



68° CONGRESSO NAZIONALE SIGG

Ritorno al futuro

FIRENZE, 13-16 DICEMBRE 2023
PALAZZO DEI CONGRESSI



Capacità Intrinseca, Fragilità, Resilienza: Costrutti distinti ma correlati

Giovanni Sgrò



FRAGILITA'

È caratterizzata dalla **perdita** delle riserve omeostatiche.

La maggiore vulnerabilità predispone l'individuo ad un elevato rischio di esiti negativi (malattie, disabilità, morte).

È correlata con l'età.

La valutazione della fragilità nella pratica clinica è utile per informare e modificare l'algoritmo decisionale d'intervento, correggere deviazioni anomale dalla normale traiettoria dell'invecchiamento, e tracciare adeguati profili di rischio.

È potenzialmente reversibile.

PERDITA

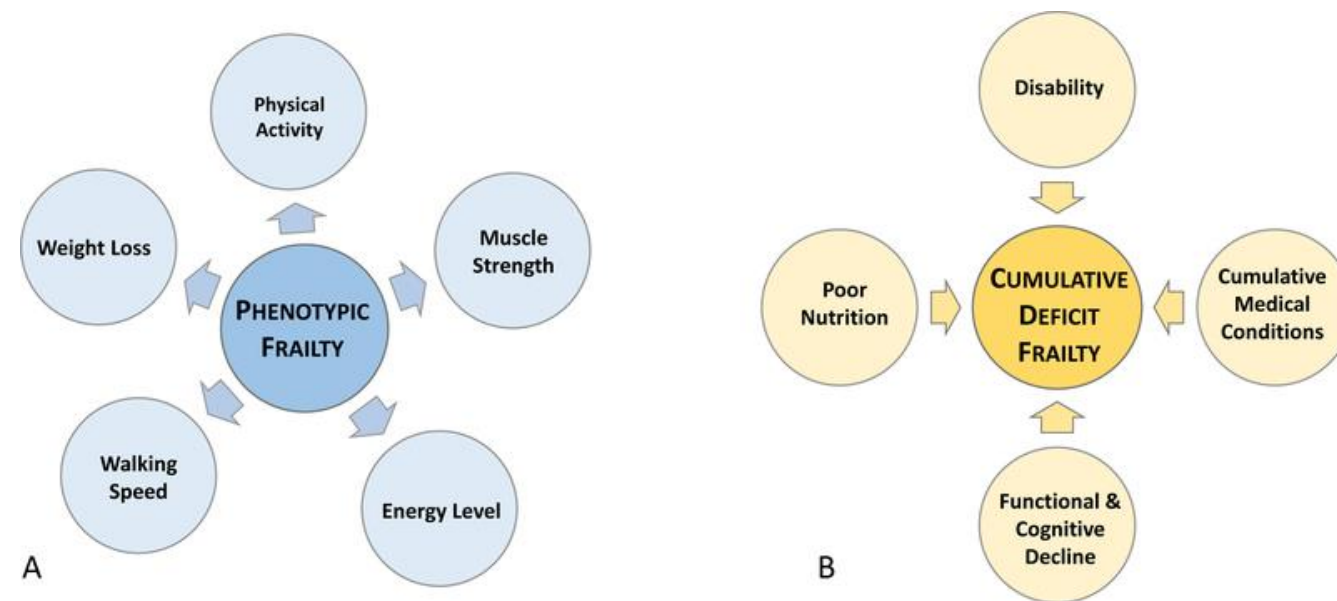


Figura 1: Rappresentazione del quadro concettuale di due principali teorie sulla fragilità. Si ipotizza che la **fragilità fenotipica (A)**, nota anche come fragilità fisica o sindromica, abbia una base biologica specifica legata all'età che guida la comparsa di segni e sintomi (freccie rivolte verso l'esterno). Si ipotizza che la **fragilità da deficit cumulativo (B)** sia guidata da deficit cumulativi e non specifici di salute, funzionali, psicologici e cognitivi (freccie rivolte verso l'interno). Entrambi i concetti di fragilità predicono la vulnerabilità agli esiti avversi e hanno portato a molteplici strumenti derivati di rilevamento della fragilità.

[J Am Geriatr Soc. 2019 Agosto; 67\(8\): 1559–1564.](#)

Fragilità Fisica o Fenotipica

Sindrome biologica di diminuzione della riserva e della resistenza ai fattori di stress, derivante da cali cumulativi in più sistemi fisiologici, che causano vulnerabilità a esiti avversi ²



Manifestazioni di disregolazione in specifici domini fisiologici

Base biologica

Sistemi di risposta allo stress alterati

Anomalie del metabolismo energetico

Segni clinici

Debolezza, Lentezza,
Perdita di peso,
Affaticamento e Bassa
attività

2. Fried LP, Tangen C, Walston J et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journal of Gerontology* 2001;56A:M1-M11.



Accumulo di deficit

Accumulo di problemi di salute e funzionali come indicatore dello stato di salute correlato all'invecchiamento di un individuo¹

Indice di fragilità

Valutare un'ampia gamma di potenziali segni, sintomi, anomalie di laboratorio, condizioni mediche, contesti sociali e disabilità.

Ogni deficit non è considerato individualmente come causa di un aumento del rischio di mortalità, ma riflette, ad alti livelli di comorbilità accumulata, un rischio di mortalità più elevato di quanto atteso data l'età cronologica.

1. Mitnitski AB, Mogilner AJ, Rockwood K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. *ScientificWorldJournal* 2001;1:323–336.



Review > Science. 2002 Mar 1;295(5560):1664-9. doi: 10.1126/science.1069981.

Reverse engineering of biological complexity

Marie E Csete¹, John C Doyle

Affiliations + expand

PMID: 11872830 DOI: 10.1126/science.1069981

Abstract

Advanced technologies and biology have extremely different physical implementations, but they are far more alike in systems-level organization than is widely appreciated. Convergent evolution in both domains produces modular architectures that are composed of elaborate hierarchies of protocols and layers of feedback regulation, are driven by demand for robustness to uncertain environments, and use often imprecise components. This complexity may be largely hidden in idealized laboratory settings and in normal operation, becoming conspicuous only when contributing to rare cascading failures. These puzzling and paradoxical features are neither accidental nor artificial, but derive from a deep and necessary interplay between complexity and robustness, modularity, feedback, and fragility. This review describes insights from engineering theory and practice that can shed some light on biological complexity.

[PubMed Disclaimer](#)

FULL TEXT LINKS



ACTIONS



SHARE



PAGE NAVIGATION

< Title & authors

Abstract

Similar articles

Le tecnologie avanzate e la biologia sono molto simili nell'organizzazione a livello di sistema.

L'evoluzione convergente in entrambi i domini produce architetture modulari composte da elaborate gerarchie di protocolli e livelli di regolazione del feedback.

Questa complessità può essere in gran parte nascosta in ambienti di laboratorio idealizzati.

Queste caratteristiche sconcertanti e paradossali non sono né casuali né artificiali, ma derivano da una profonda e necessaria interazione tra complessità e robustezza, modularità, feedback e fragilità. Possono far luce sulla complessità biologica.

Review > Nat Aging. 2022 Jul;2(7):580-591. doi: 10.1038/s43587-022-00252-6. Epub 2022 Jul 20.

A complex systems approach to aging biology

Alan A Cohen^{1 2 3}, Luigi Ferrucci⁴, Tamàs Fülöp^{5 6}, Dominique Gravel⁷, Nan Hao⁸, Andres Kriete⁹, Morgan E Levine¹⁰, Lewis A Lipsitz¹¹, Marcel G M Olde Rikkert¹², Andrew Rutenberg¹³, Nicholas Stroustrup^{14 15}, Ravi Varadhan¹⁶

Affiliations + expand

PMID: 37117782 DOI: 10.1038/s43587-022-00252-6

Abstract

Having made substantial progress understanding molecules, cells, genes and pathways, aging biology research is now moving toward integration of these parts, attempting to understand how their joint dynamics may contribute to aging. Such a shift of perspective requires the adoption of a formal complex systems framework, a transition being facilitated by large-scale data collection and new analytical tools. Here, we provide a theoretical framework to orient researchers around key concepts for this transition, notably emergence, interaction networks and resilience. Drawing on evolutionary theory, network theory and principles of homeostasis, we propose that organismal function is accomplished by the integration of regulatory mechanisms at multiple hierarchical scales, and that the disruption of this ensemble causes the phenotypic and functional manifestations of aging. We present key examples at scales ranging from sub-organismal biology to clinical geriatrics, outlining how this approach can potentially enrich our understanding of aging.

Attingendo alla teoria evuzionistica, alla teoria delle reti e ai principi dell'omeostasi, **Proponiamo che la funzione dell'organismo sia compiuta dall'integrazione di meccanismi regolatori a più scale gerarchiche, e che l'interruzione di questo insieme causi le manifestazioni fenotipiche e funzionali dell'invecchiamento.**



Bioingegneria nella ricerca sulla fragilità

- Modellazione matematica;
- L'intelligenza artificiale;
- L'analisi dinamica dei sistemi;
- Comprensione del ruolo del declino multisistemico della fragilità;
- Corpo umano composta da parti complesse – sistemi molecolari o i sistemi fisiologici – integrate in un insieme che interagisce reciprocamente;
- Nella fragilità più componenti della "macchina" umana si rompono o si consumano con frequenza crescente, così come la rete di interazioni e canali di intercomunicazione;
- Altri sistemi possono essere danneggiati e deteriorati, portando a un aumento della ;
- Disregolazione e alto rischio di guasto sistemico;
- Identificazione precoce per intervento precoce.

Csete ME, Doyle JC. Reverse engineering of biological complexity. *Science* 2002;295:1664–1669.



Frailty and outcome after traumatic brain injury

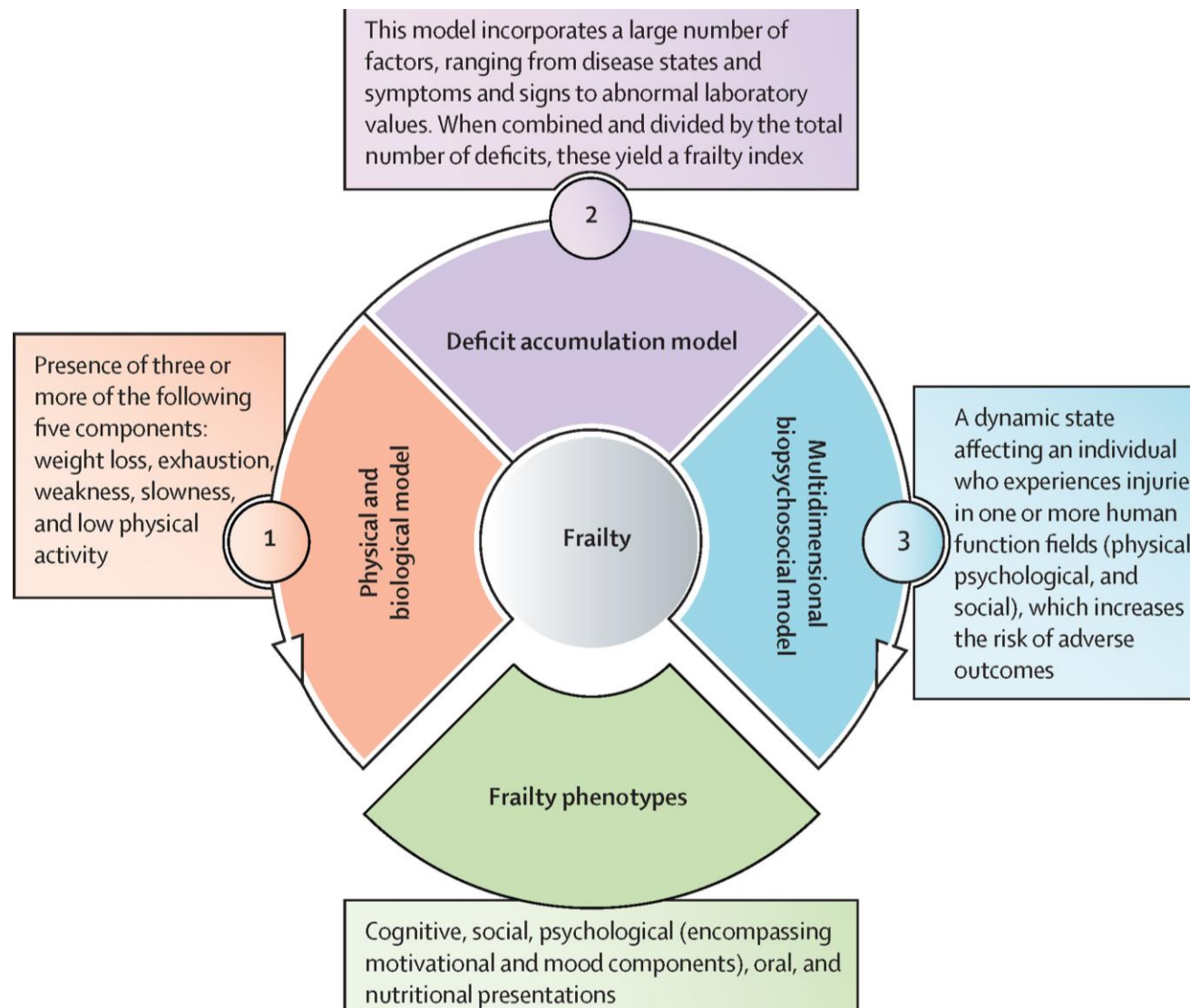
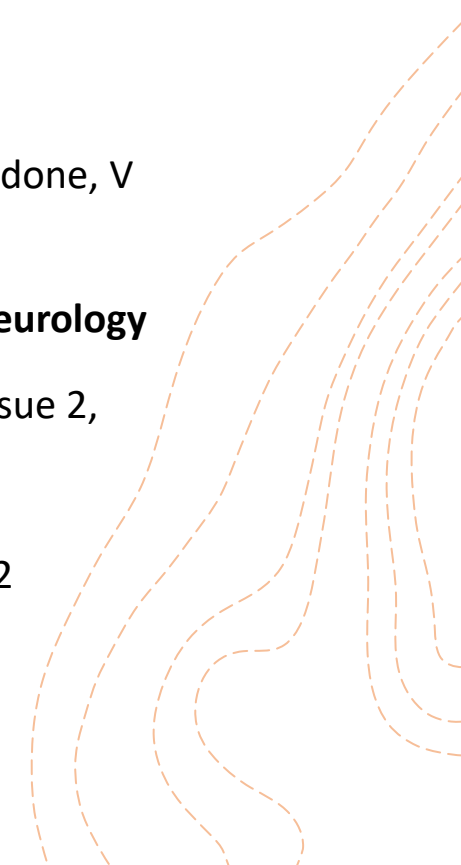
F Panza, R Sardone, V Solfrizzi et al.

The Lancet Neurology

Volume 21, Issue 2,

P 107-108

February 2022





I cinque indicatori del modello fenotipico della fragilità e le loro misure associate.

Indicatore di fragilità	Misura
Perdita di peso	Perdita di peso auto-riferita di oltre 10 libbre o perdita di peso registrata del $\geq 5\%$ all'anno
Esaurimento auto-riferito	Esaurimento auto-riferito sul punteggio di depressione CES-D (3-4 giorni a settimana o la maggior parte del tempo)
Basso dispendio energetico	Dispendio energetico <383 KCal/settimana (maschi) o <270 KCal/settimana (femmine)
Bassa velocità dell'andatura	Tempi limite standardizzati per camminare di 15 piedi, stratificati per sesso e altezza
Debole forza di presa	Forza di presa, stratificata per sesso e BMI

Review Lancet. 2013 Mar 2;381(9868):752-62. doi: 10.1016/S0140-6736(12)62167-9. Epub 2013 Feb 8.



[Review](#) > [Lancet](#). 2013 Mar 2;381(9868):752-62. doi: 10.1016/S0140-6736(12)62167-9.

Epub 2013 Feb 8.

Frailty in elderly people

[Andrew Clegg](#)¹, [John Young](#), [Steve Iliffe](#), [Marcel Olde Rikkert](#), [Kenneth Rockwood](#)

[Affiliations](#) + [expand](#)

PMID: 23395245 PMCID: [PMC4098658](#) DOI: [10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](#)

[Free PMC article](#)

Erratum in

[Lancet](#). 2013 Oct 19;382(9901):1328

Abstract

Frailty is the most problematic expression of population ageing. It is a state of vulnerability to poor resolution of homeostasis after a stressor event and is a consequence of cumulative decline in many physiological systems during a lifetime. This cumulative decline depletes homeostatic reserves until minor stressor events trigger disproportionate changes in health status. In landmark studies, investigators have developed valid models of frailty and these models have allowed epidemiological investigations that show the association between frailty and adverse health outcomes. We need to develop more efficient methods to detect frailty and measure its severity in routine clinical practice, especially methods that are useful for primary care. Such progress would greatly inform the appropriate selection of elderly people for invasive procedures or drug treatments and would be the basis for a shift in the care of frail elderly people towards more appropriate goal-directed care.

Copyright © 2013 Elsevier Ltd. All rights reserved.

È uno stato di **vulnerabilità** alla scarsa risoluzione dell'omeostasi dopo un evento stressante ed è una conseguenza del declino cumulativo in molti sistemi fisiologici nel corso della vita.

Questo **declino cumulativo** esaurisce le riserve omeostatiche fino a quando eventi di stress minori non innescano cambiamenti sproporzionati nello stato di salute.



Clinical Frailty Scale*



1 Very Fit – People who are robust, active, energetic and motivated. These people commonly exercise regularly. They are among the fittest for their age.



2 Well – People who have **no active disease symptoms** but are less fit than category 1. Often, they exercise or are very **active occasionally**, e.g. seasonally.



3 Managing Well – People whose **medical problems are well controlled**, but are **not regularly active** beyond routine walking.



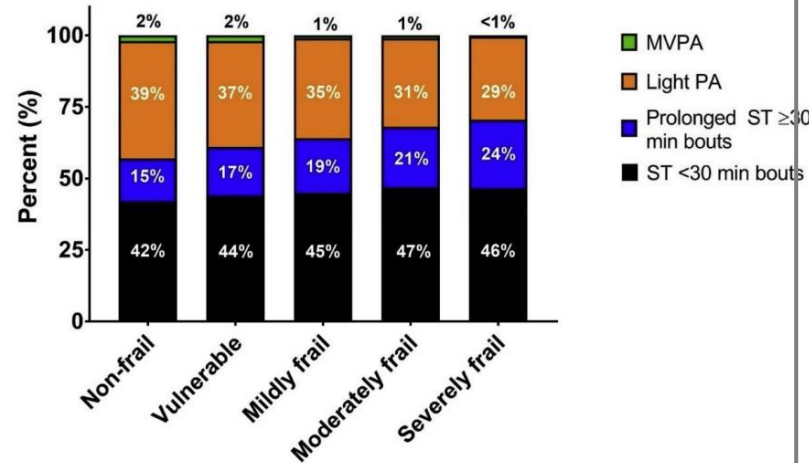
4 Vulnerable – While **not dependent** on others for daily help, often **symptoms limit activities**. A common complaint is being "slowed up", and/or being tired during the day.



5 Mildly Frail – These people often have **more evident slowing**, and need help in **high order IADLs** (finances, transportation, heavy housework, medications). Typically, mild frailty progressively impairs shopping and walking outside alone, meal preparation and housework.



6 Moderately Frail – People need help with **all outside activities** and with **keeping house**. Inside, they often have problems with stairs and need **help with bathing** and might need minimal assistance (cuing, standby) with dressing.



7 Severely Frail – **Completely dependent for personal care**, from whatever cause (physical or cognitive). Even so, they seem stable and not at high risk of dying (within ~ 6 months).



8 Very Severely Frail – **Completely dependent**, approaching the end of life. Typically, they could not recover even from a minor illness.



9. Terminally Ill - Approaching the end of life. This category applies to people with a **life expectancy <6 months**, who are **not otherwise evidently frail**.

Scoring frailty in people with dementia

The degree of frailty corresponds to the degree of dementia. Common symptoms in mild dementia include forgetting the details of a recent event, though still remembering the event itself, repeating the same question/story and social withdrawal.

In **moderate dementia**, recent memory is very impaired, even though they seemingly can remember their past life events well. They can do personal care with prompting.

In **severe dementia**, they cannot do personal care without help.

* 1. Canadian Study on Health & Aging, Revised 2008.
2. K. Rockwood et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. CMAJ 2005; 173:409-495.

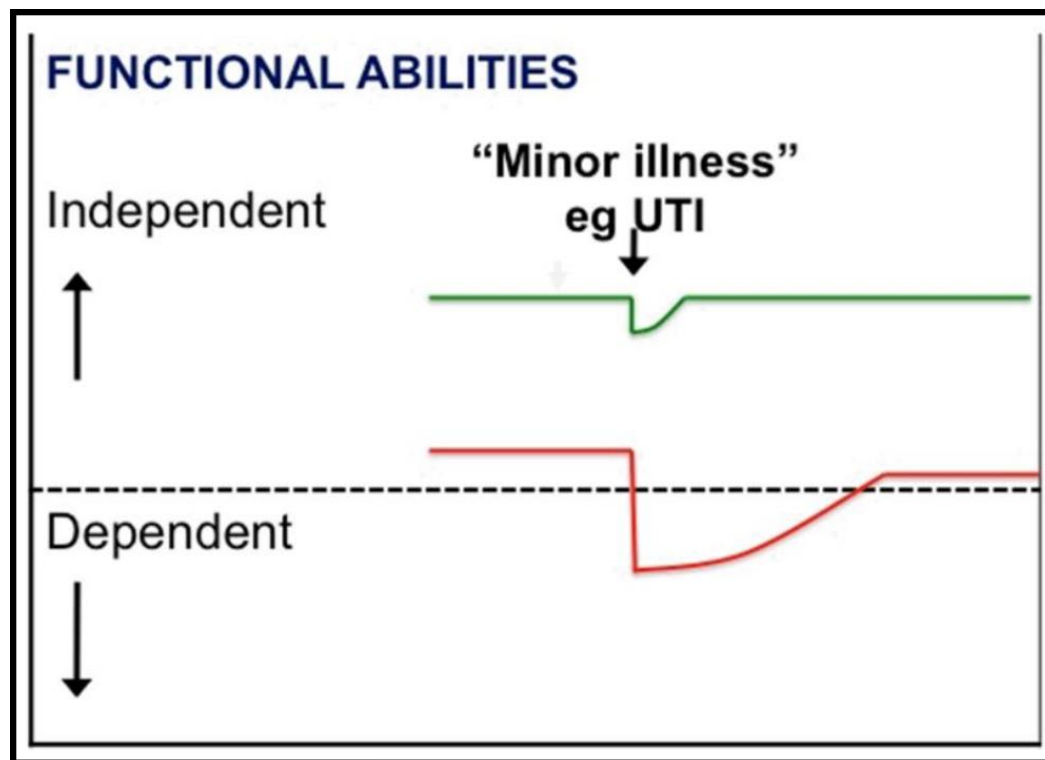


Figura 1 **Vulnerabilità delle persone anziane fragili a un improvviso cambiamento dello stato di salute a seguito di una malattia minore.** La linea verde rappresenta una persona anziana in forma che, a seguito di uno stress minore come un'infezione, sperimenta un deterioramento relativamente piccolo della funzione e poi ritorna all'omeostasi. La linea rossa rappresenta una persona anziana fragile che, a seguito di uno stress simile, sperimenta un deterioramento maggiore che può manifestarsi come dipendenza funzionale e che non ritorna all'omeostasi basale. Legenda: UTI: infezione del tratto urinario

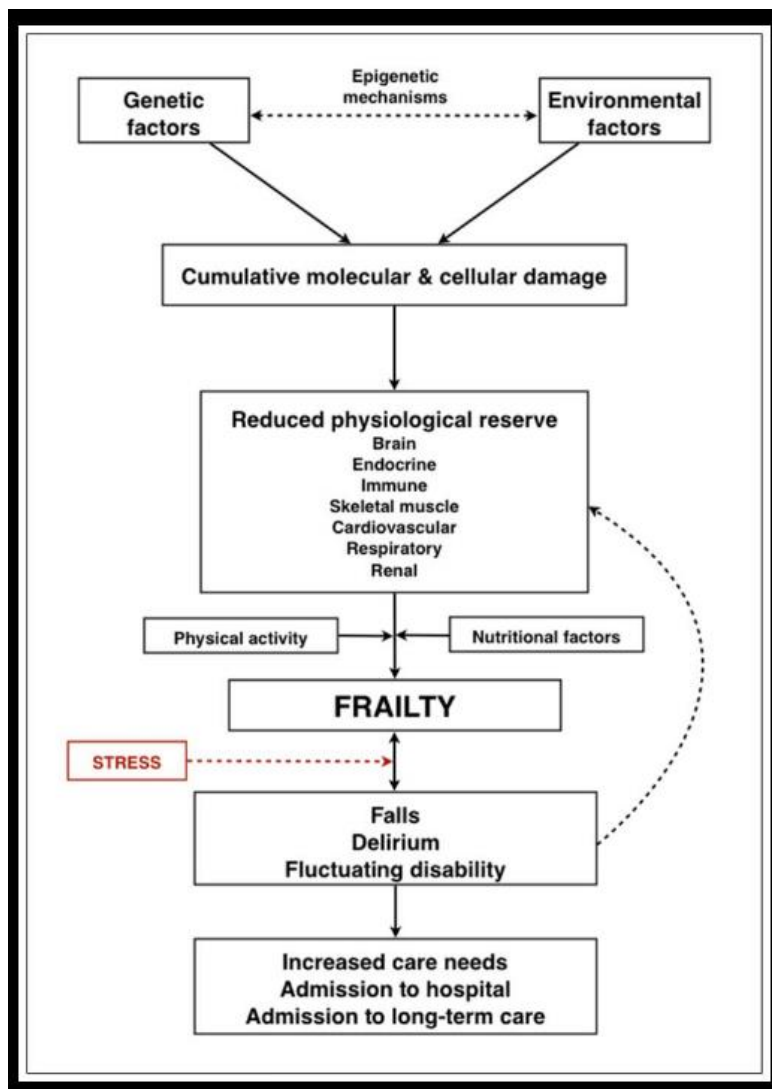


Figura 2 **Una rappresentazione schematica della fisiopatologia della fragilità.** Si ritiene che l'invecchiamento sia il risultato dell'accumulo permanente di danni molecolari e cellulari causati da molteplici meccanismi regolati da una complessa rete di mantenimento e riparazione sotto l'influenza di meccanismi genetici, ambientali ed epigenetici. C'è incertezza per quanto riguarda il livello preciso di danno cellulare necessario per causare una compromissione della fisiologia degli organi ma, soprattutto, molti sistemi di organi mostrano una notevole ridondanza, che fornisce la riserva fisiologica necessaria per compensare i cambiamenti legati all'età e alla malattia. Il cervello, il sistema endocrino, il sistema immunitario e il muscolo scheletrico sono intrinsecamente correlati e sono attualmente i sistemi di organi meglio studiati nello sviluppo della fragilità. Contribuisce anche la perdita di riserva fisiologica in altri sistemi, tra cui il sistema cardiovascolare, respiratorio e renale. Influenzata dal livello di attività fisica e da fattori nutrizionali, la perdita cumulativa di riserva fisiologica in questi sistemi di organi può portare alla fragilità, che è caratterizzata da una maggiore vulnerabilità alla scarsa risoluzione dell'omeostasi a seguito di uno stress, aumentando il rischio di esiti avversi tra cui cadute, delirio e disabilità. Si tratta di presentazioni cliniche comuni di fragilità, sono motivi comuni per il ricovero in ospedale e possono accelerare un ulteriore declino. Sia la fragilità stessa che queste presentazioni cliniche comuni identificano coloro che sono a maggior rischio di richiedere cure a domicilio e il ricovero in assistenza a lungo termine.



Capacità Intrinseca



Individua **tutte le Capacità** mentali e fisiche di cui la persona dispone nel corso della sua vita, e interagendo con l'ambiente circostante, definisce l'abilità funzionale dell'individuo (1).

È un costrutto dinamico, nel tempo, si possono identificare deviazioni dalla normalità prima della comparsa delle manifestazioni cliniche, e valutare l'efficacia degli interventi.

Cinque domini/funzioni ritenuti critici:

1. Locomozione;
2. Vitalità;
3. Sensi (vista, udito);
4. Processi cognitivi;
5. Processi psicologici.

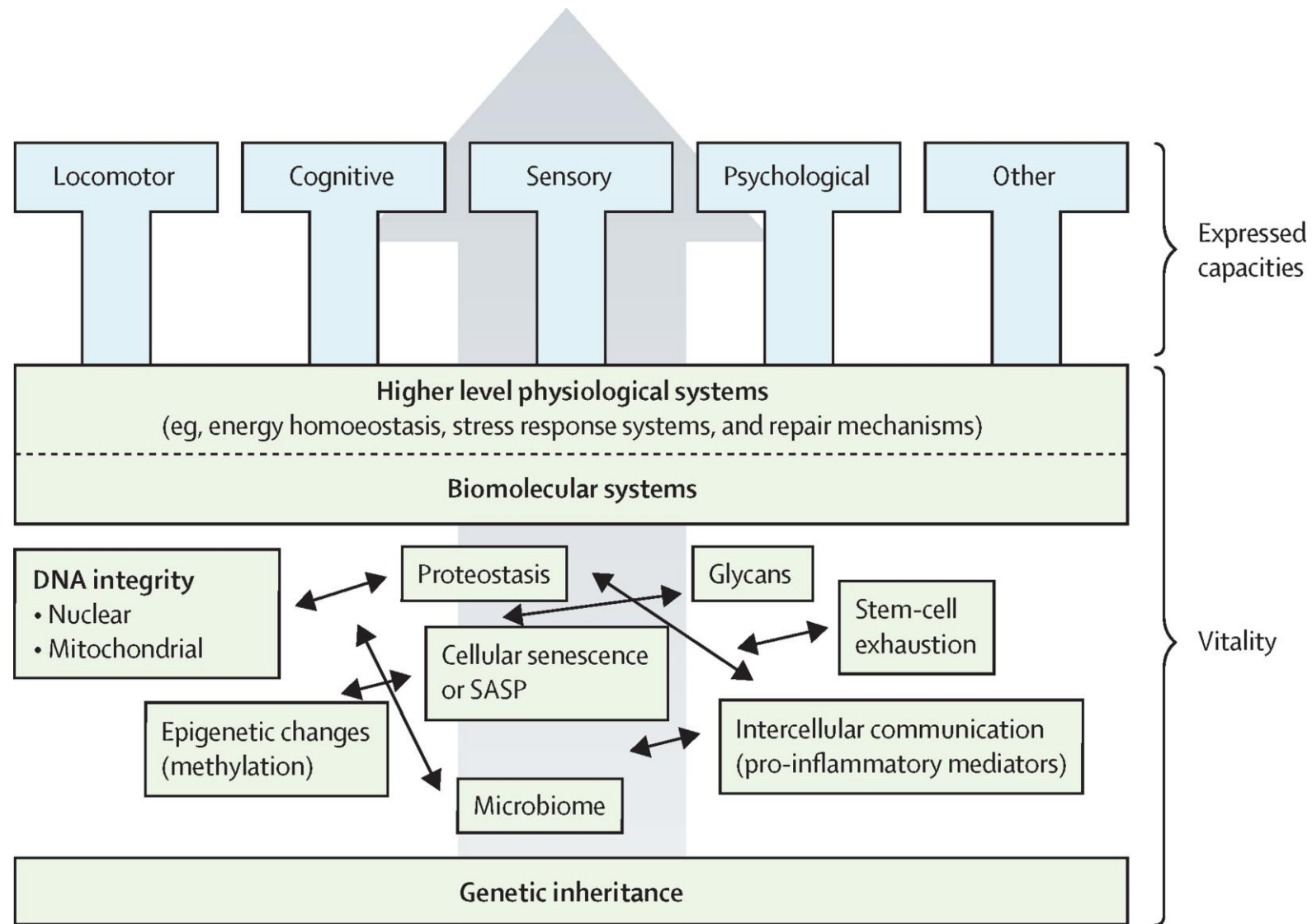
Relazione intrinseca e con l'Ambiente.

(1) Rapporto dell'Organizzazione Mondiale della Sanità su invecchiamento e salute. Ginevra: Organizzazione della Sanità (2015).



WHO working definition of vitality capacity for healthy longevity monitoring

Prof Ivan Bautmans, PhD, Veerle Knoop, PhD, Jotheeswaran Amuthavalli Thiyagarajan, PhD, Prof Andrea B Maier, MD, Prof John R Beard, PhD, Ellen Freiberger, PhD, Daniel Belsky, PhD, Prof Mylene Aubertin-Leheudre, PhD, Christopher Mikton, PhD, Prof Matteo Cesari, MD PhD, Yuka Sumi, PhD, Theresa Diaz, MD, Anshu Banerjee, PhD





Resilienza

Natura dinamica che comprende fattori biologici, clinici, soggettivi e socioeconomici.

È la capacità di recuperare o ottimizzare la funzione a fronte di perdite o malattie legate all'età.

Capacità dinamica dell'organismo che ha perso funzione, di riprendersi;

È di natura multidimensionale, può richiedere la misurazione e la valutazione longitudinale di molteplici fattori.

Dipende dalle capacità/riserve fisiologiche e cliniche, che le consentono di adattarsi ai fattori di stress.

I fattori ambientali, incluso il supporto sociale, possono contribuire alla resilienza di un individuo per far fronte allo stress.

Capacità dell'organismo di far fronte ai fattori di stress.

È un indicatore di invecchiamento accelerato;

È un'opportunità per migliorare preventivamente lo stato di salute agendo sulla biologia dell'invecchiamento.

UOMO DINAMICO

- Gli anziani hanno una capacità inferiore ed eterogenea di ritornare allo stato funzionale pre-stress (# hanno > memoria!! Saggezza vs Forza, es. IMA, Tumori);
- Il processo di invecchiamento determina un cambiamento della soglia che definisce l'equilibrio omeostatico;
- Identificazione e valutazione del punto critico, misura dinamica, orientare la progettazione di interventi preventivi e terapeutici;
- Possibilità di identificare Biomarcatori di Resilienza (3)



JOURNAL ARTICLE

Reliability and Validity Testing of the Physical Resilience Measure FREE

Barbara Resnick, PhD, CRNP, FAAN, FAANP ✉, Elizabeth Galik, PhD, CRNP, Susan Dorsey, PhD, Ann Scheve, MS, RN, Susan Gutkin, MS, CRNP [Author Notes](#)

The Gerontologist, Volume 51, Issue 5, October 2011, Pages 643–652, <https://doi.org/10.1093/geront/gnr016>

Published: 14 March 2011 **Article history** ▼

PDF Split View Cite Permissions Share ▼

Abstract

Objective: The purpose of this study was to test reliability and validity of the Physical Resilience Scale. **Methods:** A single-group repeated measure design was used and 130 older adults from three different housing sites participated. Participants completed the Physical Resilience Scale, Hardy–Gill Resilience Scale, 14-item Resilience Scale, 5-item Geriatric Depression Scale, and the Yale Physical Activity Survey at baseline and again 2 weeks later. **Results:** There was evidence of validity of the Physical Resilience Scale based on model testing using a Rasch Analysis and significant correlations with commonly used general resilience measures. Evidence of reliability was supported based on a Separation Index and alpha coefficient of .89 and test–retest reliability with correlations between testing times of .73. **Discussion:** Future use of the Physical Resilience Scale should consider adding more challenging items to better differentiate those particularly high in physical resilience.



La parola "resilienza" deriva dalla parola latina "salire", che significa **Germogliare** e dalla parola "resilire", che significa **tornare indietro** ([Merriam-Webster Dictionary, 2011](#)).

Una serie di caratteristiche sono state associate alla resilienza.

Questi includono la fiducia in se stessi, l'autotrascendenza e la sensazione che ci sia un significato nella vita, e che ogni individuo abbia la capacità di controllare o influenzare la propria situazione (Consapevolezza del sé).



L'identificazione delle persone con bassa resilienza e l'intervento tempestivo in questa popolazione a rischio possono essere fondamentali per sviluppare e attuare strategie preventive contro gli eventi avversi;

La misurazione della resilienza può supportare lo studio della **traiettoria di salute dell'individuo** e fornire un mezzo per l'identificazione precoce di coloro che sono a rischio di declino;

Il **fenotipo di recupero** si basa sull'osservazione dei modelli di recupero individuali attraverso le misure di salute nel tempo;

Un altro modo per quantificare la traiettoria clinica del recupero è rappresentato dal cosiddetto «**Approccio differenziale di recupero atteso**», che ha lo scopo di quantificare come gli esiti osservati differiscano dagli esiti attesi. Basato su modelli predittivi eseguiti in grandi coorti, tiene conto dello stato basale, dei fattori di stress correlati e dell'ambiente. (Fig. 2)

La misurazione della resilienza può richiedere la valutazione longitudinale di più fattori e non può essere catturata da un singolo test generalizzato;

La resilienza della persona dipende dalle sue capacità/riserve fisiologiche e cliniche, che le consentono di adattarsi ai fattori di stress (8)

Il processo di invecchiamento determina un cambiamento del cosiddetto **Tipping point (cioè la soglia che definisce l'equilibrio omeostatico dell'organismo), variando di conseguenza la capacità di far fronte ai fattori di stress;**

L'identificazione e la valutazione del **punto di non ritorno** possono fornire una misura dinamica della resilienza e orientare la progettazione di interventi preventivi/terapeutici.



> [Front Physiol.](#) 2019 Jun 19;10:723. doi: 10.3389/fphys.2019.00723. eCollection 2019.

Rerouting Geriatric Medicine by Complementing Static Frailty Measures With Dynamic Resilience Indicators of Recovery Potential

Marcel G M Olde Rikkert ¹, René J F Melis ¹

Affiliations + expand

PMID: 31275157 PMCID: [PMC6593159](#) DOI: [10.3389/fphys.2019.00723](#)

[Free PMC article](#)

La medicina è ancora molto inadeguata nel prevedere il recupero dei punti critici nella salute e nella malattia, specialmente negli anziani.

Le malattie e i trattamenti invasivi spingono i pazienti più anziani con bassa resilienza oltre i loro **Punti di non ritorno (TP)**.

Questi TP sono i punti della fisiologia umana che separano le condizioni più sane dalle condizioni di malattia o malfunzionamento dei sottosistemi o degli organi dell'uomo anziano, come il delirio, la sincope e le cadute in età avanzata, che minacciano il funzionamento della persona anziana nel suo complesso.

O la persona può riprendersi dalla perturbazione indotta da un tale sottosistema TP e l'equilibrio dell'intero sistema viene ripristinato, oppure il TP può mettere in moto una cascata di eventi che portano il sistema verso uno stato di ulteriore declino, portando infine alla morte.

La nostra ipotesi sugli indicatori dinamici di recupero è logica e tempestiva, può ora essere studiata con la tecnologia dei sensori per creare un approccio fondamentalmente diverso di variabili che possono essere validate per prevedere il potenziale di recupero. Generando misure dinamiche di resilienza sistemica su vari sistemi di organi, possiamo modellare la resilienza in molte malattie croniche, che colpiscono diversi sistemi di organi.

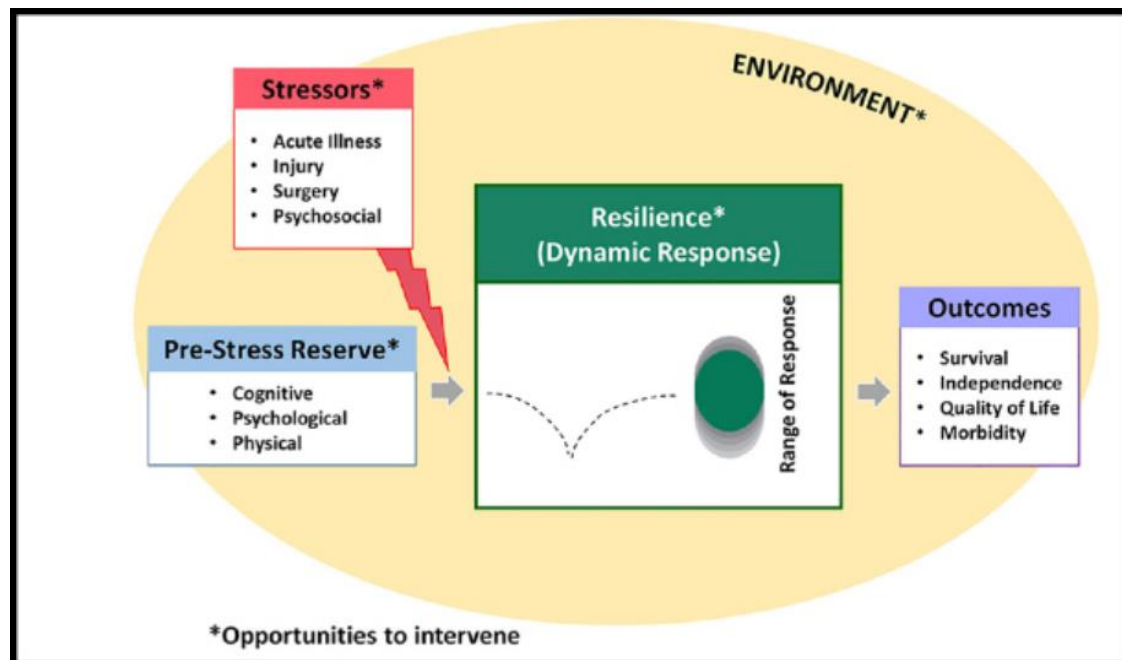
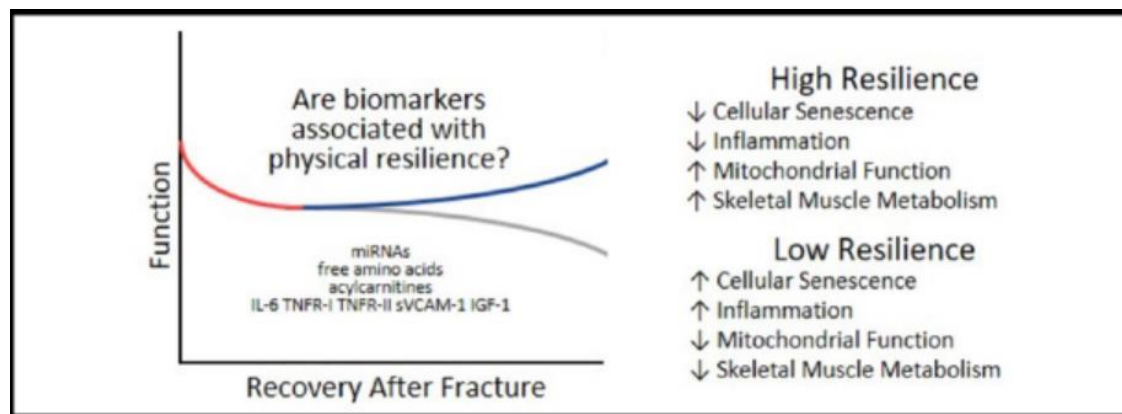


Figura 1 Modello concettuale di resilienza del Duke University Pepper Center Riprodotto da Whitson et al. (J Am Geriatr Soc 2021; 69:3232-41)



> J Frailty Aging. 2022;11(4):342-347. doi: 10.14283/jfa.2022.62.

Resilience: Biological Basis and Clinical Significance – A Perspective Report from the International Conference on Frailty and Sarcopenia Research (ICFSR) Task Force

M Cesari ¹, D Azzolino, N K LeBrasseur, H Whitson, D Rooks, S Sourdet, D Angioni, R A Fielding, B Vellas, Y Rolland

Affiliations + expand

PMID: 36346720 PMCID: PMC9589704 DOI: 10.14283/jfa.2022.62

[Free PMC article](#)

Figura 2 Diversi modelli di recupero dopo un evento di frattura miRNA: microRNA; TNFR-I: recettore α del fattore di necrosi tumorale I, TNFR-II: recettore II del fattore di necrosi tumorale-α, sVCAM-1: molecola di adesione vascolare solubile-1; IL-6: interleuchina-6; IGF-1: Fattore di crescita dell'insulina-1



Numerosi fattori influenzano la resilienza. Questi includono cose come relazioni interpersonali positive, connessione sociale con la volontà di estendersi agli altri, forti risorse interne, un senso di curiosità, avere un effetto ottimista o positivo, mantenere le cose in prospettiva, fissare obiettivi e prendere provvedimenti per raggiungerli, alta autostima e religiosità (Boardman, Blalock, & Button, 2008; Bonanno, Galea, Bucciarelli, & Vlahov, 2007; Hegney et al., 2007; Kinsel, 2005; Tedeschi & Kilmer, 2005).

Inoltre, l'interpretazione o la percezione da parte dell'individuo dello stress di un evento, piuttosto che l'evento stesso (ad esempio, frattura dell'anca vs. infezione delle vie respiratorie superiori), influenza la resilienza (Hardy, Concato, & Gill, 2004; Rossi et al., 2007).

Tabella 1.

Misure di resilienza utilizzate con gli adulti

Misura	Descrizione: _____
Scala di resilienza dell'ego (Block & Kremen, 1996)	La scala di resilienza dell'ego è stata sviluppata inizialmente per i giovani adulti. Agli intervistati è stato chiesto di rispondere a 14 domande utilizzando un continuum in quattro fasi: 1 = non si applica affatto, 2 = si applica leggermente se non del tutto, 3 = si applica in qualche modo e 4 = si applica in modo molto forte. Gli articoli includono affermazioni come: Sono più curioso della maggior parte delle persone; Mi piace fare cose nuove e diverse; Mi piace affrontare situazioni nuove e insolite; e supero la mia rabbia nei confronti di qualcuno abbastanza rapidamente. Se usato con giovani adulti, l'affidabilità alfa di Cronbach era di 72,76-<>.
La scala di resilienza a 25 e 14 item (Wagnild & Young, 1993)	La scala di resilienza a 25 (e 14) item è stata sviluppata come misura generale della resilienza per gli adulti nel corso della vita. Inizialmente, la misura comprendeva 25 elementi che riflettevano cinque componenti interconnesse che costituiscono la resilienza: equanimità che riflette la capacità di "seguire il flusso"; perseveranza o determinazione; l'autosufficienza che riflette la fiducia nella propria capacità di gestione; significatività o la convinzione che la vita abbia un significato; e la solitudine esistenziale o un senso di unicità. I partecipanti rispondono concordando o dissentendo dalle affermazioni su una scala da 1 (in disaccordo) a 7 (d'accordo). Le risposte vengono sommate e un punteggio più alto riflette una maggiore resilienza. Ricerche precedenti hanno dimostrato l'evidenza della coerenza interna (coefficiente alfa di 91,1993), l'affidabilità del test-retest e la validità del costrutto della misura basata su una correlazione significativa tra resilienza e soddisfazione della vita, morale e depressione quando utilizzata con gli anziani (Wagnild & Young, 14). La misura a 14 item includeva i 25 item della scala a 40 item che avevano correlazioni interitem superiori a 2009,<> (Wagnild, <>).
Scala di resilienza di Hardy-Gill (Hardy, Concato, & Gill, 2004 #1545)	Per completare la scala di resilienza, i partecipanti identificano l'evento di vita più stressante che hanno vissuto negli ultimi cinque anni e rispondono a una serie di nove domande sulla loro risposta a quell'evento. Le domande si concentrano su come l'individuo si è sentito o ha risposto all'evento (ad esempio, dopo questo evento, quanto ti sei sentito peggio di prima che accadesse? Dopo questo evento, quanto ti sei scoraggiato di più?). C'è stata evidenza di coerenza interna con un coefficiente alfa di 70,57 e affidabilità test-retest con una correlazione intraclassa di coefficiente di 2004,<>. La validità si basava su una correlazione significativa tra la resilienza e l'aver pochi sintomi depressivi e una buona o eccellente salute auto-valutata (Hardy et al., <>).
Scala di resilienza disposizionale (DRS; Bartone, Ursano, Wright, & Inghram, 1989)	Il DRS è un questionario di 45 domande che include 15 elementi di impegno, 15 di controllo e 15 di sfida. C'è una risposta in scala a 4 punti utilizzata per valutare l'accordo dei partecipanti con elementi che vanno da 1 (completamente vero) a 4 (per niente vero). Un esempio tratto dalla sottoscala dell'impegno include "le persone che credono nell'individualità stanno solo prendendo in giro se stesse". Un esempio della sottoscala di controllo è: "Sforzarsi non paga, poiché non tutte le cose vanno ancora bene". Infine, un esempio della sottoscala della sfida include: "Non mi piace apportare modifiche al mio programma quotidiano". In base alle risposte viene creato un punteggio totale di resilienza disposizionale. Il DRS originale è stato modificato per essere appropriato per gli anziani (Rossi et al, 2007). C'è stata evidenza di coerenza interna con un alfa di 83,2007 e validità basata su una relazione statisticamente significativa tra il senso di coerenza e la lista di controllo dei sintomi di Hopkins (Rossi et al., 1997) e una differenza statisticamente significativa nella resilienza disposizionale tra pazienti e volontari sani (Friborg, Hjemdal, Rosenvinge, & Matinussen, <>).
Scala di resilienza di Connor-Davidson (Connor & Davidson, 2003)	Questa misura è composta da 25 elementi, ognuno dei quali è valutato su una scala di 5 punti (da vero a quasi sempre). Esempi di elementi includono affermazioni come "Ho il controllo della mia vita", "Tendo a riprendermi dopo una malattia o una difficoltà" e "Sono in grado di adattarmi al cambiamento". Punteggi più alti sono indicativi di una maggiore resilienza. Sebbene la scala abbia ripetutamente mostrato l'evidenza di avere più fattori, il numero o l'etichettatura dei fattori non è stato coerente (Campbell-Sills et al., 2006; Connor & Davidson, 2003). Si ritiene che le differenze siano dovute a differenze di età tra i campioni testati. La misura affronta la resilienza psicologica ed è stata generalmente utilizzata con individui con disturbi psichiatrici e giovani adulti. Si raccomanda un'ulteriore esplorazione dei cambiamenti nella resilienza disposizionale nel tempo.



Table 3.
Fit Statistics for Items on the Physical Resilience Scale

Item	INFIT (ZSD) ^a	OUTFIT (ZSD)
1. Ero determinato a riprendermi	1.08 (0.70)	1.13 (0.90)
2. Mi sono adattato alle nuove modifiche	1.06 (0.40)	1.00 (0.10)
3. Ho usato l'umorismo per aiutarmi a superare	1.18 (1.50)	1.28 (1.60)
4. Credevo di potermi riprendere	0,88 (-1,20)	0,80 (-1,40)
5. Mi sono concentrato sulle mie capacità rimanenti, non su ciò che non potevo fare.	1.02 (0.20)	0,77 (-0,20)
6. Ho accettato le nuove sfide.	1.09 (0.40)	1.06 (0.30)
7. Ho capito come svolgere le mie attività quotidiane.	1.03 (0.40)	0.79 (0.20)
8. Ho imparato da esso	0,81 (-0,60)	0,63 (-0,80)
9. Ho accettato l'aiuto degli altri	1.06 (0.30)	1.13 (0.50)
10. Ho chiesto aiuto agli altri se ne avevo bisogno	1.17 (1.0)	1.54 (1.9)
11. Ho trovato l'energia per fare quello che dovevo fare	1.11 (0.50)	1.25 (0.60)
12. Ho visto questa sfida come un'opportunità	1.01 (0.20)	0,98 (-0,10)
13. Ero determinato a riacquistare la mia precedente capacità funzionale	0,86 (-1,1)	0,83 (-0,90)
14. Sono diventato una persona più forte	0,83 (-1,5)	0,76 (-1,5)
15. Ho continuato a fare progetti per il futuro.	0,89 (-0,60)	0,79 (-0,70)

Limitazioni dello studio

Questo studio è stato limitato dalle piccole dimensioni del campione e dalla relativa omogeneità del campione, con la maggior parte dei partecipanti bianchi e di sesso femminile e **tutti erano cognitivamente intatti.**

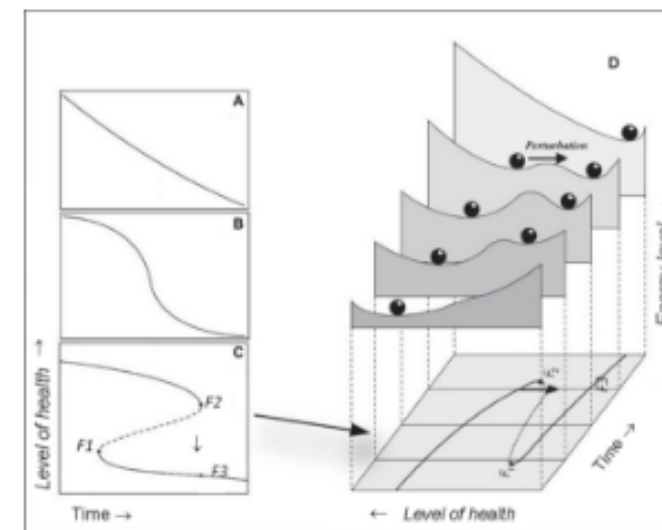
Possibilità di somministrazione come
Previsione/Prevenzione



FIGURA 1. Le biforcazioni catastrofiche nella fisiologia umana sono illustrate dalla ben nota catastrofe delle pieghe (pannelli di sinistra). Sebbene alcuni sistemi rispondano in modo uniforme (A) nel tempo, il cambiamento può anche essere relativamente netto nel tempo nella curva di equilibrio, che riflette la risposta dell'organo o dell'individuo intorno a una certa condizione di soglia (B). La situazione in cui possono verificarsi transizioni critiche si verifica se questa curva di equilibrio viene "piegata" (C). Allora possono esistere tre equilibri per una data condizione. Se il sistema è molto vicino a un punto di biforcazione (ad esempio, F_2), un piccolo cambiamento nella condizione, può causare un grande spostamento dello stato di salute al ramo inferiore [F_3 in (C)]. Vicino a una tale biforcazione una perturbazione [freccia nel grafico di destra (D)] può facilmente spingere il sistema oltre il confine tra i bacini di attrazione, come illustrato dai paesaggi di stabilità nel grafico di destra. I

soggetti possono quindi passare improvvisamente da uno stato di salute a un altro e livello di energia. La probabilità di un cambiamento così repentino nel tempo varia a seconda della resilienza del sistema: meno resiliente vicino al punto di non ritorno (scivolamento orizzontale con freccia) maggiore resilienza allontanandosi da questo punto (F_2), indietro e avanti (quindi non lineare). Quando il percorso viene iniziato dal lato destro [a F_3 in (C,D)] all'indietro, la salita porterebbe al punto F_1 , e quindi sarebbe diversa dalla via di discesa (via F_2). Ciò mostra che i punti di biforcazione vengono superati in modo diverso provenendo da direzioni diverse. Nella fisiologia umana questo è simile al fatto che la via di guarigione differisce dalla via della malattia acuta.

Figura 1



> [Front Physiol.](https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00723) 2019 Jun 19;10:723. doi: 10.3389/fphys.2019.00723. eCollection 2019.

Rerouting Geriatric Medicine by Complementing Static Frailty Measures With Dynamic Resilience Indicators of Recovery Potential

Marcel G M Olde Rikkert ¹, René J F Melis ¹

Affiliations + expand

PMID: 31275157 PMID: PMC6593159 DOI: 10.3389/fphys.2019.00723

Free PMC article

HYPOTHESIS AND THEORY article

Front. Physiol., 19 June 2019

Sec. Clinical and Translational Physiology

Volume 10 - 2019 |

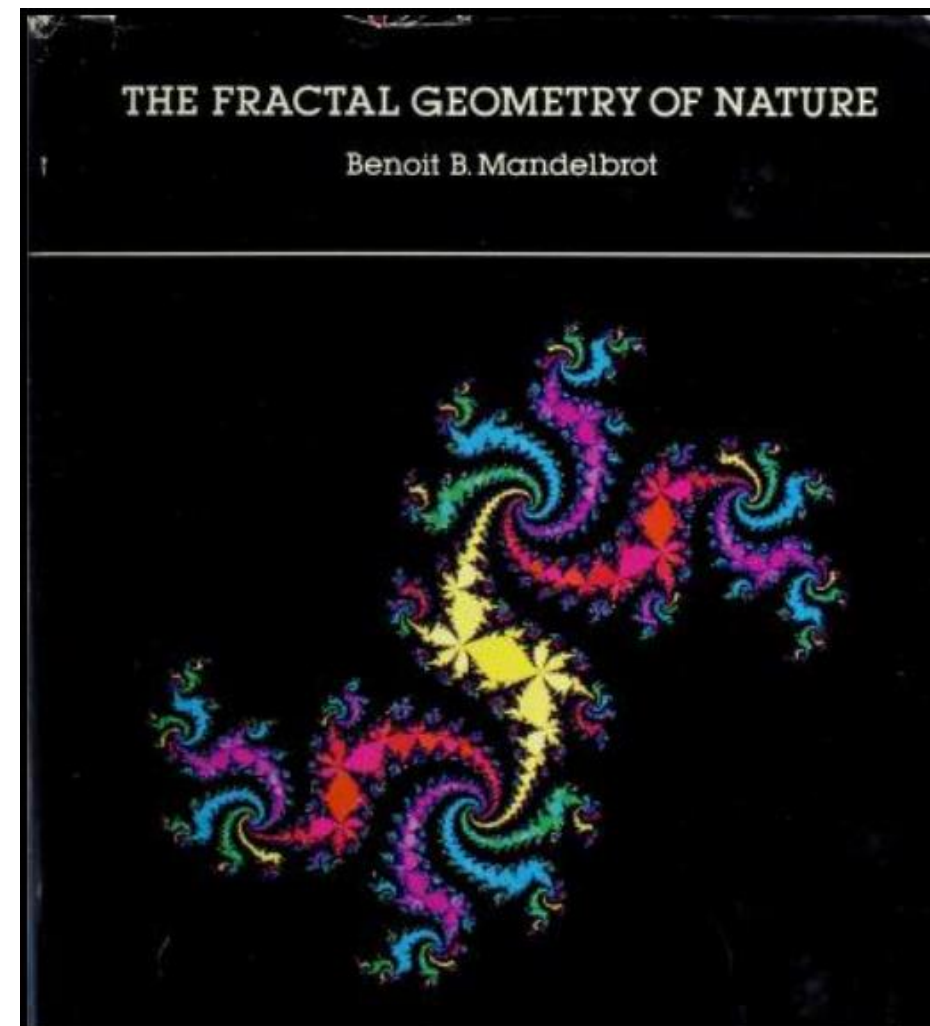
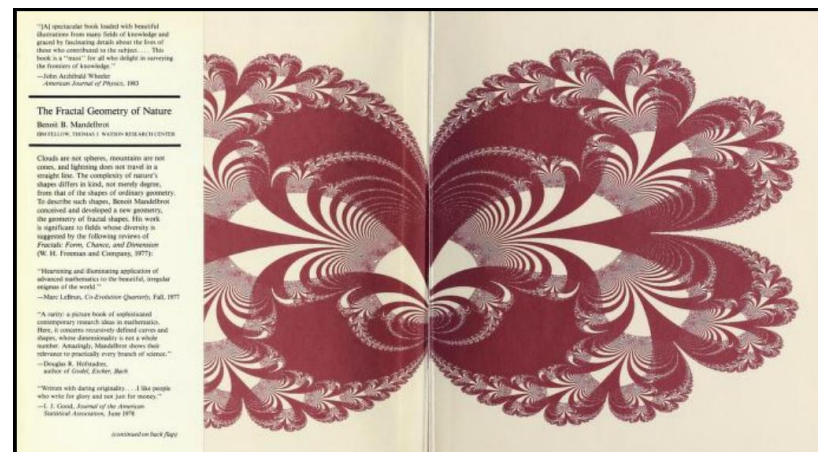
<https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00723>



The fractal geometry of nature

by [Mandelbrot, Benoit B](#)

Publication date	1982
Topics	Geometry , Mathematical models , Stochastic processes , Fractals
Publisher	San Francisco : W.H. Freeman
Collection	inlibrary ; printdisabled ; internetarchivebooks ; americana
Contributor	Internet Archive
Language	English



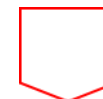
The fractal geometry of nature : Mandelbrot, Benoit B : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive





FRATTALI

- Un **frattale** è un oggetto geometrico dotato di omotetia interna: si ripete nella sua forma allo stesso modo su scale diverse, e dunque ingrandendo una qualunque sua parte si ottiene una figura simile all'originale;
- Geometria frattale, la geometria (non euclidea) che studia queste strutture ricorrenti
- Questa caratteristica è chiamata auto similarità oppure autosomiglianza;
- Il termine frattale venne coniato nel 1975 da Benoît Mandelbrot nel libro *Les Objets Fractals: Forme, Hasard et Dimension* per descrivere alcuni comportamenti matematici che sembravano avere un comportamento "caotico", e deriva dal latino *fractus* (rotto, spezzato), così come il termine frazione;
- La costruzione dei frattali non si basa su un'equazione, ma su un algoritmo non necessariamente numerico, che deve essere utilizzato per disegnare la curva;
- L'algoritmo non è mai applicato una volta sola, la procedura è iterata un numero di volte teoricamente infinito: a ogni iterazione la curva si avvicina sempre più al risultato finale;
- Auto-similarità, omotetia.



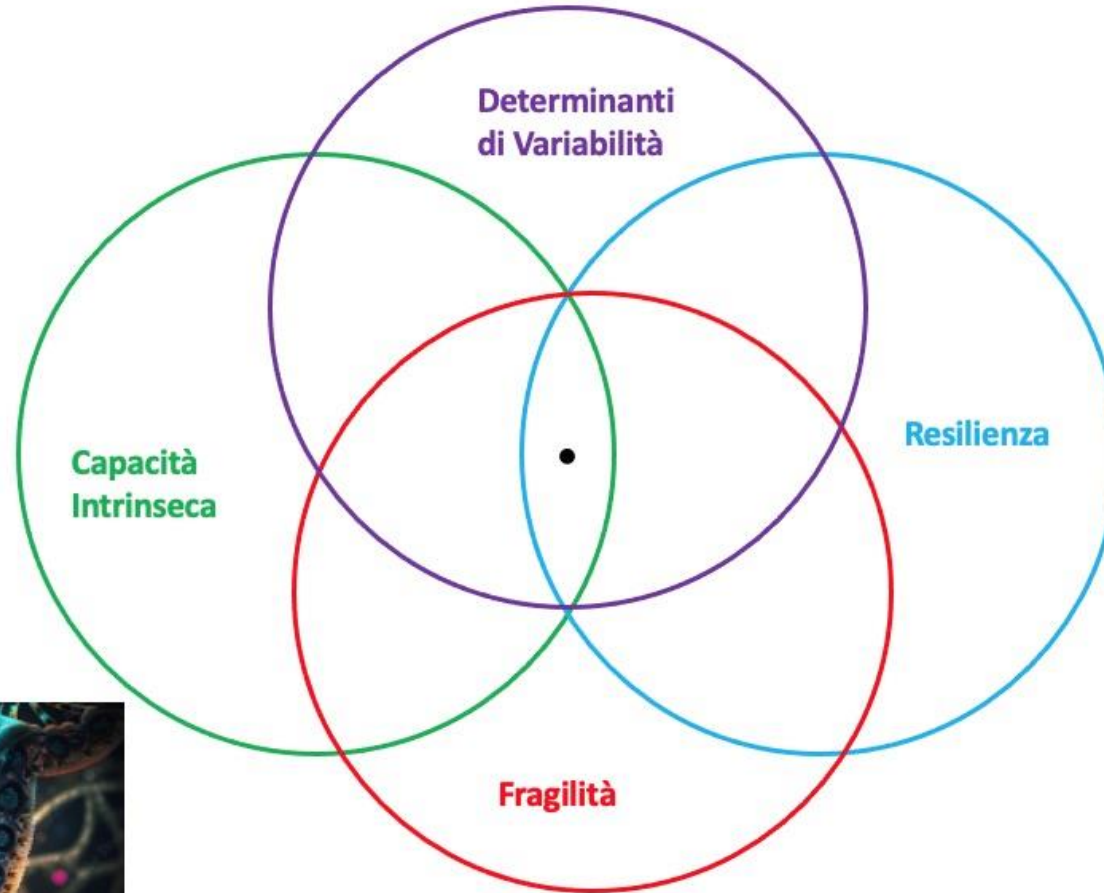


FIG. 1 - CENTRAL VISION SYSTEM REDUCTION FRACTAL GEOMETRY – G SGRO' ©





Review > [Cereb Cortex. 2023 Apr 4;33\(8\):4574-4605. doi: 10.1093/cercor/bhac363.](#)

The fractal brain: scale-invariance in structure and dynamics

George F Grosu^{1 2}, Alexander V Hopp³, Vasile V Moca¹, Harald Bârzan^{1 2}, Andrei Ciuparu^{1 2}, Maria Ercsey-Ravasz^{1 4}, Mathias Winkel³, Helmut Linde^{1 3}, Raul C Mureşan¹

Affiliations + expand

PMID: 36156074 PMCID: PMC10110456 DOI: 10.1093/cercor/bhac363

[Free PMC article](#)

- Utilità della struttura **frattale** e delle **dinamiche prive di scala** nel cervello
- Conseguenze funzionali dei frattali e dell'assenza di scala per il **calcolo cerebrale**
- Capacità computazionali che **trascendono gli attuali modelli di calcolo neurale** e potrebbero essere la chiave per svelare il modo in cui il cervello costruisce, percepisce e genera il comportamento

- Complessità delle reti cerebrali organizzati su più livelli strutturali e funzionali
- Siamo attualmente bloccati al «**Livello Mesoscopico**» dei circuiti neuronali, facendo da ponte tra i livelli microscopico e macroscopico
- la complessità, che si manifesta a livello dei circuiti neuronali, è una **formidabile barriera alla dissezione meccanicistica** della loro funzione
- Il **livello mesoscopico** contiene un numero enorme di elementi non lineari che interagiscono attraverso strutture ampiamente ricorrenti contenenti anelli rientranti all'interno di anelli rientranti
- stretta relazione tra struttura e funzione. Resta da determinare quale sia il ruolo della struttura senza scala e come modella i processi computazionali utili nel cervello
- nostra incapacità di costruire modelli computazionali che riproducano i principi impiegati dal cervello

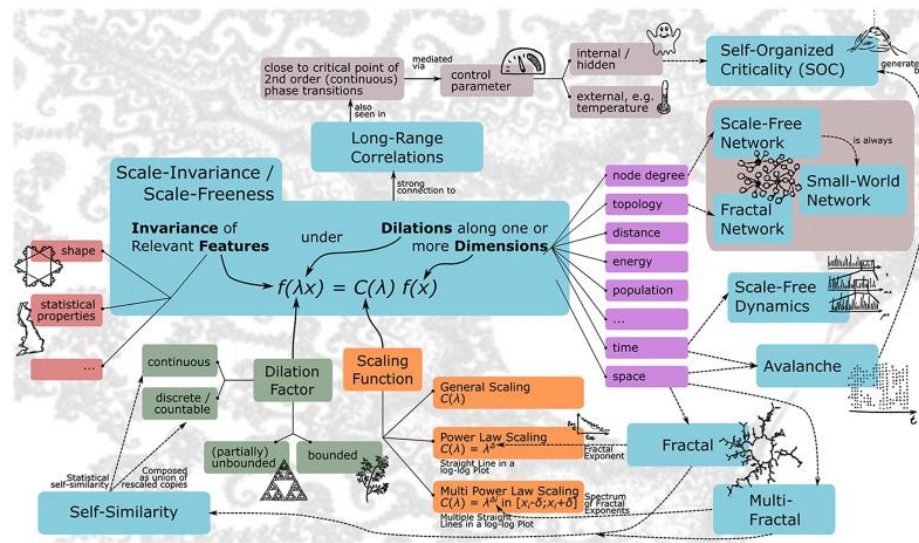


The Fractal Brain

- Incapacità di discernere tra epifenomeni e processi funzionalmente importanti.
- In assenza di ulteriori conoscenze sui principi fondamentali che governano il calcolo neurale, è difficile gestire la complessità dinamica nei modelli neurali realistici.
- In questa recensione, sosteniamo che un **principio fondamentale incorporato nella progettazione stessa del cervello è l'assenza di scala** e suggeriamo che, una volta compreso, questo **principio unificante contribuirà a risolvere l'enigma della funzione cerebrale**.
- I sistemi che possiedono l'assenza di scala sia in termini di struttura (frattalità) che di dinamica (assenza di scala) possono essere in grado di esibire **proprietà emergenti che collegano scale spaziali e temporali**. Questo principio fondamentale può aiutare a guidare sia la nostra comprensione meccanicistica della funzione cerebrale che la **costruzione di modelli computazionali e algoritmi più potenti**, che si avvicinano alle capacità dei cervelli biologici.
- L'invarianza di scala è espressa nei sistemi naturali.
- In riferimento alle Neuroscienze, è stata esaminata l'**invarianza di scala sui tre livelli di organizzazione strutturale e funzionale del cervello su micro, meso- e macroscale**.



Fig. 1 Overview on the terminology around scale-invariance, self-similarity, and fractals.



Invarianza di scala (scale-free)

Un oggetto astratto è «Scale-invariant" o (equivalentemente)

«Scale-free" se le caratteristiche rilevanti dell'oggetto rimangono invariati sotto dilatazioni dell'oggetto lungo un insieme di quote, come il tempo, lo spazio, il grado del nodo, la distanza, ecc.

Ciò si traduce in una forma di universalità della caratteristica su tutte le scale, in modo che , dove C è una funzione di ridimensionamento universale.

(Kantz e Schreiber 2003; Khaluf et al. 2017)





Una «**Legge di potenza**» è una forma di invarianza di scala per cui una quantità è proporzionale a una potenza dell'altra, in modo che la sua funzione di scala legga con un esponente di scala costante. È da notare che una legge di potenza diventa una retta in un grafico logaritmico con una pendenza uguale al suo esponente.

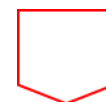
(Kumamoto e Kamihigashi 2018; Crawford 2020)

Un oggetto è "**auto-similare**" se può essere costruito come un'unione di copie riscalate di se stesso, o se ogni porzione può essere considerata un'immagine in scala ridotta del tutto. L'oggetto è "statisticamente auto-similare" se le parti riscalate hanno una distribuzione delle caratteristiche congruente rispetto all'intero oggetto (Sahoo e Barman 2012; Seuront 2015).

I «**Frattali**» possono essere descritti come oggetti complessi con strutture fini su scale arbitrariamente piccole, che mostrano un certo grado di autosimilarità approssimativa o statistica, spesso con una regola o una definizione di costruzione ricorsiva (Strogatz 2018).

La «**Dimensione frattale**» è una misura di complessità dipendente dalla scala che quantifica il modo in cui un oggetto riempie lo spazio. Esistono diversi tipi di dimensioni frattali con proprietà diverse, ma tutti espandono la ben nota nozione di linea 1-dimensionale o cubo tridimensionale a un'ampia classe di insiemi o oggetti (Falconer 2014).

Se un oggetto obbedisce localmente a più leggi di potenza e tutti i punti, che sono caratterizzati dallo stesso esponente, l'oggetto è chiamato "multifrattale".
(Falconer 2014; Salat et al. 2017)





Grado del nodo, percorso più breve, coefficiente di clustering. Il numero di collegamenti connessi a un nodo in una rete o in un grafo è chiamato "grado del nodo" (Strogatz 2001).

In una rete o in un grafo non ponderato, il "percorso più breve/geodetico" tra 2 nodi è il percorso con il numero minimo di archi, che ne quantifica anche la lunghezza. (Watts e Strogatz 1998; Newman 2001)

Il "**coefficiente di clustering**" è il numero di triangoli in un grafo diviso per il numero di triplette connesse, dove una tripletta connessa è un insieme di 3 nodi con almeno 2 coppie connesse. (Newman 2001)

Una "**rete di piccoli mondi**" è caratterizzata da una breve lunghezza media del percorso che scala con il logaritmo del numero di nodi e da un elevato coefficiente di clustering. (Watts e Strogatz 1998)

Una "**rete senza scala**" è una rete con una distribuzione dei gradi dei nodi a legge di potenza. Nelle reti prive di scala la proprietà di invarianza di scala è espressa a livello topologico nella distribuzione dei gradi dei nodi.

(Strogatz 2001; Barabási e Bonabeau 2003; Khaluf et al. 2017)

Una "**rete frattale**" mostra ramificazioni autosimilari a livello strutturale della rete. (Bieberich 2002)





Dinamica senza scala (scale-invariants) si riferisce all'attività di sistemi complessi, che non contengono una scala temporale predominante. Quindi, le stesse caratteristiche correttamente scalate possono essere trovate a qualsiasi scala temporale. (Khaluf et al. 2017).

Correlazione temporale a lungo raggio (LRTC)

Si dice che un segnale esibisce "LRTC" se la sua funzione di autocorrelazione decade a un ritmo lento, secondo una legge di potenza, in funzione del tempo (Meisel et al. 2017).

Parametro di ordine e controllo

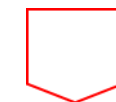
Un "parametro di ordine" è una funzione che distingue tra le fasi di un sistema complesso. Gli argomenti di un parametro sono denominati "parametri di controllo". Il "diagramma di fase" mostra la relazione tra i parametri di controllo e il parametro fase/ordine (Sornette 2006).

Transizione di fase

In un sistema complesso, una "**transizione di fase**" è una variazione macroscopica di osservabili rilevanti, accompagnata da una variazione del parametro d'ordine, in risposta ad una variazione infinitesimale del parametro di controllo (Sornette 2006; Bagchi 2018).

In una "**transizione di fase del primo ordine/discontinua**", il parametro dell'ordine mostra una discontinuità. Qui, i 2 stati coesistono in modo discontinuo al confine di transizione. Il sistema è caratterizzato dalla presenza di isteresi e lunghezze di correlazione finite (Sornette 2006; Onuki 2007; Plenz e Niebur 2014; Rose e Dupuis 2017; Bagchi 2018).

Al contrario, se il parametro d'ordine è una funzione continua del parametro di controllo, la transizione di fase viene definita "secondo ordine/continua". Il sistema mostra un comportamento invariante di scala, cioè fluttuazioni su tutte le scale di lunghezza, correlazioni a lungo raggio e scala della legge di potenza (Sornette 2006; Onuki 2007; Lesne et al. 2012; Plenz e Niebur 2014; Bagchi 2018).





Punto critico

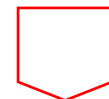
Il "**punto critico**" è la coordinata nel diagramma di fase da cui **la transizione tra due stati diventa continua**. Un sistema complesso nel punto critico si dice che è a "criticità" (Stowe 2007; Lesne et al. 2012; Watkins et al. 2016).

Criticità auto-organizzata (SOC)

Si dice che un sistema è a "SOC" se il sistema è critico e i parametri di controllo del sistema sono autoguidati verso il regime critico (Lesne et al. 2012; Watkins et al. 2016).

Valanga neuronale

«Le valanghe neuronali» sono un caso particolare di cascate equilibrate di attività neurale, spesso con strutture spazio-temporali complesse. Si verificano naturalmente a livello critico e si trovano negli strati superficiali della corteccia (Beggs e Plenz 2003).





68° CONGRESSO NAZIONALE SIGG

Ritorno al futuro

FIRENZE, 13-16 DICEMBRE 2023
PALAZZO DEI CONGRESSI



JNM
The Journal of Nuclear Medicine

search

Advanced Search

English

Home

Content

Subscriptions

Authors

Info

About

More



Other | Clinical Investigations

Fractal Analysis of Cerebral Blood Flow Distribution in Alzheimer's Disease

Michinobu Nagao, Kenya Murase, Takanori Kikuchi, Manabu Ikeda, Akihiko Nebu, Ryuji Fukuhara, Yoshifumi Sugawara, Hitoshi Miki and Junpei Ikezoe

Journal of Nuclear Medicine October 2001, 42 (10) 1446-1450;

PUBLISH

ABOUT

BROWSE

PLOS ONE

OPEN ACCESS PEER-REVIEWED

RESEARCH ARTICLE

Fractal Dimension of EEG Activity Senses Neuronal Impairment in Acute Stroke

Filippo Zappasodi , Elzbieta Olejarczyk, Laura Marzetti, Giovanni Assenza, Vittorio Pizzella, Franca Tecchio






Published: June 26, 2014 • <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100199>



Journal of Neural Engineering

TOPICAL REVIEW • OPEN ACCESS

Entropy and fractal analysis of brain-related neurophysiological signals in Alzheimer's and Parkinson's disease

Alberto Aversa^{4,1,3} , Stefania Coelli^{4,2} , Rosanna Ferrara^{5,2,3}, Sergio Cerutti² , Alberto Priori³  and Anna Maria Bianchi^{6,2} 

Published 25 September 2023 • © 2023 The Author(s). Published by IOP Publishing Ltd

[Journal of Neural Engineering, Volume 20, Number 5](#)

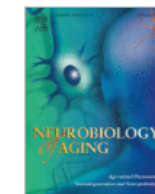
Citation Alberto Aversa et al 2023 *J. Neural Eng.* 20 051001

DOI 10.1088/1741-2552/acf8fa







Neurobiology of Aging

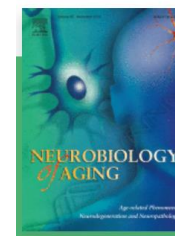
Volume 83, November 2019, Pages 21-30



Regular article

Interaction between the progression of Alzheimer's disease and fractal degradation

[Peng Li](#)^{a b}  , [Lei Yu](#)^c, [Jingyun Yang](#)^c, [Men-Tzung Lo](#)^d, [Chelsea Hu](#)^a, [Aron S. Buchman](#)^c, [David A. Bennett](#)^c, [Kun Hu](#)^{a b}  



Neurobiology of Aging

Supports open access



SCIENTIFIC
REPORTS
nature research

Sci Rep. 2023; 13: 20340.

Published online 2023 Nov 20. doi: [10.1038/s41598-023-47200-x](https://doi.org/10.1038/s41598-023-47200-x)

PMCID: PMC10663528

PMID: [37990028](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37990028/)

Fractal complexity of daily physical activity and cognitive function in a midlife cohort

[Joanna M. Blodgett](#)^{✉1}, [Matthew Ahmadi](#)^{2,3}, [Emmanuel Stamatakis](#)^{2,3}, [Kenneth Rockwood](#)⁴ and [Mark Hamer](#)¹

► [Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#) ► [PMC Disclaimer](#)

Research | [Open access](#) | [Published: 01 May 2007](#)

Fractal time series analysis of postural stability in elderly and control subjects

[Hassan Amoud](#), [Mohamed Abadi](#), [David J Hewson](#) ✉, [Valérie Michel-Pellegrino](#), [Michel Doussot](#) & [Jacques Duchêne](#)

[Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation](#) **4**, Article number: 12 (2007) | [Cite this article](#)

11k Accesses | 88 Citations | [Metrics](#)



68° CONGRESSO NAZIONALE SIGG

Ritorno al futuro

FIRENZE, 13-16 DICEMBRE 2023
PALAZZO DEI CONGRESSI



THE ROYAL SOCIETY

PUBLISHING



Sign in

Institutional Access



Search

All Journals

Home Content Information for About us Sign up Propose an issue

OF THE ROYAL SOCIETY

BIOLOGICAL SCIENCES

You have access

View PDF

The fractal nature of nature: power laws, ecological complexity and biodiversity

James H. Brown, Vijay K. Gupta, Bai-Lian Li, Bruce T. Milne, Carla Restrepo and Geoffrey B. West

Published: 29 May 2002

<https://doi.org/10.1098/rstb.2001.0993>

Cite this article

Section

Abstract



Details



References



Related



Figures

This Issue

29 May 2002

Volume 357, Issue 1421

Theme Issue 'The biosphere as a complex adaptive system' compiled by R. V. Solé and S. A. Levin

Published online 15 December 2021

Nucleic Acids Research, 2022, Vol. 50, No. 5 e30

<https://doi.org/10.1093/nar/gkab1209>

Fractal construction of constrained code words for DNA storage systems

Hannah F. Löchel, Marius Welzel, Georges Hattab, Anne-Christin Hauschild and Dominik Heider

Department of Mathematics and Computer Science, University of Marburg, Germany

Received June 22, 2021; Revised November 16, 2021; Editorial Decision November 17, 2021; Accepted November 24, 2021



Volume 50, Issue 5
21 March 2022

[J-STAGE home](#) / [BioScience Trends](#) / [Volume 10 \(2016\) Issue 6](#) / [Article overview](#)

Original Articles

The fractal based analysis of human face and DNA variations during aging

Hamidreza Namazi, Amin Akrami, Jamal Hussaini, Osmar N. Silva, Albert Wong, Vladimir V. Kulish

Author information

Keywords: DNA mutation, face, complexity, fractal dimension, DNA walk.

JOURNAL

FREE ACCESS

2016 Volume 10 Issue 6 Pages 477-481

DOI

<https://doi.org/10.5582/bst.2016.01182>



HHS Public Access

Author manuscript

Peer-reviewed and accepted for publication

[About author manuscripts](#)

[Submit a manuscript](#)

[Biomed Pharmacother.](#) Author manuscript; available in PMC 2010 Feb 11.

PMCID: PMC2820556

Published in final edited form as:

NIHMSID: NIHMS83490

[Biomed Pharmacother.](#) 2005 Oct; 59(Suppl 1): S45.

PMID: [16275506](#)

doi: [10.1016/s0753-3322\(05\)80009-5](#)

Fractal analysis of heart rate variability and mortality in elderly community-dwelling people – Longitudinal Investigation for the Longevity and Aging in Hokkaido County (LILAC) study

[N. Hotta](#),^{a,b} [K. Otsuka](#),^{a,b,*} [S. Murakami](#),^c [G. Yamanaka](#),^a [Y. Kubo](#),^a [O. Matsuoka](#),^a [T. Yamanaka](#),^{a,b} [M. Shinagawa](#),^a [S. Nunoda](#),^a [Y. Nishimura](#),^a [K. Shibata](#),^{a,b} [H. Saitoh](#),^{a,b} [M. Nishinaga](#),^d [M. Ishine](#),^e [T. Wada](#),^e [K. Okumiya](#),^f [K. Matsubayashi](#),^g [S. Yano](#),^h [K. Ichihara](#),ⁱ [G. Cornlissen](#),^j and [F. Halberg](#)^j

► [Author information](#) ► [Copyright and License information](#) [PMC Disclaimer](#)

 [View PDF](#)

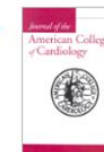
[Download full issue](#)



ELSEVIER

Journal of the American College of
Cardiology



Volume 37, Issue 5, April 2001, Pages 1395-1402



Clinical study

Prediction of sudden cardiac death by fractal analysis of heart rate variability in elderly subjects



[Timo H Mäkikallio MD](#) * †  , [Heikki V Huikuri MD, FACC](#) †, [Anne Mäkikallio MD](#) ‡, [Leif B Sourander MD](#) §, [Raul D Mitrani MD, FACC](#) *, [Agustin Castellanos MD, FACC](#) *, [Robert J Myerburg MD, FACC](#) *

[Show more](#) ▼



BPG is committed to discovery and dissemination of knowledge



World Journal of Gastroenterology

- [About the Journal](#)
- [Submit a Manuscript](#)
- [Current Issue](#)
- [Search All Articles](#)

[Home](#) / [Archive](#) / [Volume 29, Issue 25](#)

This Article

- [Abstract](#)
- [Core Tip](#)
- [Full Article \(PDF\)](#)
- [Full Article with Cover \(PDF\)](#)
- [Full Article \(WORD\)](#)
- [Full Article \(XML\)](#)
- [Full Article \(HTML\)](#)

Minireviews

Open Access

Copyright ©The Author(s) 2023. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

World J Gastroenterol. Jul 7, 2023; 29(25): 4036-4052
Published online Jul 7, 2023. doi: [10.3748/wjg.v29.i25.4036](https://doi.org/10.3748/wjg.v29.i25.4036)

Fractal nature of human gastrointestinal system: Exploring a new era

Fabio Grizzi, Marco Spadaccini, Maurizio Chiriva-Internati, Mohamed A A A Hegazi, Robert S Bresalier, Cesare Hassan, Alessandro Repici, Silvia Carrara



68° CONGRESSO NAZIONALE SIGG

Ritorno al futuro

FIRENZE, 13-16 DICEMBRE 2023
PALAZZO DEI CONGRESSI



Access through your institution

Purchase PDF





Biomaterials

Volume 219, October 2019, 119363



Review

A healthy dose of chaos: Using fractal frameworks for engineering higher-fidelity biomedical systems

Anastasia Korolj^{a b}, Hau-Tieng Wu^{c d g}, Milica Radisic^{a b e f}  

Mathematical Biosciences and Engineering

2022, Volume 19, Issue 11: 11563-11594. doi: 10.3934/mbe.2022539

Research article | [Special Issues](#)

 Previous Article

Novel stochastic dynamics of a fractal-fractional immune effector response to viral infection via latently infectious tissues

Saima Rashid¹, , Rehana Ashraf², Qurat-UI-Ain Asif³, Fahd Jarad^{4,5,6}, 

1. Department of Mathematics, Government College University, Faisalabad 38000, Pakistan

2. Department of Mathematics, Lahore College for Women University, Lahore, Pakistan

3. Department of Physics, Government College University, Faisalabad 38000, Pakistan

4. Department of Mathematics, Cankaya University, Ankara, Turkey

5. Department of Medical Research, China Medical University Hospital, China Medical University, Taichung, Taiwan

6. Department of Mathematics, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia

Academic Editor: Xiang-Sheng Wang

Received: 20 July 2022 | Revised: 31 July 2022 | Accepted: 02 August 2022 | Published: 12 August 2022

Special Issue: [Mathematical Modeling and Dynamical Systems in the Life Sciences](#)



68° CONGRESSO NAZIONALE SIGG

Ritorno al futuro

FIRENZE, 13-16 DICEMBRE 2023
PALAZZO DEI CONGRESSI



human reproduction



Issues More Content ▼ Submit ▼ Purchase Advertise ▼ About ▼

Human Reproductio ▼



Advanced Search



Volume 11, Issue 5
1 May 1996

JOURNAL ARTICLE

Fractal analysis of capacitating human spermatozoa* FREE

S.T. Mortimer ✉, M.A. Swan, D. Mortimer [Author Notes](#)

Human Reproduction, Volume 11, Issue 5, 1 May 1996, Pages 1049–1054,

<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.humrep.a019295>

Published: 01 May 1996 **Article history** ▼



PDF

Split View

Cite

Permissions

Share ▼

PDF

Help



68° CONGRESSO NAZIONALE SIGG

Ritorno al futuro

FIRENZE, 13-16 DICEMBRE 2023
PALAZZO DEI CONGRESSI



OXFORD
JOURNALS

The Journals of Gerontology Series A:
Biological Sciences and Medical Sciences

[J Gerontol A Biol Sci Med Sci](#). 2019 Aug; 74(9): 1461–1467.

PMCID: PMC6696714

Published online 2018 Oct 29. doi: [10.1093/gerona/gly247](https://doi.org/10.1093/gerona/gly247)

PMID: [30371743](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30371743/)

Fractal Complexity of Daily Physical Activity Patterns Differs With Age Over the Life Span and Is Associated With Mortality in Older Adults

[David A Raichlen](#), PhD,¹ [Yann C Klimentidis](#), PhD,^{2,3} [Chiu-Hsieh Hsu](#), PhD,² and [Gene E Alexander](#), PhD^{3,4,5,6,7,8}

Anne Newman, MD, MPH, Decision Editor

▶ [Author information](#) ▶ [Article notes](#) ▶ [Copyright and License information](#) ▶ [PMC Disclaimer](#)

american physiological society | AMERICAN JOURNAL OF PHYSIOLOGY
HEART AND CIRCULATORY PHYSIOLOGY

JOURNAL HOME ISSUES ▾ COLLECTIONS INFORMATION ABOUT **SUBMIT**

ARTICLES | **Fractal properties of human muscle sympathetic nerve activity**

Paul J. Fadel, Hakan S. Orer, Susan M. Barman, Wanpen Vongpatanasin, ... See all authors ▾
01 MAR 2004 // <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00577.2003>

This is the final version - click for previous version

Sections PDF (573 KB) TOOLS SHARE

American Journal of Physiology-
Heart and Circulatory Physiology

Volume 286, Issue 3
March 2004
Pages H1076-H1087



68° CONGRESSO NAZIONALE SIGG

Ritorno al futuro

FIRENZE, 13-16 DICEMBRE 2023
PALAZZO DEI CONGRESSI

Springer

DIABETOLOGIA

springer.com

[Diabetologia](#). 2021; 64(10): 2215–2227.

PMCID: PMC8423701

Published online 2021 Jun 23. doi: [10.1007/s00125-021-05499-z](https://doi.org/10.1007/s00125-021-05499-z)

PMID: [34160658](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34160658/)

Retinal arteriolar tortuosity and fractal dimension are associated with long-term cardiovascular outcomes in people with type 2 diabetes

[Emmanuel Sandoval-Garcia](#),¹ [Stela McLachlan](#),¹ [Anna H. Price](#),² [Thomas J. MacGillivray](#),³

[Mark W. J. Strachan](#),⁴ [James F. Wilson](#),^{1,5} and [Jackie F. Price](#)^{✉1}

▶ [Author information](#) ▶ [Article notes](#) ▶ [Copyright and License information](#) [PMC Disclaimer](#)

Springer Open Choice

Medicine®

Articles & Issues ▼ Browse by Specialty Channels ▼ For Authors ▼ For Reviewers ▼ Journals

RESEARCH ARTICLE: OBSERVATIONAL STUDY

Fractal analysis of subchondral bone changes of the hand in rheumatoid arthritis

Zandieh, Shahin MD^{a,*}; Haller, Joerg MD^a; Bernt, Reinhard MD^a; Hergan, Klaus MD^b; Rath, Eva MD^c

Editor(s): Sun., Zhonghua

[Author Information](#) ⓘ

Medicine 96(11):p e6344, March 2017. | DOI: 10.1097/MD.0000000000006344

OPEN

Metrics

Outline

Images

Download

Cite

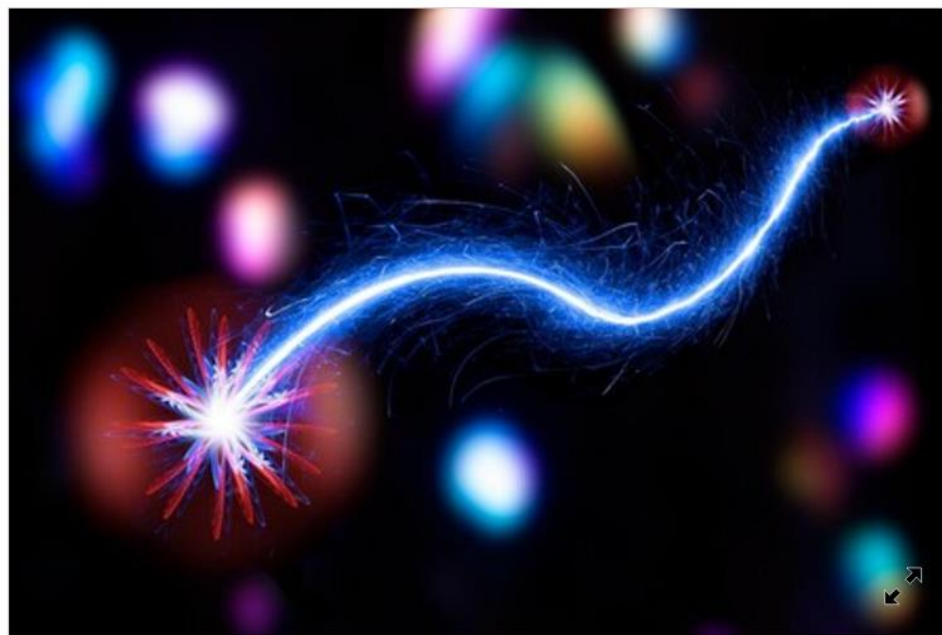
Share



Nobel Prize: Quantum Entanglement Unveiled

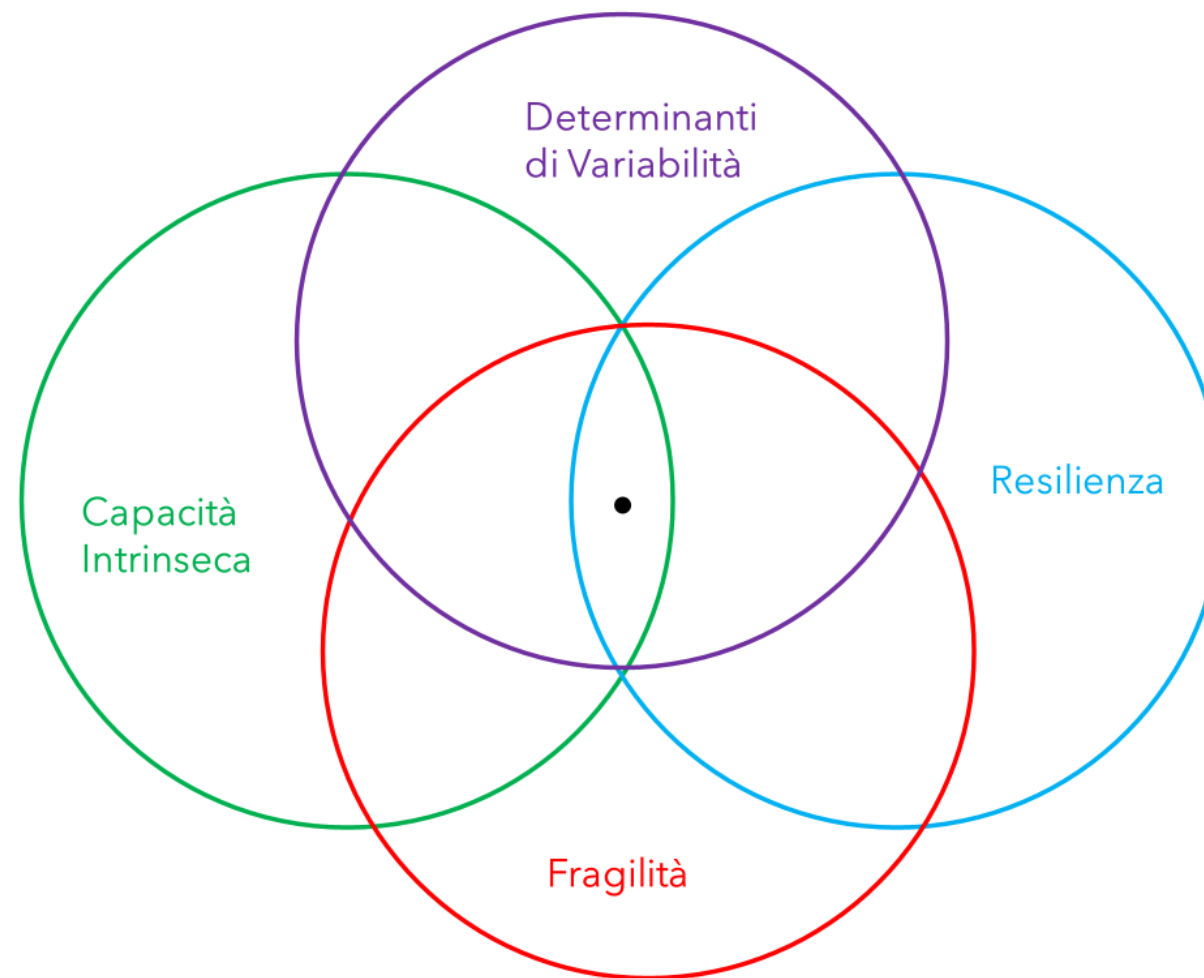
October 4, 2022 • *Physics* 15, 153

The 2022 Nobel Prize in Physics honors research on the foundations of quantum mechanics, which opened up the quantum information frontier.



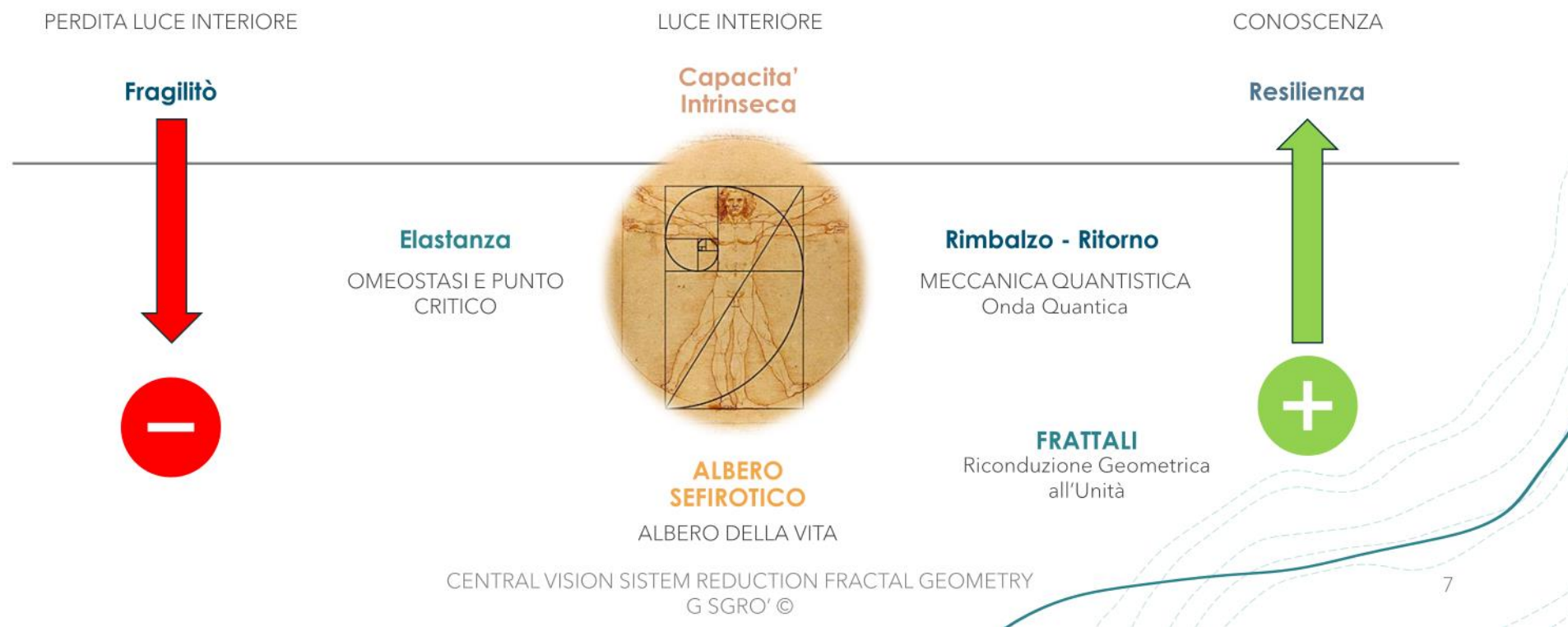
V. de Schwanberg/sciencesource.com

Il Premio Nobel per la Fisica di quest'anno riconosce gli sforzi per eliminare la stranezza quantistica dalle discussioni filosofiche e per metterla in mostra sperimentale affinché tutti possano vederla. Il premio è condiviso da Alain Aspect, John Clauser e **Anton Zeilinger**, che hanno tutti dimostrato una padronanza dell'entanglement, una relazione quantistica tra due particelle che possono esistere su lunghe distanze.





HUMAN GLOBAL VISION SYSTEM ARCHETIPE VISION





- La Fragilità può rappresentare uno stato di estrema vulnerabilità a fattori di stress definiti da una riduzione clinicamente rilevante della Capacità Intrinseca (o delle riserve funzionali), e della capacità di «rimbalzo» e/o tendenza allo status primigenio.
- Il Monitoraggio della Capacità Intrinseca (o delle riserve funzionali dell'individuo), e della Resilienza (Biomarcatori), può portare alla individuazione della fragilità e dell'invecchiamento precoce (Biologico).
- Gli elementi convergenti sono finalizzati a promuovere piani e programmi di assistenza personalizzati centrati sui valori e sulle priorità della persona. L'individuo che invecchia può essere adeguatamente gestito solo se valutato e seguito in modo completo in un nuovo modello sanitario basato sull'integrazione e sulla multidisciplinarietà dei servizi.
- Apparentemente le tre caratteristiche specifiche descritte della complessità dell'anziano, capacità intrinseca, fragilità e resilienza, potrebbero sembrare distinte e separate nelle loro connotazioni, mentre presentano molte similitudini e punti peculiari e caratteristici, e potrebbero rappresentare le Trifore della stessa facciata. Una (CI) presenta le riserve dell'individuo, l'altra (F) i deficit accumulati, e la terza (R) la capacità di tendere all'eterno ritorno. I tre concetti possono essere complementari e astanti di un'unica realtà.



- Ad una analisi più attenta è evidente come, la maggior parte dei costituenti della Capacità Intrinseca, della Fragilità e della Resilienza segregano in un insieme comune che si posiziona al centro del sistema complesso di nostro interesse, l'Anziano, che va ben oltre della semplice correlazione tra di loro.
- Per valutare e trasmutare in azione e valore oggettivo questa segregazione convergente dei tre elementi in analisi, non si possono utilizzare metodi di analisi logistiche a campi separati di tipo cumulativo, progressivo ed estensivo, longitudinali e/o verticali, di sostanziale derivazione euclidea e cartesiana.
- È possibile tramite la Geometria Frattale dimostrare e soprattutto misurare questa segregazione in un insieme comune che si posiziona al centro ricondotto all'unità (Fig 1), e trarne il risultato che, in funzione della condizione in esame, fornisce al Geriatra l'elemento e lo strumento sul quale specificamente agire per ottenere quel «Rimbalzo» che farà tendere l'individuo alla condizione di origine.



SOCIETÀ ITALIANA
DI GERONTOLOGIA
E GERIATRIA

SEZIONE CALABRIA

L'Oriente Geriatrico



Anno VI, Numero I

Data 21 Giugno 2016



L'Ancien of Days
William Blake
(1757-1827)

Il Punto Critico nella Trasmutazione dell'Uomo di Giovanni Sgrò



Il *punto critico* è l'insieme di particolari condizioni di massima temperatura e di massima pressione in corrispondenza delle quali una sostanza può esistere come miscela bifasica, gassosa e liquida.

Il *punto triplo* è un particolare stato determinato da valori di temperatura e pressione in cui coesistono in condizione di equilibrio le tre fasi di aggregazione di una stessa sostanza: quella solida, quella liquida e quella aeriforme.

La *trasmutazione* in fisica nucleare è un processo che, tramite l'emissione di particelle subatomiche, porta un atomo instabile a trasformarsi in un atomo stabile.

La trasmutazione della farfalla avviene in quattro fasi: uovo, bruco, crisalide e farfalla. In realtà si tratta di

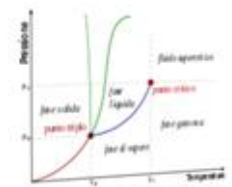
quattro forme distinte, delle quali la farfalla è soltanto l'ultima nella quale si manifesta l'essere che trova nella trasformazione la sua vera identità. Anche la trasformazione dell'uomo si compone di quattro fasi: embrionale (uovo), dopo il parto (bruco), morte (crisalide), manifestazione (farfalla).

La grande difficoltà dell'uomo è nella capacità di conoscenza della quarta fase, della manifestazione o della realizzazione del sé. La difficoltà di assimilazione della morte come elemento di trasmutazione, punto triplo, nella quale, nell'istante ultimo antecedente la manifestazione, i tre elementi costitutivi, corpo, anima e spirito, raggiungono il perfetto equilibrio, e procedono verso la manifestazione completa.

Elemento determinante del processo il punto critico.

Il punto critico è la prima soglia oltre la quale il cambiamento, il percorso di trasmutazione, diviene possibile. La bidimensionalità, la polarità della stessa sostanza si manifesta, diventa massa critica propulsiva verso la seconda soglia, verso la trinità della sostanza.

Siamo novelli e tumultuosi Icaro spinti verso l'ardente Sole di Luce, o come il padre Dedalo armati di sapienza e conoscenza? □



Sommario:

Il Punto Critico nella Trasmutazione dell'Uomo	1
Editoriale del presidente	1
La complessità e il metodo	2
Medicina dell'area critica o criticità dell'area medica	5



Titolo: ENTROPIA E COMPLESSITA' NELL'INVECCHIAMENTO

Autore: Giovanni Sgrò

Istituto: Associazione Interregionale Vivere Insieme (Catanzaro)

PREMESSA: La parola Entropia (S) fu introdotta per la prima volta da Rudolf Clausius nel 1864 nel suo *T Trattato sulla teoria meccanica del calore*, e rappresenta la capacità di un sistema di trasformarsi. Nella termodinamica classica, quando un sistema passa da uno stato di equilibrio ordinato a uno disordinato la sua entropia aumenta. In un sistema isolato l'entropia non diminuisce mai, e durante un ordinario processo irreversibile, essa aumenta. L'approccio molecolare della meccanica statistica generalizza l'entropia agli stati di non equilibrio correlandola più strettamente al concetto di ordine, e più precisamente alle possibili disposizioni dei livelli molecolari e degli stati probabili in cui può trovarsi un sistema. Il concetto di complessità derivato dal campo delle dinamiche non lineari può essere adattato per misurare processi fisiologici che generano fluttuazioni molto variabili simili al caos. L'invecchiamento fisiologico è associato con una perdita generalizzata di tale complessità nella dinamica di funzionamento di sistemi e organi, e si può ipotizzare che tale perdita di complessità porta ad una ridotta capacità di adattarsi allo stress fisiologico.

OBIETTIVO: Utilizzare la legge delle gerarchie temporali e la seconda legge della termodinamica per descrivere la filogenesi biologica e l'ontogenesi, in termini di equilibrio termodinamico, dell'invecchiamento, e spiegare le dinamiche relative alla complessità. Formulare raccomandazioni pratiche in materia di discipline come la Gerontologia e la Geriatria, specificamente in relazione alla gestione della complessità clinica delle sindromi geriatriche.

RISULTATI: L'entropia è una misura di ordine e disordine. Se lasciati al loro decorso naturale, i sistemi in relazione all'invecchiamento, vanno da un sistema a bassa entropia nel giovane, ad uno ad alta entropia e disordine nel vecchio. Il processo di invecchiamento può essere tracciato sulla base dell'idea di non equilibrio termodinamico, con l'utilizzo di strumenti quali l'eccesso di entropia (EE) e l'eccesso di entropia di produzione (EEP). La produzione di entropia aumenta da 0 -2 anni di età, e diminuisce rapidamente da 2-25 anni di età e poi gradualmente a 85 anni di età. L'entropia generata mediamente durante la vita degli individui, fino alla morte naturale, è 11.404 KJ/K per Kg di massa corporea, con un tasso di generazione di tre volte superiore nei bambini rispetto agli anziani.

CONCLUSIONI: Le misure di complessità basate sulla teoria del caos e il concetto di geometria correlata dei frattali potranno fornire nuovi metodi per monitorare l'invecchiamento e testare l'efficacia di interventi specifici per modificare il declino relativo all'età in relazione alla capacità di adattamento. È possibile formulare raccomandazioni e modelli organizzativi per la gestione delle maggiori sindromi geriatriche.



68° CONGRESSO NAZIONALE SIGG

Ritorno al futuro

FIRENZE, 13-16 DICEMBRE 2023
PALAZZO DEI CONGRESSI



BOLLETTINO SIGG
SEZIONE CALABRIA



Direttore Responsabile
Giovanni Sgrò
Mobile phone: 392.7569887
E-mail: gosgro@alice.it

A cura di
Consiglio Direttivo SIGG
Sezione Calabria

www.siggcalabria.com



Equinozio di primavera



CALABRIA

Via Fortina, 1
88046 Lamezia Terme (CZ)

Sala dei passi perduti

“Mi ci sono voluti praticamente quarantacinque anni per distillare nell'alambicco del mio lavoro scientifico le cose che sperimentai e annotai allora. Da giovane, la mia meta era di effettuare qualcosa nella mia scienza. ma poi fui travolto da questo torrente di lava, e il suo fuoco diede nuova forma e nuovo ordine alla mia vita. Fu la materia prima, che mi costrinse a plasmarla; e le mie opere sono un tentativo, più o meno riuscito, di incorporare questa materia incandescente nella Weltanschauung del mio tempo. Quelle prime fantasie e quei sogni erano come magma fuso e incandescente: da essi si cristallizzò la pietra che potè scolpire.”

CG Jung, *Psicologia e Alchimia*.

La Medicina che vorrei di Giovanni Sgrò

Una medicina ampliata secondo le conoscenze della scienza dello spirito. Una presa di coscienza dei frutti che possono risultare dall'antroposofia per i vari campi della vita pratica, e quindi anche per la medicina.

In questo percorso si può ritrovare l'immagine dell'uomo, della natura e del cosmo che sono il risultato di una conoscenza estesa anche nell'ambito della realtà spirituale, nella quale sono contenuti gli elementi di una antropologia medica che si estende in senso scientifico-spirituale.

In un cammino così costruito si cerca di rispondere alla domanda fondamentale della medicina: Che cos'è la malattia? Da dove ne scaturisce la possibilità, e qual'è l'essenza del guarire?

A queste domande si risponde con una visione profondamente radicata nella Tradizione. Viene magnificato il cammino interiore del medico, che viene spinto a soddisfare la sua aspirazione a conoscere e guarire. Viene costruito un ponte tra l'uomo e il mondo che è intorno a lui, tra l'io e il cosmo. La Medicina così potrà raggiungere veramente il gradino razionale della scienza. La via per cui nella terapia si potrà passare, dal metodo puramente empirico, ad afferrare con precisa conoscenza spirituale i rapporti tra l'uomo malato e le sostanze terapeutiche. Per fare questo è necessaria la riconquista dell'autonomia interiore del medico. La medicina potrà realizzare nuove tappe del suo progresso nella storia dell'umanità non se si

costruisce sui fondamenti di una scienza astratta, il cui modo di procedere porta a conoscenze che si allontanano sempre più dall'uomo, ma se questi fondamenti saranno sempre di nuovo creativamente posti da uomini che, spinti dall'interiore orientamento da una conoscenza spirituale dell'uomo e del mondo.

L'arte medica deve essere portata avanti e plasmata dalla personalità del medico che trasmuta se stesso e la sua condizione di scienza per divenire creativo nel pensare, che vivifica il suo sentimento immedesimandosi nella vita degli elementi e nelle qualità dei regni della natura, nella cui anima il rapporto con la natura e con lo spirito crea l'entusiasmo e la volontà di guarire. □

I. R. Steiner. Scienza dello Spirito e Medicina. Editrice Antroposofica, Milano.



SEZIONE CALABRIA



L'Ancien of Days
William Blake
(1757-1827)

Sommario:

Medicina, trascendenza, tradizione 1

Editoriale del presidente

Resilienza e invecchiamento 2

Oggi Enea è donna 3

Gestione non farmacologica dell'artrosi dell'anca e del

L'Oriente Geriatrico



Anno III, Numero I

Data 31 Marzo 2013

Medicina, trascendenza, tradizione di Giovanni Sgrò

Oggi, è sempre più evidente, dai segni che dà, anzi è più giusto dire, dai segni che non dà, che la Medicina ha perso i legami e la conoscenza dei suoi Archetipi. Parallelamente, i medici, che della medicina dovrebbero essere le pietre edificatrici, hanno perso la conoscenza di quella che è la vera Natura dell'Uomo. È necessario che il medico sia capace di dare voce al Silenzio, e riuscire ad ascoltare sé stesso e l'altro, come Uomo parte di un essere più grande, l'en to pan, l'Uno il tutto, quell'Uomo che dagli antichi veniva considerato Asse del Mondo. Un medico che, come Pitagora 2583 anni or sono, sia capace di andare oltre la singola parte, il singolo segno, oltre la dipendenza lineare strumentale, e sentire la sinfonia planetaria delle sfere, vedendo in sé e nell'altro l'Uomo Universale. Dobbiamo superare la frattura, già evidente nel XV secolo dove sono presenti solo piccoli residui delle cono-

scenze ippocratiche, peraltro rappresentative solo di una delle parti di ancora più Antiche Eredità. Antiche eredità che vennero perse definitivamente nel XIX secolo quando venne fondata la concezione atomistico e materialista della medicina moderna, che coincide con la pubblicazione del "De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis" del Morgagni e col trattato di patologia cellulare del Virchow.

Si cominciò a guardare la pietruzza perdendo di vista quello che c'è al di là dell'orizzonte, tendendo sempre a rendere ogni cosa falsamente facilmente semplificata e comprensibile, non tenendo conto che l'Universo, la Natura e l'Uomo sono invece qualcosa di straordinariamente collegati, e che per essere compresi devono essere intimamente compenetrati. Riscoprendo le peculiarità archetipe dell'essere umano, ci si aprirà una via verso quello



L'Uomo Monocordo

che è andato perduto e di cui abbiamo manifestazione se non vogliamo fermarci ad una definizione meramente formale della Medicina, che come quotidianamente possiamo attestare, non serve molto nella pratica per raggiungere gli obiettivi. Pertanto, è necessario sciogliere pregiudizi, incapacità, pigrizia e sterili prevaricazioni, essere capaci di trarre ordine dal caos per dare e trasmettere l'Ars Nobile della Medicina e dell'essere Medico. Altrimenti continueremo a rincorrere quell'insegna vuota che ancora instancabilmente rincorrono gli ignavi nel terzo girone dantesco. □



68° CONGRESSO NAZIONALE SIGG

Ritorno al futuro

FIRENZE, 13-16 DICEMBRE 2023
PALAZZO DEI CONGRESSI



Ragionamento Clinico

TITLE: Geriatric Medicine and Life

AUTHOR: Giovanni Sgrò, Director Medical Doctor and Consultant Specialist Geriatrician, Interregional Association "Vivere Insieme", Catanzaro, Italy

TEXT

I have always thought that Geriatrics was a discipline that went beyond the simple medical specialty. I have always thought it went beyond the simple holistic view of the patient, and that it could be a philosophical school capable of explaining the meaning and the meaning of life.

The Discipline as it was conceived by Plato and Descartes, a tree whose roots are metaphysics, the trunk is physics, and the main branches are mechanics, medicine, and morals. The Geriatrician as the man of the woods of the manor of the salamander in Lisieux and of the house of Thiers (Figure 1), pilgrim researcher, that, one with the elderly person, together they seek the balance of life.

Just as the builders of Gothic cathedrals sought the cornerstone, using work tools suitable for discernment and balance, like the compass and the square, the geriatrician chose tools such as multidimensional assessment (MDA), fractal geometry, fragility, to research and intervene on homeostasis, like a wise architect, ordering and regulator.

Geriatrics medicine must be considered as a spiritual initiation, as reaching the higher states of being where the search for beyond is real, and it can only be a metaphysical discipline that promotes the transmutation of being and leads it to balance. Research that through improvement involves a return to the center, understood as the ordering principle of things.

The true Geriatrician must be like a leaven, must be able to act on the environment, so as to create an order consistent with the spiritual principles of which he is the guardian, and precisely because leaven must be able to act and live among people without leaving external traces of itself.

Thinking, researching, and reflecting. This should lead us to the "Cogito ergo sum", and to pay more attention to Human as the cornerstone of Nature and the Universe. Strive to get to know your Art and use your technique to the maximum of appropriateness, in a continuous "Solve et Coagula", in the broadest common involvement, for the good of the elderly and society, in full completion of the work. Today it is increasingly evident that modern medicine has lost the ties and knowledge of its Archetypes: the medical doctor has lost knowledge of the true nature of the Human. Therefore is necessary that the medical doctor must be able to give voice to silence, listen to himself and the other, as part of a greater Being, "En to Pan", the One of a whole, that Human who by the ancients was considered the Axis of the World. A medical doctor who, like Pythagoras 2592 years ago, is able to go beyond the single part, beyond the linear instrumental dependence, and feel the planetary symphony of the spheres, seeing in himself and in the other the Universal Human.

It is necessary to overcome the break with the Ancient Legacy of the Fathers, already evident in the 15th century, where only small residues of Hippocratic knowledge are present. Ancient Legacy that was definitively lost in the nineteenth century when the atomistic and materialistic conception of modern medicine was founded, which coincides with the publication of Morgagni's "De sedibus et causis morborum per anatomen indagates" and with Virchow's treatise on cellular pathology. From that moment we began to look at the part, losing sight of what is beyond the horizon, tending to make everything falsely easily simplified and understandable, ignoring that the Universe, Nature and Human are instead something extraordinarily connected, and in order to understand that they have to be intimate and in their unity interpenetrated.

<https://mc.manuscriptcentral.com/bmj>

BMJ

Pag

The rediscovery of the archetypal principles of Human will open again the way to what has been lost and which we clearly need if we don't want to remain stuck in a formal conception of medicine and make even worse the deeply state of crisis in the public health.

It is necessary to overcome prejudices, incapacity, laziness, and sterile prevarications. It is necessary to be able to draw order from chaos, to recover and transmit the Noble Ars of Medicine and of being a medical doctor. Otherwise, like the slothful of Dante's third group, we take the risk of running behind an empty sign towards a tragic abyss.

Ars medica must be conducted and shaped by the inner essence of the medical doctor. The medical doctor transmuting himself and his condition of knowledge, becomes creative in thinking, enlivens his feeling, identifies with the life of the elements and Nature. The medical doctor thus becomes able to see, plan and organize a One Health system centered on the recovery of the Ancient Legacy of the Fathers.