a oltre il 90% del nostro sé fisico. La sequenza del DNA costituisce la sostanza fondamentale del gene ed è responsabile della trasmissione dei caratteri ereditari.

Essa rimane immutata, ma l'aggiunta di gruppi chimici o piccole proteine in posizioni specifiche accende o spegne l'espressione dei geni.

Il termine **epigenoma** indica l'insieme delle modificazioni molecolari che controllano l'espressione dei geni. In pratica, l'epigenoma è il genoma che ha subito una modificazione a opera dell'ambiente. Con una metafora, potremmo dire che il nostro DNA è l'impianto elettrico e che dipende da noi accendere o spegnere l'interruttore di ogni gene. Per questo, il DNA non è il tuo destino.

Test epigenetici: la nuova frontiera della scienza parte dal capello

Negli ultimi anni sono stati approntati dei test in grado di mappare oltre 800 marker epigenetici partendo dall'analisi del bulbo capillare. **Perché i capelli?** Perché essi sono i biomarcatori più potenti del nostro corpo: in essi si riversano e si conservano sia sostanze esogene (es. inquinanti ambientali) sia sostanze endogene (es. prodotti del metabolismo). Il capello è quindi in grado di registrare fattori che non si ritrovano altrove, se non attraverso esami molto complessi. Qualche esempio?

L'urina è valida solo da 12 a 24 ore e rivela quali minerali vengono espulsi dal corpo, NON ciò che viene assorbito per la combustione cellulare. Le feci non hanno alcuna correlazione diretta con lo specifico contenuto di minerali nelle cellule. La saliva è utile per i test ormonali ma non è correlata allo specifico contenuto di minerali nelle cellule. Il sangue non sempre fornisce una misura della nutrizione basale. Può fornire indicazioni su allergie o su patologie ma è poco indicato per le richieste nutrizionali. I globuli rossi offrono un quadro approssimativo dello status minerale. Il sangue non trattiene e non mostra i livelli tossici di metalli pesanti a lungo termine, né ci dice quante tossine si accumulano nella parte esterna del corpo.

Come sta emergendo negli ultimi anni tramite gli studi di metabolomica, attraverso il capello questi test epigenetici possono fornire uno **screening molto affidabile** dell'organismo: minerali, aminoacidi, vitamine, antiossidanti, interferenze ambientali (metalli pesanti e fattori di rischio), campi elettromagnetici, stato del sistema cerebrale, endocrino, immunitario, gastro intestinale.

Questi test fanno, quindi, rilevano ciò che non va nel sistema corpo a livello energetico, oltre che biologico e chimico, evidenziando gli alimenti che riducono l'entropia e rendono difficile produrre l'energia necessaria per un benessere ottimale. Il destino non è nel DNA, ma per il buon 90% nello stile di vita.

Siamo esseri biorisonanti: l'unione fra medicina e fisica

Prima di Albert Einstein, il concetto di massa era legato esclusivamente al peso del corpo.

Successivamente, con Einstein e i grandi fisici dell'800/900, si arriva alla scoperta che la massa ha un'energia ad essa proporzionale, espressa attraverso un'onda elettromagnetica a frequenza caratteristica. Di conseguenza, ogni corpo, essendo formato da masse di natura diversa, vibra a uno **spettro di frequenze**. Il termine risonanza è legato al fatto che i nostri organi obbediscono a variazioni di campo elettromagnetico, fatto che sperimentiamo in modo evidente durante una risonanza magnetica. Quindi, possiamo affermare che il nostro corpo è un insieme di circuiti risonanti in grado di ricevere informazioni dall'esterno, oltre che a generarne dall'interno.

Infatti se esaminiamo le nostre cellule, vedremo al loro interno un nucleo, entro il quale si trova il DNA, rappresentato con una doppia elica: questo null'altro è che un circuito oscillante in grado di generare onde elettromagnetiche. **Ogni parte del corpo emette frequenze**. Ogni elemento che entra in contatto con noi ha una frequenza con cui entriamo in risonanza, e i capelli le registrano!

La fisica ci consente, attraverso l'analisi epigenetica dei capelli, di leggere lo spettro di frequenze comunicato dai capelli e fotografa lo stato del nostro corpo nel momento in cui i tre o quattro bulbi vengono prelevati.



L'unione fra biochimica e biofisica al servizio della medicina

Come abbiamo spiegato, attraverso le parole del fisico e medico Pier Giorgio Spaggiari, **siamo esseri risonanti** e nelle nostre cellule abbiamo un'antenna potente, il DNA, che mette in comunicazione con l'esterno per oltre il 90% di quei fattori che non sono immutabili, che, ovvero, possiamo determinare se esprimere o tenere latenti.

Un esempio pratico? Se io mangio un pomodoro, quell'ortaggio avrà una sua massa, una energia, una frequenza che io – nelle mie cellule fra cui i capelli – assorbirò. La scienza ci consente di verificare se quella frequenza è risonante con il nostro sistema corpo in modo positivo o no. Possiamo leggere ogni cosa: non solo l'incidenza degli **alimenti** - e avere quindi una tabella nutrizionale perfetta per 90 giorni - ma **vitamine, minerali, aminoacidi, sostanze tossiche, metalli pesanti**.

Dai test dei bulbi capillari è possibile verificare se i nostri **sistemi endocrino, cardiovascolare, cerebrale, intestinale** sono in equilibrio. Si tratta di una gigantesca e perfetta fotografia, in grado di dare un quadro di insieme e non di leggere le pagine a pezzi.

In questo modo, risulta evidente dove l'organismo è in squilibrio, dove vi è il rischio di patologia, dove invece le cose funzionano. E soprattutto, quali alimenti sarà meglio evitare e quali favorire di lì ai successivi 90 giorni.

Come asserisce il fisico e medico Pier Giorgio Spaggiari, il grande limite della medicina è sempre stato quello di non considerare gli aspetti biofisici senza i quali nessuna reazione chimica potrebbe avvenire nel nostro corpo. E senza considerare i quali non si può arrivare a un quadro completo del sistema uomo.

"*Quando andiamo a farci un elettrocardiogramma, raramente ci domandiamo a cosa servano quegli elettrodi sul petto. E che tipo di energia misurino. Noi sentiamo il battito del cuore ma non percepiamo la corrente, caratterizzata da una grandezza fisica chiamata frequenza (ovvero il numero dei battiti al secondo). In realtà il tracciato che noi riceviamo rappresenta l'andamento del campo elettrico emesso dal cuore*"

Ora, la scienza ci consente di applicare lo stesso principio a ogni parte del corpo e di leggere tutte le informazioni possibili attraverso il bulbo capillare. La nuova medicina, in questo modo, potrà avere un'anamnesi approfondita e conseguire una diagnosi tridimensionale preziosa per un approccio clinico integrato.

L'epigenetica è preziosa perché siamo esseri in continua evoluzione!

Un gruppo di ricercatori svedesi dell'Istituto Karolinska di Stoccolma, guidato da Jonas Frisén, ha dimostrato che la maggior parte delle cellule nel corpo ha meno di 10 anni. Inoltre, il gruppo ha anche scoperto il motivo per cui le persone si comportano secondo la loro età di nascita anziché secondo l'età fisica delle loro cellule: perché pochi tipi di cellule corporee durano dalla nascita alla morte senza rinnovarsi.

Le cellule epidermiche, che formano la pelle del corpo facilmente danneggiabile, si rinnovano ogni due settimane circa. I globuli rossi, in costante movimento nel proprio viaggio attraverso il sistema circolatorio, durano solo 4 mesi. Per quanto riguarda il fegato, il disintossicante del corpo umano, la vita delle cellule è piuttosto breve - la cellula del fegato umano adulto ha un periodo di rigenerazione compreso tra i 300 e i 500 giorni. Le cellule che rivestono la parete dell'intestino durano solo cinque giorni e sono tra quelle che hanno il ciclo di vita più breve in tutto il corpo. E secondo lo stesso studioso, l'età media di tutte le cellule nel corpo di un adulto potrebbe andare dai 7 ai 10 anni.

Allora perché se il corpo continua ad essere in grado di rinnovare i suoi tessuti così bene, la rigenerazione non continua per sempre? Alcuni scienziati credono che questo possa essere spiegato con l'accumulazione delle mutazioni nel DNA, che progressivamente perde le sue informazioni. Un'altra teoria accusa il DNA del mitocondrio, che non possiede i meccanismi di riparazione disponibili per i cromosomi, mentre una terza teoria ipotizza infine che le cellule staminali, che sono la fonte delle nuove cellule in ogni tessuto, con l'avanzare dell'età crescano deboli.

Un altro studio emblematico è quello pubblicato sulla rivista *Molecular Metabolism* del Centro per la Ricerca Metabolica dell'Università di Copenhagen che getta nuova luce sugli **effetti dell'attività fisica** sull'organismo. Oltre la retorica, e ben oltre gli importanti aspetti relazionali e ricreativi di sport ed attività fisica, gli scienziati stanno

dimostrando che un allenamento costante può addirittura modificare parte del nostro DNA.

Il DNA non è il tuo destino: un'attività fisica regolare, secondo i ricercatori di Copenhagen, "*diminuisce i rischi legati a malattie cardiovascolari, al diabete e anche ad alcune particolari condizioni neurologiche*".

Ma come può l'allenamento modificare il DNA? Gli effetti benefici dell'esercizio sull'organismo, secondo la ricerca, sono in parte guidati dall'adattamento del tessuto muscolo scheletrico. Il muscolo scheletrico non è altro che il tessuto muscolare che permette i movimenti del corpo: costituisce oltre il **40% del peso dell'intero corpo umano** e consuma circa il 30% delle energie del corpo. Il tessuto muscolo scheletrico costituisce l'apparato muscolare del corpo insieme ad altri due tipi di muscoli, quelli lisci e quelli cardiaci, il cui funzionamento è di tipo involontario. A quanto pare, il tessuto muscolo scheletrico è in grado di adattarsi agli atteggiamenti dell'organismo in maniera così rilevante da modificare parte dell'espressione dei nostri geni.

Oltre alle modifiche dirette alle cellule muscolari, infatti, l'esercizio costante produce importanti effetti sull'intero organismo, coinvolgendo cervello, fegato e tessuto adiposo in un meccanismo di adattamento ancora poco conosciuto. L'analisi dei tessuti muscolari degli otto giovani volontari osservati nello studio di Copenaghen, ha dimostrato che esiste la possibilità di migliorare la propria impronta epigenetica proprio grazie all'esercizio fisico.

I ricercatori hanno osservato infatti che la **struttura di molti intensificatori** di geni, dopo le sei settimane di allenamento intensivo, è risultata alterata.

Non esiste un DNA "spazzatura"

Oggi sappiamo che l'espressione genetica è influenzata dai segnali informativi ricevuti dall'ambiente dal DNA non codificante. Segnali dannosi provenienti dall'ambiente causano disarmonia, quindi il corpo umano risponde di conseguenza cambiando il proprio fenotipo, senza alterare il genotipo. Questo cambiamento si riflette nella nostra fisiologia.

Questi segnali includono informazioni dall'aria che respiriamo, dal cibo che mangiamo, dall'impatto dell'ambiente elettromagnetico e persino dai 50.000 pensieri che abbiamo al giorno.

Come spiega il fisico Guido Paoli, il dogma centrale della biologia molecolare vede il DNA come un monolite: un'elica che si apre a segmento quando arriva l'RNA messaggero, il cui compito è fare una copia di quella parte.

"*Ma cosa induce il DNA ad aprire proprio quella sequenza per creare una proteina? L' RNA si forma sopra alla parte che si è aperta, poi va a portare le informazioni per la traduzione dei messaggi necessari a costruire le proteine nelle cellule. Come fa il DNA a sapere quali proteine far sintetizzare? Uno stesso gene può sequenziare proteine diverse o più varianti morfologiche: in alcuni insetti un gene codifica quattromila varianti! Da un punto di vista chimico non c'è risposta*"

Se allunghiamo il DNA, che più o meno misura due metri, la parte codificante (predisposta per costruire le proteine) copre fra il 2 e il 10% del totale. Quindi, 4 e 10 cm su 2 metri. Il restante 90, 98% di DNA che sembra non faccia nulla. Nel secolo scorso venne definito *spazzatura*. Ma è raro che la natura faccia qualcosa di inutile…

"Nel 94, sei anni prima del sequenziamento del DNA, uscì un lavoro che correlava il linguaggio e il DNA stesso. Ne risultò che la parte non codificata è più simile al linguaggio naturale rispetto al DNA codificato. Venne evidenziato che le regioni non codificanti hanno un'entropia maggiore delle regioni codificanti. Se questa intuizione fosse confermata ci rivelerebbe che il cosiddetto DNA spazzatura in realtà comunica con tutto il citoplasma! E che ha un ruolo essenziale del determinare quali proteine creare".

Bibliografia

Alam, S.E. & al. (2012). Nutritional aspects of epigenetics inheritance. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology 90, 989-994*

Bender D. A. (1989). Vitamin B6 requirements and recommendations. *European journal of clinical nutrition, 43(5), 289–309.*

Bender D. A. (1994). Novel functions of vitamin B6. *The Proceedings of the Nutrition Society, 53(3), 625–630*. https://doi.org/10.1079/pns19940071.

Biser-Rohrbaugh, A., & Hadley-Miller, N. (2001). Vitamin d deficiency in breast-fed toddlers. *Journal of pediatric orthopedics, 21(4), 508–511*

Bottaccioli, F. (2015). *Epigenetica e psiconeuroendocrinoimmunologia*. Edra-LSWR: Milano

Chandra, R. K., & Sudhakaran, L. (1990). Regulation of immune responses by vitamin B6. *Annals of the New York Academy of Sciences, 585, 404–423*. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1990.tb28073.x.

Cheung, P., & Lau, P. (2005). Epigenetic regulation by histone methylation and histone variants. *Molecular endocrinology (Baltimore, Md.), 19(3), 563–573*. https://doi.org/10.1210/me.2004-0496

Dauncey, M.J., (2013). Genomic and epigenomic insights into nutrition and brain disorders. *Nutrients, 5, 887-914.*

DeLuca, H. F., & Zierold, C. (1998). Mechanisms and functions of vitamin D. *Nutrition reviews, 56(2 Pt 2), S4–75.* https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.1998.tb01686.x.

Favus, M.J., & Christakos, S. (1996). *Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism. 3rd ed*. Lippincott- Raven: Philadelphia, PA

Fuso, A. (2018). Aging and disease: the epigenetic bridge. In Tollefsbol, T. (Eds.), *Epigenetics in human disease, 6(26), 519-544*

Gaillard, Y., & Pepin, G. (1999). Testing Hair for pharmaceuticals. *Journal of Chromatography B, 733, 231–246*.

Gerster H. (1996). Die Bedeutung von Vitamin B6 für die Entwicklung des Säuglings. Humanmedizinische und tierexperimentelle Studien [The importance of vitamin B 6 for development of the infant. Human medical and animal experiment studies]. *Zeitschrift fur Ernahrungswissenschaft, 35(4), 309–317*. https://doi.org/10.1007/BF01610548.

Goldring, S.R., Krane, S.M., & Avioli, L.V. (1995). Disorders of calcification: Osteomalacia and rickets. In: DeGroot, L.J., (Eds.). *Endocrinology. Third Edition. Vol. 2.* WB Saunders: Philadelphia, PA

Henderson, G. L., Harkey, M. R., Zhou, C., Jones, R. T., & Jacob, P., 3rd (1996). Incorporation of isotopically labeled cocaine and metabolites into human hair: 1. dose-response relationships. Journal of analytical toxicology, 20(1), 1–12. https://doi.org/10.1093/jat/20.1.1.

Holick M. F. (2003). Evolution and function of vitamin D. *Recent results in cancer research. Fortschritte der Krebsforschung. Progres dans les recherches sur le cancer, 164, 3–28*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-55580-0_1

Jacob, R., & Swenseid M. (1996). Niacin. In: Ziegler, E.E., & Filer L.J. (Eds.). *Present Knowledge in Nutrition. 7th ed*. ILSI Press: Washington D.C.

Jacobson, M. K., & Jacobson, E. L. (1999). Discovering new ADP-ribose polymer cycles: protecting the genome and more. *Trends in biochemical sciences, 24(11), 415–417*. https://doi.org/10.1016/s0968-0004(99)01481-4

Kintz P. (2007). Bioanalytical procedures for detection of chemical agents in hair in the case of drug-facilitated crimes. *Analytical and bioanalytical chemistry, 388(7), 1467–1474*. https://doi.org/10.1007/s00216-007-1209-z.

Lander, E. Initial impact of the sequencing of the human genome. *Nature 470, 187–197 (2011).* https://doi.org/10.1038/nature09792

Leklem J. E. (1992). Vitamin B6. Reservoirs, receptors, and red-cell reactions. *Annals of the New York Academy of Sciences, 669, 34–43*. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1992.tb17087.x.

Leyland, D. M., & Beynon, R. J. (1991). The expression of glycogen phosphorylase in normal and dystrophic muscle. *The Biochemical journal, 278, (Pt 1), 113–117.* https://doi.org/10.1042/bj2780113.

Nakahara Y. (1999). Hair analysis for abused and therapeutic drugs. *Journal of chromatography. B, Biomedical sciences and applications, 733(1-2), 161–180*. https://doi.org/10.1016/s0378-4347(99)00059-6.

Oka, T., Komori, N., Kuwahata, M., Suzuki, I., Okada, M., & Natori, Y. (1994). Effect of vitamin B6 deficiency on the expression of glycogen phosphorylase mRNA in rat liver and skeletal muscle. *Experientia, 50(2), 127–129*. https://doi.org/10.1007/BF01984949.

Okada, M., Ishikawa, K., & Watanabe, K. (1991). Effect of vitamin B6 deficiency on glycogen metabolism in the skeletal muscle, heart, and liver of rats. *Journal of nutritional science and vitaminology, 37(4), 349–357*. https://doi.org/10.3177/jnsv.37.349.

Orozco, C., Hair Pathology and Hair Physiology. Lecture Notes (unpublished). Australian Institute of Applied Sciences. Brisbane Australia, 2010.

Osiecki, H. (2004). The Nutrient Bible. Bio Concepts Publishing: Banyo

Perlmutter, D. (2013). Epigenetics as fuel for brain health. Alternative and Complementary Therapies, 1

Pragst, F., & Balikova, M. A. (2006). State of the art in hair analysis for detection of drug and alcohol abuse. *Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry, 370(1-2), 17–49*. https://doi.org/10.1016/j.cca.2006.02.019.

Pragst, F., Auwärter, V., Kiessling, B., & Dyes, C. (2004). Wipe-test and patch-test for alcohol misuse based on the concentration ratio of fatty acid ethyl esters and squalene CFAEE/CSQ in skin surface

lipids. *Forensic science international, 143(2-3), 77–86.* https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.02.041.

Reichel, H., Koeffler, H. P., & Norman, A. W. (1989). The role of the vitamin D endocrine system in health and disease. *The New England journal of medicine, 320(15), 980–991.* https://doi.org/10.1056/NEJM198904133201506

Romolo, F. S., Rotolo, M. C., Palmi, I., Pacifici, R., & Lopez, A. (2003). Optimized conditions for simultaneous determination of opiates, cocaine and benzoylecgonine in hair samples by GC--MS. *Forensic science international, 138(1-3), 17–26*. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2003.07.013.

Sachs, H., & Kintz, P. (1998). Testing for drugs in hair. Critical review of chromatographic procedures since 1992. *Journal of chromatography. B, Biomedical sciences and applications, 713(1), 147–161*. https://doi.org/10.1016/s0378-4347(98)00168-6.

Shibata, K., Mushiage, M., Kondo, T., Hayakawa, T., & Tsuge, H. (1995). Effects of vitamin B6 deficiency on the conversion ratio of tryptophan to niacin. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry, 59(11), 2060–2063*. https://doi.org/10.1271/bbb.59.2060.

Shils, M., Olson, J.A., Shike, M., & Ross A.C., (Eds.) *Modern Nutrition in Health and Disease. 9th ed.* Williams & Wilkins: Baltimore MD

Trakatellis, A., Dimitriadou, A., & Trakatelli, M. (1997). Pyridoxine deficiency: new approaches in immunosuppression and chemotherapy. *Postgraduate medical journal, 73(864), 617–622*. https://doi.org/10.1136/pgmj.73.864.617.

Van den Berg H. (1997). Bioavailability of vitamin D. *European journal of clinical nutrition, 51 Suppl 1, S76–S79*.

Wharton, B., & Bishop, N. (2003). Rickets. *Lancet (London, England), 362(9393), 1389–1400*. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)14636-3



Nervo vago e attaccamento in pediatria e neonatologia

Fra i relatori: Ernesto Burgio, Daniela Lucangeli, Vasillios Fanos, Cristina Panisi, Vittorio Lingiardi



Tramite questo corso, scoprirai:

- il ruolo del nervo vago e dei fattori ambientali nel neurosviluppo;
- come si sviluppa lo stile di attaccamento e la sua influenza sulla salute;
- gli strumenti più avanzati per valutare il sistema nervoso autonomo, il microbiota e il metabolismo;
- come le terapie manuali e l'osteopatia possano migliorare la cura neonatologica e pediatrica

Utilizza il codice am-magazine-10



Cell Melodies

Carlo Ventura

Il corso mira a descrivere le basi del funzionamento dei meccanismi biologici della vita, a partire dalla cellula per arrivare al cervello e al ruolo delle emozioni, tramite i moderni sviluppi della Fisica, della Fisica Quantistica, della Biologia e della Chimica.

Il corso si propone di fornire al partecipante una maggior conoscenza (e quindi consapevolezza) di come funziona il corpo umano, per incrementare la propria professionalità.

Utilizza il codice am-magazine-10

L'abc per ricercare e valutare la letteratura scientifica

Marco Chiera



L'obiettivo del corso è fornire le conoscenze essenziali e centrali per usare PubMed al fine di organizzare una buona strategia di ricerca della letteratura scientifica. Inoltre, il corso intende fornire le basi per imparare a valutare criticamente un articolo, in particolare la sua utilità clinica.

Il tutto per migliorare la proprio efficacia clinica sfruttando al meglio le possibilità offerte dalla letteratura scientifica.

Utilizza il codice am-magazine-10

Approfitta del 10% di sconto! Utilizza il codice **am-magazine**

Scopri tutta la nostra Offerta Formativa su **www.accademiamibes.it**



I cimenti invernali: un esempio di ricerca integrata

Dott.ssa Ilaria Demori – Ricercatrice e docente di PNEI

Dott. Marco Chiera – Naturopata e master PNEI

Dott. Roberto Giuria – Medico chirurgo specializzato in odontostomatologia

L'aiuto della natura contro lo stress psicosociale: l'esempio dei cimenti invernali

Per ***cimento invernale*** si intende un evento collettivo, solitamente non competitivo, durante il quale i partecipanti si bagnano e nuotano in acque fredde di mari, laghi o fiumi, prevalentemente in inverno, anche in condizioni meteorologiche sfavorevoli come pioggia o neve (Gavazzi, 2003). Questo tipo di manifestazione coinvolge persone di tutte le età, sesso e condizioni fisiche, svolgendosi in totale sicurezza grazie a normative consolidate da oltre sessant'anni di esperienza.

L'immersione in acque fredde, elemento centrale del cimento, è una **pratica antica**, nota per le sue potenziali azioni calmanti e terapeutiche, nonché per i suoi effetti ipotermici e antinfiammatori, utilizzati per trattare febbri, contusioni, infezioni e disturbi mentali (Guerci, 2004). Dal punto di vista **psicofisiologico**, però, il cimento è anche uno stimolo stressogeno. Da una parte, ci mettiamo alla prova sfidando i nostri limiti, dall'altra, il sistema nervoso attiva sia la risposta di lotta o fuga sia i meccanismi termoregolatori per mantenere l'omeostasi del nostro corpo, proteggendo gli organi interni (Silva, 2006).

In pratica, il cimento invernale rappresenta un tipo di **stress positivo** a breve termine, e ripetere regolarmente questa pratica può indurre adattamenti fisiologici con benefici a lungo termine per la salute. L'ipotesi è che si crei un *adattamento incrociato* tra l'immersione in acqua fredda e altri tipi di stress, sia fisici che

psicologici, con il risultato di una minore iper-attivazione dell'asse dello stress, riducendo così gli effetti negativi dello stress cronico (Harper, 2012; Tipton & al., 2017).

Un esempio semplice di questi adattamenti è che i cimentisti tendono ad essere più **tolleranti** al freddo rispetto alla popolazione generale (Tipton & al., 2017). Infatti, il loro metabolismo aumenta più lentamente durante l'immersione e continua a salire anche una volta usciti dall'acqua (Teramoto, & Ouchi, 1999). Inoltre, i livelli di adrenalina e cortisolo nei nuotatori invernali abituali risultano essere inferiori rispetto a quelli di chi pratica un singolo bagno freddo per la prima volta (Leppäluoto, & al., 2008), dimostrando ulteriormente un meccanismo di adattamento.

La scoperta dell'acqua fredda

Nella pratica del cimento invernale, la temperatura dell'acqua è, senza dubbio, la **caratteristica fisica** più rilevante. È ben noto che l'applicazione di acqua fredda su parti doloranti o contuse, infiammate, ferite o con ascessi, può esercitare un'azione calmante e risolutiva. Questo effetto è dovuto non solo alla bassa temperatura, ma anche a un'azione **meccanica detergente**, o alla presenza di principi attivi in acque particolari. L'immersione del corpo intero in acqua fredda è una pratica idroterapica antica, utilizzata per ottenere effetti ipotermici, sedativi e antiinfiammatori contro febbri, contusioni, infezioni e malattie mentali (Guerci, 2004).

Nell'Ottocento, l'abate **Sebastian Kneipp** contribuì notevolmente alla diffusione dell'idroterapia e dell'uso dell'acqua fredda attraverso il suo manuale divulgativo e il centro idroterapico che fondò a Wòrishofen. Ancora oggi, i suoi principi sono alla base del *percorso Kneipp*, che consiste in camminamenti su ciottoli alternati a immersioni in acqua calda e fredda. Questo metodo tonifica le pareti dei capillari e ha effetti drenanti utili per combattere la ritenzione idrica (Kneipp, 1894).

Secondo Kneipp, la **circolazione sanguigna** è centrale per il mantenimento della salute, e il trattamento con acqua mira a *discioglie*re, *eliminare, rinvigorire*. In particolare, l'acqua fredda viene utilizzata per stimolare il corpo, con bagni, docce e lavaggi, ottenendo un a*ttenuamento della sensibilità*. Kneipp riteneva che quanto più fredda fosse l'acqua, tanto migliori fossero i risultati (Kneipp, 1894).

La nostra ricerca con l'Università degli Studi di Genova

«*Utilizzando l'acqua fredda, non è il freddo che cura bensì il calore prodotto dalla reazione che il freddo dell'acqua origina, e l'agente curativo è la stessa natura*» (Vincent Priessnitz, 1799-1851, medico ceco esperto in idroterapia tramite utilizzo di acqua fredda in varie forme).

Partendo da questo principio, abbiamo condotto uno **studio** secondo il **paradigma PNEI** per valutare il benessere generale, la percezione dello stress e i parametri biologici tra i cimentisti liguri guidati da *Roberto Giuria* ed *Erika Luzzo* (Demori, & al., 2021).

Sono stati reclutati 228 individui, uomini e donne, con età compresa tra i 19 e gli 88 anni, di cui 107 cimentisti e 121 non cimentisti (gruppo di controllo). Non sono stati applicati criteri di esclusione. A tutti i partecipanti è stata somministrata una **batteria di questionari** riguardanti: aspetti sociodemografici, pratica del cimento e di altri sport, percezione dello stress e della soddisfazione personale, episodi di

malattie da raffreddamento, oltre a un test standardizzato di personalità (Single Item Measure of Personality) (Kugler, & al., 1992), utilizzato come misura di controllo per valutare l'influenza della **personalità** sulla percezione del benessere e della soddisfazione personale.

Tra tutti i soggetti, sono stati selezionati ulteriormente 19 cimentisti, tra i più anziani (età media 67 anni) e 15 controlli di pari età. Questi due gruppi sono stati sottoposti a una visita specialistica **otorinolaringoiatrica** e a un prelievo salivare per la valutazione dei livelli basali di parametri neuroendocrini e immunitari, tramite dosaggi immuno-enzimatici ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay). Il prelievo della saliva è stato effettuato tra le 10 e le 11 del mattino, e sono stati misurati i livelli di cortisolo, IL-1β e immunoglobulina A secretoria (sIgA), quest'ultima presente sulle mucose come prima linea di difesa immunitaria contro virus e batteri (Woods, & Hampson, 2005).

I risultati dei questionari sono stati analizzati tramite la tecnica dell'**Analisi dei Componenti Principali**, che ha consentito di calcolare un **Indice di Benessere Generale** (IBG), indicativo dell'assenza di stress psicofisico nelle sue diverse manifestazioni comuni. È stata quindi eseguita una regressione lineare utilizzando l'IBG come criterio da spiegare, con le variabili socio-anagrafiche e i tratti di personalità come predittori.

Per quanto riguarda le malattie da raffreddamento, è stata eseguita una regressione logistica, utilizzando come criteri il numero, la durata e l'intensità delle patologie, e le stesse variabili come predittori.

I risultati mostrano che i cimentisti, rispetto al gruppo di controllo costituito da individui che non praticano i bagni in acqua fredda, percepiscono **meno disagio psicofisico** legato allo stress e hanno una **migliore percezione** del proprio stato di benessere. Dai questionari è emerso che i cimentisti tendono ad ammalarsi di raffreddore, bronchite e influenza con *minore* frequenza e gravità rispetto ai controlli, come confermato anche dalla visita otorinolaringoiatrica. Abbiamo inoltre misurato nei cimentisti i livelli di cortisolo nella saliva come indicatore endocrino, di IL-1β come indicatore infiammatorio, e di sIgA come indicatore immunitario. Sebbene cortisolo e IL-1β non mostrino differenze significative rispetto ai controlli, i livelli di sIgA nei cimentisti sono risultati significativamente più elevati. Questo suggerisce che la pratica regolare dei bagni freddi ***non comporta stress cronico né provoca infiammazione***, anzi stimola le difese immunitarie del corpo.

Il nostro studio si affianca a molti altri (vedi Tipton, & al., 2017 per una revisione) che suggeriscono di praticare i bagni invernali come abitudine salutare. Questa pratica è stata mantenuta con costanza dai cimentisti liguri, i quali, nonostante le restrizioni, non hanno interrotto la loro attività nemmeno durante la recente pandemia, che ha continuato a mettere in crisi la sanità pubblica e i Pronto Soccorso anche nel 2024, a causa dell'elevata incidenza di influenze e recidive da Covid-19.

Tuttavia, è importante chiarire che gli effetti dello *stress sul sistema immunitario* sono complessi. Il **cortisolo** è noto per le sue proprietà immunosoppressive, quindi come può lo stress del cimento stimolare il sistema immunitario? Il cimento è uno stress acuto, che genera una risposta temporanea, guidata soprattutto dall'azione dell'adrenalina, la quale stimola il sistema immunitario. L'adrenalina attiva le cellule immunitarie a produrre citochine

infiammatorie, mentre il cortisolo, con un effetto più lento, interviene per modulare la risposta e ha un effetto antinfiammatorio. In caso di stress prolungato o cronico, però, si sviluppa una resistenza al cortisolo, detta "cortisolo-resistenza", che può portare a una risposta immunitaria meno efficace contro virus e tumori (Bottaccioli, 2008; Bottaccioli, & Bottaccioli, 2017).

I cimenti come esperienza di crescita personale

Immergersi in acque fredde è un'esperienza **intensa** per il corpo, che ci costringe a focalizzarci su sensazioni corporee interne come la temperatura, la frequenza respiratoria e quella cardiaca, aspetti a cui di solito prestiamo poca attenzione nella nostra frenetica vita quotidiana. Sviluppare una maggiore consapevolezza corporea è salutare e può portare anche a liberare blocchi emotivi. Inoltre, i cimenti invernali, praticati in gruppo, possono diventare esperienze di forte connessione emotiva e spirituale. Questa connessione spesso dà alle persone il coraggio di affrontare il cimento, che può rivelarsi un'occasione di crescita personale.

Lo psicologo ungherese Mihaly Csíkszentmihályi ha elaborato la Teoria dell'Esperienza Ottimale o "Flow" (Csíkszentmihályi, 1975), descrivendo lo stato in cui una persona è **completamente coinvolta** in un'attività, provando una sensazione di benessere che spinge a ripetere l'esperienza. Questo stato dipende dall'attivazione del circuito dopaminergico meso-cortico-limbico, noto come circuito della ricompensa (Agnoletti, 2015; Benedetti, 2012), il quale regola anche l'asse dello stress e interagisce con il sistema limbico, sede delle emozioni (Benedetti, 2012; Heller et al., 2013).

Perché un'esperienza sia ottimale, la difficoltà della sfida deve essere commisurata alle nostre **capacità**. Questo ci protegge dall'ansia, che si manifesta quando percepiamo una sfida come superiore alle nostre possibilità, mentre una sfida troppo facile può portare alla noia (Agnoletti, 2015).

I cimentisti possono modulare la loro esperienza iniziando i bagni a ottobre/novembre, quando la temperatura dell'acqua è intorno ai 14-17°C, e proseguendo durante l'inverno, man mano che la temperatura scende (Barsotti, et al., 2018). La natura offre quindi un'ideale **progressione temporale** e termica per migliorare gradualmente le proprie capacità, inclusa la resilienza, che rappresenta l'insieme delle risorse con cui affrontiamo le sfide della vita, tra cui la plasticità del sistema dello stress (Agnoletti, 2015; Trabucchi, 2012).

Due parole conclusive

Per concludere, in questo breve articolo abbiamo considerato un fenomeno semplice, quotidiano, e abbiamo riportato una ricerca che lo ha esaminato da diversi punti di vista, alcuni più biochimici (parametri immunitari) e altri più psicologici e globali (senso di benessere). Il tutto è però partito dall'**esperienza personale** degli autori e dalle interviste fatte ai cimentisti, da cui è emerso un racconto di molteplici benefici legati a questa pratica.

Ecco che questo è un esempio di **unione fra ricerca qualitativa e ricerca quantitativa**, fra il racconto di un'esperienza e le ipotesi da valutare emerse a seguito del racconto di questa esperienza.

L'interazione e l'integrazione fra ricerca quantitativa e ricerca qualitativa, fra numeri e narrazione, è un aspetto che sta emergendo sempre più negli ultimi anni e, data la complessità della salute individuale e sociale,

rappresenta sicuramente una delle vie da percorrere per migliorare la qualità della cura offerta alle persone.

Bibliografia

Agnoletti, M. (2015). Le Esperienze Ottimali, la Resilienza e lo Stress. *PNEI News, 1*, 7–10.

Barsotti, N., Lanaro, D., Chiera, M., & Bottaccioli, F. (2018). *La PNEI e le Discipline Corporee*. Milano: Edra.

Benedetti, F. (2012). *Il cervello del Paziente*. Roma: Giovanni Fioriti Editore.

Bottaccioli, F. (2008). *Il sistema immunitario: la bilancia della vita*. Milano: Tecniche Nuove.

Bottaccioli, F., & Bottaccioli, A.G. (2017). *Psiconeuroendocrinoimmunologia e scienza della cura integrata. Il manuale*. Milano: Edra.

Csíkszentmihályi, M. (1975). *Beyond Boredom and Anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.

Delle Fave, A., Massimini, F., & Bassi, M. (2011). *Psychological selection and optimal experience across cultures: Social empowerment through personal growth*. Dordrecht, NL: Springer.

Demori, I., Piccinno, T., Saverino, D., Luzzo, E., Ottoboni, S., Serpico, D., Chiera, M., & Giuria, R. (2021). Effects of winter sea bathing on psychoneuroendocrinoimmunological parameters. *Explore (NY), 17*(2), 122–126. https://doi.org/10.1016/j.explore.2020.02.004

Gavazzi, C. (2003). I cimenti invernali nell'Italia Settentrionale. *Rivista Marittima mensile della Marina Militare, 2*, 246–260.

Guerci, A. (2004). Dal mito all'idroterapia. *Geologia dell'Ambiente*, 3.

Harper, C.M. (2012). Extreme preconditioning: cold adaptation through sea swimming as a means to improving surgical outcomes. *Medical Hypotheses, 78*(4), 516–519. https://doi.org/10.1016/j.mehy.2012.01.022

Heller, A.S., van Reekum, C.M., Schaefer, S.M., Lapate, R.C., Radler, B.T., Ryff, C.D., & Davidson, R.J. (2013). Sustained striatal activity predicts eudaimonic well-being and cortisol output. *Psychological Sciences, 24*(11), 2191–2200. https://doi.org/10.1177/0956797613490744

Kneipp, S. (1894). *Meine Wasserkur (La mia cura idroterapica. 50ª edizione)*. Wòrishofen: Unbekannt.

Kugler, J., Hess, M., & Haake, D. (1992). Secretion of salivary immunoglobulin A in relation to age, saliva flow, mood states, secretion of albumin, cortisol, and catecholamines in saliva. *Journal of Clinical Immunology*, *12*(1), 45–49. https://doi.org/10.1007/bf00918272

Leppäluoto, J., Westerlund, T., Huttunen, P., Oksa, J., Smolander, J., Dugué, B., & Mikkelsson, M. (2008). Effects of long-term whole-body cold exposures on plasma concentrations of ACTH, beta-endorphin, cortisol, catecholamines and cytokines in healthy females. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation, 68*(2), 145–153. https://doi.org/10.1080/00365510701516350

Silva, J.E. (2006). Thermogenic Mechanisms and Their Hormonal Regulation. *Physiological Reviews, 86*(2), 435–464. https://doi.org/10.1152/physrev.00009.2005.

GluNAC®

INTEGRATORE ALIMENTARE

PRMFACTORY®
pensare salute

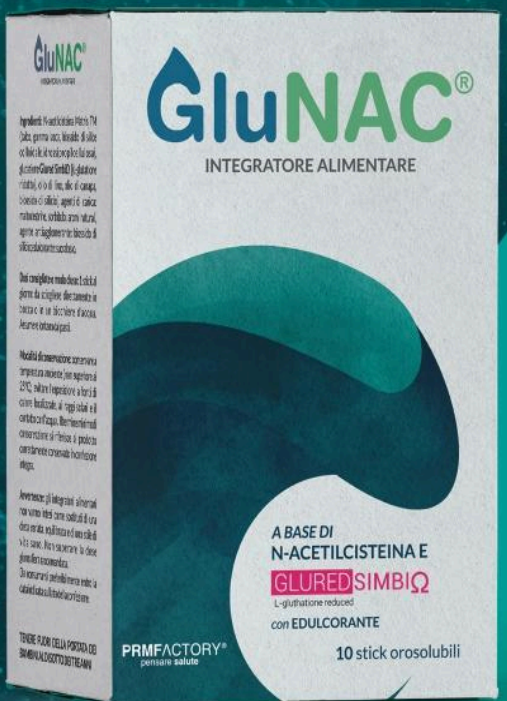


NAC 500 mg e **Glutatione biodisponibile 320** mg

DISINTOSSICA
il tuo ORGANISMO

1 bustina al giorno per **10 giorni al mese**

- INSUFFICIENZA EPATO-BILIARE LIEVE O MODERATA
- INTOSSICAZIONE DA FARMACI E ALIMENTI
- ABUSO DI ALCOL
- INVECCHIAMENTO CUTANEO
- MALATTIE RESPIRATORIE
- PATOLOGIE INFIAMMATORIE CRONICHE



GLUREDSIMBIΩ NAC MATRIS TM
L-glutathione reduced



La crisi del prodotto erboristico e la gemmoterapia

Prof. Marcello Nicoletti - Professore Ordinario presso il Dipartimento di Biologia Ambientale dell'Università la Sapienza di Roma

C'è chi pensa che l'erboristeria debba basarsi solamente sulla tradizione e quindi su tisane, infusi e quant'altro il più possibile simile al passato.

C'è chi arriva, seguendo questa linea di tendenza, a riesumare, come ancora utili, approcci quali la segnatura e la fisiognomica, per non parlare dell'erboristeria astrale e di altri influssi più o meno determinati. Si rischia quindi di **cadere nella pseudoscienza**, se non nel tentativo di catturare la buona fede con argomenti non documentabili, o per lo meno obsoleti o da rivedere.

C'è invece chi pensa che si debba andare verso la direzione contraria, per cui passa per erboristici prodotti di alta tecnologia, come quelli contenenti principalmente una unica sostanza naturale, fino al 90%, vai a sapere se poi di vera origine naturale oppure di sintesi. Tanto una sostanza è una sostanza.

C'è ancora chi ritiene che dell'erboristeria si possa fare tranquillamente a meno. I prodotti erboristici non sono affidabili, non sono necessari e non ne è dimostrata l'efficacia. Per cui continuamente vengono ritirati dalle erboristerie, sulla base di una presunzione

di tossicità non accertata o determinata, prodotti basati su erbe medicinali che l'uomo utilizza da millenni, come nel caso dell'aloe.

C'è chi di tutto questo non sa niente, per cui continua ad andare fiduciosamente in erboristeria, salvo un giorno accorgersi che quella dove era solito rifornirsi, non c'è più. Il **numero delle erboristerie diminuisce** negli ultimi anni ed altri punti vendita di prodotti naturali si affacciano sul mercato, reclamando una loro importanza.

C'è invece chi considera che i prodotti erboristici non siano sostituibili da quelli in vendita in altri esercizi, compresa la competenza specifica dell'erborista sulle piante officinali, ma che sia anche necessario aggiornare tutto il settore, anche alla luce di nuovi prodotti che possono **modernizzare** il settore.

C'è chi ritiene che l'erborista svolga un **ruolo importante** nella società moderna e che debba fornirsi di molte competenze e conoscenze. Per cui l'erborista deve formarsi nell'apposito corso di laurea in Scienze Erboristiche, che si trova nella programmazione di molti atenei e solo in Italia. Passare tre anni a studiare l'erboristeria potrebbe sembrare eccessivo trattandosi di vendere qualche erba, ma invece il bravo erborista deve intendere di Biologia, Botanica, Chimica, Fisiologia, Farmacologia, Ecologia, oltre che della raccolta e preparazione delle piante officinali.

Il fatto è che la stessa pianta può essere impiegata per **fini alimentari**, ma anche nutraceutici oppure fitoterapici. Di volta in volta, cambiano però molte cose, come la parte impiegata, il metodo di **raccolta** o di **conservazione**, la procedura di estrazione e di produzione del prodotto finale da mettere in commercio, la forma, il target, ecc. Persino come viene presentato dal marketing, e quindi recepito dal consumatore, lo stesso prodotto. Di fatto, l'antica polvere della pianta medicinale, insomma quella delle antiche farmacie conservata in eleganti vasi di ceramica e fonte dei prodotti galenici, si è trasformata anch'essa in mille modi, sulla base delle esigenze, richieste e delle necessità di una pletora di consumatori di tipo molto composito.

L'erboristeria rischia quindi trovarsi invischiata al suo interno in una palude di schermaglie di posizioni opposte, mentre nubi ostili si addensano in un futuro con più incertezze che sicurezze. L'unica soluzione possibile consiste nel coniugare la conservazione attenta di quanto ancora valido e indispensabile della gloriosa tradizione con le **necessarie innovazioni** che possano rispondere adeguatamente ai nuovi tempi ed alle nuove esigenze.

E qui entra in gioco il **punto di vista scientifico** con la sua oggettività. Abbiamo oggi a disposizione diversi mezzi e strumentazioni che permettono di avere una conoscenza approfondita della natura molecolare dei prodotti erboristici come delle loro proprietà e/o delle possibilità di determinare un adeguato impiego. Ogni **sentimentalismo** di maniera, alimentato da nostalgie e che tende a dare totale valore all'esperienza consolidata, deve essere messo in discussione permanente e non può essere preso come riferimento se non validato da un solido supporto scientifico ogni indicazione tratta dal passato. Un passato che, non solo deve essere rivisitato, ma può e deve migliorarsi grazie alle nuove possibilità di conoscenza.

Ci sono molte ragioni per cui si debba ritenere assolutamente necessario l'apporto scientifico, dal controllo di qualità alla produzione di forme diverse di impiego dei prodotti naturali. Le conoscenze scientifiche moderne permettono di **validare il prodotto**

erboristico, chiarendo con dati affidabili l'effettiva sicurezza d'impiego, e di determinare l'ambito di migliore utilizzo per ciascun prodotto.

L'attenzione maggiore la meritano le **nuove proposte**, che significano in sostanza nuovi prodotti in grado di rivitalizzare il mercato dei prodotti a base di sostanze naturali. Tra queste, di grande interesse la **gemmoterapia**. Nella vicenda della gemmoterapia troviamo molti dei precedenti argomenti. Per cui è necessario ricapitolare i principali temi trattati:

- l'ombra confondente della pseudoscienza, capace di inquinare ma anche di affascinare
- Il pericolo che si metta in discussione il prodotto erboristico, e quindi l'erboristeria, fino a causarne l'estinzione.
- La necessità di un rinnovamento sulla base di una moderna accezione e validazione basata sulle conoscenze scientifiche.



Figura 1 *Gemme fogliari in pieno sviluppo primaverile. In alto vi è la apicale, quella in basso darà origine a rami e foglie.*

La Gemmoterapia

In primo luogo, evitiamo ogni possibilità di confusione. Per gemmoterapia intendiamo in primo approccio l'**impiego delle gemme per fini salutistici e medicinali**. Le gemme in questione sono quelle di origine vegetale e non quelle di tipo minerale. I prodotti commerciali derivati dalle prime si trovano in erboristeria ed in farmacia, quelli derivati dalle altre in gioielleria e in bigiotteria. Le prime contengono cellule e materie organiche, le seconde sostanze inorganiche. Le prime sono prodotte da esseri viventi, le seconde no. Eppure ci sono dei punti di contatto.

Cominciamo dalla pseudoscienza. Alcuni sostengono che le gemme di origine minerale possiedano dei poteri che possono influenzare la salute delle persone, per cui portare certe gemme, o in generale certi minerali più o meno preziosi, possa essere di qualche beneficio fisiologico. Si arriva ad associare il nome, oppure il segno zodiacale ad un qualche minerale, ma fino a qui si capisce che sono **affascinanti speculazioni**, create appositamente perché qualcuno ci creda. Poi, qualcuno si inventa qualcosa di apparentemente più credibile, come nel caso recente del sale dell'Himalaya. Per cui questo sale di colore rosato sarebbe in grado produrre, o assorbire, certi ioni che avrebbero poi effetti fisiologici. Le prove di tali effetti non sono mai state pubblicate in qualsiasi rivista scientifica degna di nota, ma basta mettere insieme un insieme di congetture e pubblicarle su qualche social o su un giornaletto. Un caso di pseudoscienza, ovvero di indurre a credere in qualcosa sulla base di argomentazioni che richiamano alcuni concetti scientifici, ma che non hanno il necessario supporto di validazione.

• Alcuni esempi di gemme, e non solo, dalle specie più comuni e conosciute



Giovani getti di Thuja



Gemma terminale di ippocastano



Gemma fogliare Di rosmarino



Gemme di vite canadese

Figura 2 Gemme impiegate in gemmoderivati

Mettere insieme un simile castello di carta non è certo difficile e tanto mica che la gente va a documentarsi. Se poi il sale diventa una lampada da regalarsi, o regalare a qualcuno quando non si ha fantasia, il gioco è fatto. Praticità e pure effetti benefici, cosa chiedere di meglio. È quindi abbastanza facile mettere insieme una serie di possibili interpretazioni di fenomeni naturali ed indurre le persone a crederci o almeno a provare se il sale funziona, tanto il danno conseguente sembra irrisorio, per cui non si rischia nulla, se non di avere buttato via del denaro per un oggetto che almeno arreda ed illumina.

Al contrario, ci sono molti **effetti negativi**. Primo quello economico, tutto a favore di chi si è inventato questa faccenda, per cui molti si sono comperati le orrende lampade al sale di Himalaya, sostenendo che erano carine, e magari ti facevano del bene, chissà di quale tipo. Se poi il sale viene da un posto lontano ed evocativo, molto meglio, come una volta una certa rosa che veniva da Gerusalemme, anche se lì non c'era mai stata ed il suo fiore poco assomiglia ad una rosa.

Poi quello della **credibilità**, ovvero facendo leva su questi pseudoargomenti si fa una grande confusione e si rischia di mettere insieme credenze vere ed utili con credenze artificialmente create, oppure concetti in cui avere fiducia perché provati, con altri che si basano su sensazioni o voluttuari influssi. In casi come quello del sale dell'Himalaya, dopo un poco il castello di invenzioni cade e la bolla speculativa lascia il posto ad un'altra illusione, ma poco importa, l'importante è il metodo, che funziona da sempre.

Certo grazie alla pseudoscienza ed alla credulità si crea una terribile miscela vecchia quanto l'uomo. Per cui ancora c'è chi alzandosi la mattina consulta un oroscopo che si basa su costellazioni che non esistono, oppure sull'influenza di stelle che sono lontanissime o che da tempo non esistono. Le stelle ed i pianeti hanno **influenze**, come la Luna, ma non quelle che vengono quotidianamente millantate, eppure il fenomeno di credere ciecamente nei loro influssi misteriosi esiste e perdura, nonostante quanto dimostrato dalla vera scienza.

Il pericolo di estinzione del prodotto erboristico, ovvero le conseguenze dell'interpretazione scientifica

Compito della scienza è l'**interpretazione della realtà**, attraverso l'osservazione, la sperimentazione e la produzione di leggi di riferimento. Tutto questo ha dei limiti oggettivi. Se per interpretazione ed osservazione intendiamo quelle che derivano dai nostri sensi possiamo cadere in gravi errori. Perché niente è come sembra.

Se procediamo con il **metodo sperimentale**, inesorabilmente giungiamo ad interpretazioni imperfette che rischiano di essere continuamente superate o perfezionate. Credere ciecamente nella scienza, o meglio in certi dati della scienza trascurandone altri, costituisce l'altro lato della medaglia. Per cui, nel mettere le cose a posto, si rischia di buttare via il bambino con l'acqua sporca. Anche i gemmoderivati di origine vegetale non sono stati da meno. Per cui hanno rischiato di essere banditi dal mercato per una **supposizione errata**, ma in quel momento accettata.

Secondo quanto riportato nei libri di Botanica e di Fisiologia Vegetale, nonché in molti articoli, le gemme dovevano contenere solo composti organici di base, come carboidrati, proteine e magari qualche ormone. Il problema era che non si era guardato nel modo giusto e con l'adatta strumentazione.

Se noi prendiamo in esame una foglia, ne ricaviamo l'impressione di una parte di una pianta, con una certa forma e di certe dimensioni. Se usiamo un microscopio scopriamo che è fatta di cellule di tipo differente. Se ne studiamo il funzionamento, veniamo a sapere che i diversi tessuti svolgono specifiche funzioni. Se riusciamo a scendere fino al livello molecolare, troviamo i composti organici, compresi quelli che fanno della droga vegetale un prodotto erboristico di interesse salutistico.

Sulla base di quanto riportato in base alle conoscenze scientifiche di allora, le autorità regolatorie dei prodotti erboristici avevano deciso che le **gemme** non contenevano alcuna sostanza di valore curativo, per cui di fatto erano inutili e tanto valeva farne a meno. Insomma un caso di scienza che confinava con la pseudoscienza. Tuttavia, il mercato delle gemme costituiva una parte importante dei prodotti erboristici, o in generale dei fitoterapici, per cui la questione aveva un certo rilievo.

A questo punto, le aziende produttrici di gemmoderivati, ovvero di prodotti aventi come materia prima le gemme, di fronte a questa grave situazione, si sono rivolte direttamente al sottoscritto in cerca di aiuto. Nel mio laboratorio, avevamo acquisito una buona esperienza nel campo della **validazione dei prodotti erboristici**, sviluppando delle tecniche di analisi specifiche capaci di evidenziare in dettaglio il contenuto molecolare di un estratto vegetale. Queste tecniche si basano su una strumentazione avanzata e computerizzata che permette di automatizzare completamente il processo di analisi, prescindendo quindi da influenze umane dell'operatore, e di poter conoscere con precisione l'**intima composizione** dell'estratto. Permettono di ottenere un risultato di grande utilità, grazie ad una elevatissima sensibilità in grado di rivelare sostanze anche in minima concentrazione e di evidenziare in una sola analisi il contenuto totale di un estratto vegetale, soprattutto nei metaboliti a basso peso molecolare.

Il nostro obiettivo principale era riuscire a mostrare con la maggiore evidenza possibile e comprensibile il **contenuto molecolare di un gemmoderivato**. La Chimica, come la Matematica e la Fisica, non sta simpatica a molti,

per cui bisogna renderla il più semplice ed immediata possibile a chiunque, di modo da convincerlo dell'esistenza delle molecole. Il nostro motto è stato *"fare vedere le molecole*".

Un **gemmoderivato** è un estratto ottenuto da gemme, o altro materiale con cellule giovanili, ottenuto mediante infusione in una miscela di alcool/acqua/glicerina. E' stato necessario adattare il metodo, basato su quella che prende il nome di HPTLC (High Performance Thin Layer Chromatography – Cromatografia di Alta Efficienza su Strato Sottile), sulla tipologia del gemmoderivato. Infatti, la presenza della glicerina non aveva permesso di ottenere risultati soddisfacenti con gli altri sistemi analitici, in quanto questa sostanza disturba completamente il processo e compromette il risultato. Annullato l'effetto della glicerina, è stato possibile procedere all'analisi, che ha rivelato la presenza di una quantità notevole di **composti importanti**, compresi quelli che chiamiamo prodotti naturali secondari, i quali costituiscono i principi attivi di tutti i fitoterapici e sui quali esiste una ampia letteratura scientifica. Per cui, sulla base delle nuove evidenze scientifiche, l'allerta è rientrata ed i gemmoderivati non solo esistono, ma godono di buona salute, grazie alle loro proprietà che

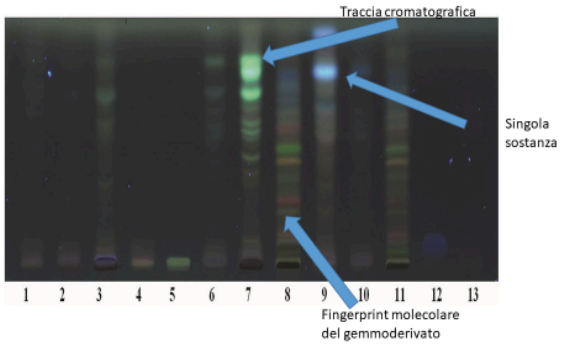


Figura 3. Analisi HPTLC di gemmoderivati

Nella figura si propone una **analisi HPTLC** di gemmoderivati. Ciascuna corsa cromatografica corrisponde al contenuto molecolare di ciascuna specie utilizzata per produrre il gemmoderivato. Ciascuna macchia corrisponde ad un costituente dell'estratto. Quindi, l'insieme delle macchie costituisce quello che viene chiamato fingerprint molecolare ed è tipico ed unico per ogni gemmoderivato. Le molte macchie testimoniano della **ricchezza di metaboliti** presenti nel gemmoderivato. La maggior parte delle macchie corrisponde ai metaboliti secondari che sono considerati i principi attivi delle droghe vegetali utilizzati nei fitoterapici.

La gemmoterapia, che sarebbe meglio chiamare **meristemoterapia** in quanto non utilizza solo le gemme, ma qualsiasi parte della piante con tessuti non ancora definitivi, costituisce un esempio di quanto l'*apporto scientifico possa essere utile nel validare un prodotto erboristico*. Un gemmoderivato è un prodotto che utilizza le gemme invece che la radice, la foglia o la corteccia, e rappresenta una novità rispetto al classico repertorio delle materie prime erboristiche.

L'erboristeria va quindi visualizzata come un **albero**, con **radici** nel passato, che via via si sono sviluppate in un **corpo centrale di conoscenza e pratiche consolidate**, dal quale emergono continuamente rami che rappresentano nuove proposte corrispondenti a nuovi prodotti. Tutto deve essere validato e confermato dalla conoscenza scientifica aggiornata. Come nella potatura, per avere buoni frutti, bisogna tagliare alcuni rami e favorirne altri. Solo in questo modo, l'erboristeria potrà contare in un futuro.

Conclusioni

È stato dimostrato quanto la Gemmoterapia, pur di acquisizione recente, si collochi esattamente nel solco della tradizione erboristica. Come anche evidente dalle analisi fitochimiche. Anche se esistono alcune sostanziali differenze innovative, quali la droga vegetale e le modalità estrattive. Quindi il gemmoderivato ha **caratteristiche differenti** dagli altri rimedi fitoterapici.

Queste caratteristiche portano ad una serie di conseguenze che distaccano il gemmoderivato rispetto ai consueti rimedi di origine vegetale. La validazione completa della Gemmoterapia è tuttavia in corso di acquisizione, seppure molti siano i dati oramai accumulati anche sul fronte farmacologico e su quello clinico. L'**approccio scientifico** rimane la principale risorsa per fare del gemmoderivato uno strumento indispensabile nell'approccio terapeutico complementare di origine vegetale, col fine anche di ampliare l'impiego di altre specie vegetali oltre a quelle attualmente già in uso.



A questo punto ci si potrebbe aspettare una bibliografia al fine approfondire l'argomento Gemmoterapia. Questo è stato opportunamente affrontato nel libro "***Gemmoterapia. Fondamenti scientifici della moderna Meristemoterapia***", scritto a quattro mani dal sottoscritto e dal dott. Fernando Piterà di Clima. Purtroppo sia la prima che la seconda edizione dell'opera sono andate completamente esaurite in pochi mesi ed altrettanto è successo per la versione francese, mentre forse rimane qualche copia di quella in inglese. Gli altri libri sull'argomento sono meno consigliabili per varie ragioni.



L'ultimo dono

Prof.ssa Luisella Battaglia - Ordinaria di Filosofia Morale e Bioetica, Università di Genova

L'attuale formazione dei medici può contare su metodi e strumenti innovativi, resi possibili dalla notevole e costante evoluzione della chirurgia, specie negli ultimi decenni. Grazie alla chirurgia mini-invasiva e a quella robotica, è possibile condurre esercitazioni con video-trainer o con simulatori; le esercitazioni poi, una volta registrate e riprodotte, consentono di esaminare attentamente le diverse fasi delle metodiche utilizzate, gli eventuali errori compiuti, i possibili progressi riscontrati. Il training in chirurgia può oggi servirsi anche dell'e-learning e di metodiche multimediali, volte a favorire un apprendimento attivo ed eventualmente una partecipazione allo stesso processo decisionale di chi sta operando.

Nonostante queste nuove tecniche, che comunque non possono essere applicate alla totalità dei casi, la letteratura scientifica internazionale è concorde nel ritenere che l'**esperienza diretta sul cadavere** sia **insostituibile** e che la dissezione anatomica rivesta un'importanza fondamentale nella formazione degli studenti e degli specializzandi e nell'aggiornamento degli specialisti. La dissezione anatomica non è quindi solo lo strumento principale per conoscere direttamente il corpo umano; essa dà modo di apprendere le **pratiche chirurgiche di base ed avanzate**, di sperimentare tecniche nuove e di perfezionarne altre sempre più complesse.

Non è un caso che nei curricula formativi dei medici dei paesi più avanzati sul piano della ricerca scientifica e dell'organizzazione didattica, la dissezione anatomica sia ancora prevista come insegnamento fondamentale e qualificante. Ciò vale anche per l'Italia, dove però si riscontra nei

fatti una notevole **difficoltà** a poter compiere esercitazioni di questo genere; tale difficoltà è dovuta alla **mancanza di disponibilità** di cadaveri sui quali condurre le esercitazioni, mancanza che a sua volta deriva dalla scarsità dei programmi di donazione ai fini di studio e di ricerca. La promozione anche nel nostro paese di una cultura favorevole alla donazione del corpo a fini di studio e di ricerca e l'adozione di adeguate misure per regolamentare tale donazione permetterebbero quindi di migliorare significativamente la formazione medico-chirurgica.

Etica e giuridica

L'atto di donazione, oltre a favorire la ricerca scientifica, intende altresì manifestare amore e solidarietà nei confronti del nostro prossimo umano e non umano (non si dimentichi, infatti, che sperimentare su un cadavere, specie in ambito chirurgico, significa ridurre grandemente anche la sperimentazione su animali). Si può aggiungere che la destinazione di corpi *post mortem* a finalità di studio, di ricerca e di formazione trova un fondamento indiretto nel **principio costituzionale** di promozione dello sviluppo della cultura e della ricerca (art. 9), specialmente quando questo sia funzionale alla tutela della salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività (art. 32).

Molte sono tuttavia le **problematiche di natura etica e giuridica** connesse all'atto di donazione: modalità del consenso in vita del donatore, vincolatività di questo, rilevanza della volontà dei familiari, garanzia di un'efficiente struttura organizzativa nel trattamento dei corpi e nella loro conservazione, nella predisposizione dell'attività didattica, nella ricomposizione della salma e successiva restituzione ai familiari, oneri concernenti le procedure da attuare, individuazione dei centri regionali abilitati alla ricerca, etc.

A tali preoccupazioni ha inteso rispondere il **Comitato Nazionale per la Bioetica** col Parere *La donazione del corpo post mortem a fini di studio e ricerca* (19 aprile 2013) che, oltre a sottolineare la valenza scientifica ed etica della donazione, fornisce indicazioni assai concrete sui tempi e le modalità di restituzione del corpo alla famiglia al fine di procedere, secondo le volontà precedentemente espresse, all'inumazione o alla cremazione. Sono queste le ragioni che hanno portato negli ultimi anni a diversi progetti di legge in materia di donazione del cadavere per finalità di ricerca scientifica e formazione professionale.

Va altresì tenuto conto che sotto il profilo medico e di studio tutti i cadaveri possono essere destinati all'**attività didattica** e in moltissimi casi anche alla **ricerca**, indipendentemente dall'età del defunto e dalle loro passate condizioni di salute. Anche i cadaveri di persone anziane possono infatti contribuire allo studio delle patologie dell'età senile. Una fonte integrativa di materiale anatomico potrebbe provenire dagli organi o dalle parti del corpo asportate chirurgicamente e donate dai pazienti per un impiego temporaneo a fini didattici e di ricerca, prima della loro definitiva distruzione. Occorre infine ricordare che la donazione del proprio corpo per lo studio e la ricerca non esclude la donazione degli organi finalizzata al trapianto; questa seconda forma di donazione, pur avendo ovviamente la precedenza, non è quindi di impedimento alla prima.

La **regolamentazione** della donazione di cadavere a fini di studio e di ricerca, a differenza

di quella concernente la donazione degli organi (Legge 91/1999), non comporta pertanto procedure complesse; oltre all'ovvio accertamento della morte e all'assenza di ragioni giudiziarie che possano trattenere a disposizione la salma, essa deve contemplare l'espressa volontà del donatore mediante disposizione testamentaria ovvero mediante la sottoscrizione di apposito registro anche informatico. Tale volontà dovrebbe essere sempre considerata come **revocabile** e **rinnovabile** nell'arco del tempo. L'atto della donazione potrebbe prevedere la destinazione dello studio del corpo o ai fini della ricerca o a quelli didattici o a entrambi, nonché la **definizione dei tempi** della sua restituzione alla famiglia.



Sull'anonimato e le reazioni dei familiari

Per quanto poi riguarda la questione dell'**anonimato**, essa si presenta in modo assai differente rispetto alla donazione finalizzata al trapianto di organi, in cui è giustamente prevista l'**obbligatorietà**; nel caso della donazione a fini di studio e di ricerca, l'eventuale mantenimento dell'anonimato dovrebbe essere rimesso alla **volontà** del donatore, anche se il suo venir meno potrebbe svolgere una funzione positiva, di indicazione agli specializzandi, ai medici, ai media, qualora ne sia data conoscenza al pubblico, di un possibile gesto di solidarietà da imitare.

La volontà del donatore potrebbe anche essere inserita nelle **DAT** (Dichiarazioni anticipate di trattamento). Il **coinvolgimento dei familiari** sarebbe opportuno e auspicabile. È fondamentale infatti che il donatore sia consapevole delle **ripercussioni** sul piano emotivo e psicologico che la sua scelta può rivestire per i propri cari e che quindi faccia il possibile affinché essi accettino tale scelta, fermo restando che il rispetto della sua volontà non potrà essere subordinato al consenso o alla non opposizione dei familiari. Se il ruolo dei familiari può risultare importante anche per rendere **esecutiva la volontà** del donatore, potrebbe apparire opportuna anche la nomina di un **fiduciario**, capace di interagire con la struttura medica e di divenire il referente d'obbligo per l'inizio, la prosecuzione e la cessazione dell'attività di studio del cadavere, soprattutto tenendo conto dei *desiderata* del donatore.

La scelta di voler donare il proprio corpo *post mortem* alla ricerca e all'insegnamento si carica tuttavia più profondamente di un insieme di **significati simbolici**, tali per cui essa risulta essere assai impegnativa sia per il soggetto che per i suoi familiari. Alla base della decisione di donare, che investe ragioni psicologiche, emotive, affettive e coinvolge profondamente il piano culturale e simbolico, vi è il tema davvero cruciale della ***corporeità***. Che cosa significa per noi il corpo che siamo? Come possiamo immaginare il nostro corpo quando non ci saremo più, dopo la nostra morte? È un'idea difficilmente accettabile, per la persona viva, pensare al proprio corpo morto come 'cadavere'. Scontiamo qui tutta l'**inadeguatezza del nostro lessico**, anche giuridico, imperniato sulla distinzione persona-cosa. Per un verso il **corpo morto non è persona**; per un altro verso esso **non è neppure cosa**, perché esso comunque

rinvia al corpo vivo di una persona che è stata tale. Il **rispetto** che noi avvertiamo nei riguardi del corpo morto è dunque **rispetto per la dignità della persona** che traspare da quel corpo. Il criterio della **continuità tra corpo umano vivente e corpo umano** inanimato dovrebbe guidarci nelle nostre considerazioni etiche e giuridiche. Il donare genera legami tra chi dona e chi riceve: chi dona riconosce l'esistenza dell'altro.

Il simbolo e il dono

Ma la donazione in campo bioetico, se sfida la logica del calcolo e se rappresenta una **rivincita del simbolico sul biologico**, pone quesiti inediti, come ben sa chi ha analizzato gli intrecci difficili e i significati riposti del dono, al di là dell'atto di pura generosità. Si pensi come nell'etica del dono degli organi sia presente *il senso e l'accettazione di un destino tragico*, ineludibile, di morte, ma insieme la volontà di superarlo, di reagire ad esso con una promessa, una speranza di vita. È quanto si afferma icasticamente nel motto che sottolinea come "dalla morte nasce la vita" (*Hic est locus ubi mors gaudet succurrere vitae* era del resto la frase che campeggiava frequentemente all'ingresso di molte sale anatomiche).

Oggi dobbiamo essere grati a **Sammy Basso**, affetto da una malattia rarissima, la progeria, che ha donato il suo corpo alla scienza per aiutare la ricerca.



Il suo è un esempio di grande rilievo nel ricordarci che nell'etica del dono – vera e propria ***etica della speranza*** – si dà ad un altro un bene prezioso, cui attribuisco *valore* (non si parlerebbe altrimenti di 'donazione', come ci insegnano gli antropologi a proposito del significato sociale del dono). Nella donazione degli organi e del cadavere, inoltre, ***mi prendo cura*** di un altro, in senso solidale e altruistico. Donare il corpo significa dunque, in certo modo, donare sé stessi compiendo un atto di generosità che, rivolgendosi non a ***qualcuno*** ma a ***chiunque***, alimenta quel capitale di altruismo di cui ha bisogno una società degna di questo nome.

Se l'ultimo dono è, dunque, un gesto **eminentemente personale**, può tuttavia aiutarci a ritrovare le radici di quelle relazioni umane – cura, pietà, empatia – che ci fanno sentire parte di quella grande catena che, in vita e in morte, ci unisce alla comunità dei viventi.