

Nuove vie di guarigione

per le Complesse Sindromi Ambientali : Fibromialgia (FM) , Stanchezza Cronica (CFS) ,
Sindromi da Sensibilita' Centrale , Depressione, Disturbi dell' Umore.

Ipotesi fisiopatogenetica unitaria: disregolazione energetica deficit della Allostasi:
alterazione della inferenza della interocezione (tossici ambientali) della
esterocezione (tossici emotivi relazionali) modello della elaborazione della emozione
come codifica predittiva e prospettica.

Dr. RAO GIACOMO

Specialista in malattie cardiovascolari

Specialista in Medicina Legale e delle Assicurazioni

Gia' Dirigente Medico Sovrintendenza Sanitaria Centrale

Settore Prevenzione e Ricerca Direzione Generale INAIL

dottgiacomorao@gmail.com , giacomorao@pec.it

3296723074 3398790609



*There are more things in heaven and earth, Horatio,
Than are dreamt of in your philosophy.
Hamlet Shakespeare*

La presentazione intende andare oltre il vecchio dibattito ideologico tra sindrome psicosomatica o sindrome organica.

Su basi rigorosamente scientifiche, alla luce delle recenti scoperte delle neuroscienze, medicina molecolare, biofisica quantistica, epigenetica, il nuovo approccio di medicina di precisione medicina personalizzata rende obsoleto la distinzione netta tra psicologico e organico.



Identificazione di biomarkers epigenetici neurobiologici diagnostici



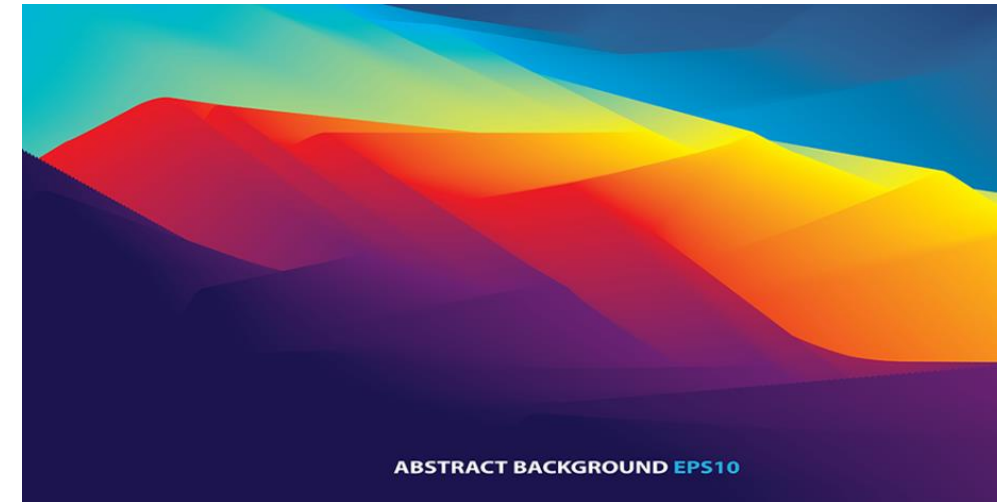
Razionale basi fisiopatogenetiche di nuovi approcci terapeutici



Contributo al cambio di paradigma in atto dalla medicina riduzionistica a medicina di precisione personalizzata.

cambio di paradigma dalla medicina riduzionistica a medicina di precisione personalizzata

MCS FM come modello
link tra
Neuroscienze
Epigenetica
Biologia quantistica



Ipotesi fisiopatogenetica unitaria

disregolazione energetica da
deficit della Allostasi:

alterazione della inferenza della
Interocezione (tossici ambientali)
Esterocezione (tossici emotivi relazionali)

modello della emozione
costruita codifica
predittiva e prospettica



Ipotesi fisiopatogenetica unitaria

disregolazione energetica da deficit
della Allostasi:

modello della emozione costruita codifica
predittiva e prospettica

L'allostasi è la **capacità di variare i sistemi fisiologici in modo flessibile** in base alle richieste di energia previste

l'efficienza richiede la capacità di *anticipare i bisogni* del corpo e *prepararsi* a soddisfarli prima che si



Depressione ansia come Disturbo dell'allostasi della regolazione energetica cellulare

Disfunzione nell'architettura predittiva che supporta la regolazione allostatica con conseguenti inefficienza energetica

- **Omeostasi**, in Greco “omeos” significa “stesso”, mentre “stasis” significa “stabile”; cioè, *“rimanere stabile rimanendo lo stesso”*.
- **Allostasi** sempre dal Greco, “allos” significa “variabile”; cioè,
• *“rimanere stabile essendo variabile”*.



Interocezione esterocezione

- **Interocezione** segnali informazione del «senso fisiologico della condizione del corpo»

- **Esterocezione** segnali sensoriali che informano il cervello sul mondo esterno al corpo

- [Craig, 2002](#) , [2015](#) ; [Quigley, Kanoski, Grill, Barrett, & Tsakiris, 2021](#)

Interocezione

- modellazione del cervello dei segnali sensoriali dagli organi viscerali innervati.
la **nocicezione**,
la **temperatura**
tocco afferente-mediato (affettivo) tattile fibre C sulla pelle
- modellazione della **chemiosensazione** dall'interno del corpo, come
cambiamenti nel sistema endocrino
cambiamenti nel sistema immunitario
cambiamenti nel sistema digestivo e nell'intestino

[de Araujo, Schatzker, & Small, 2020](#) ; [Muller et al., 2020](#) [Craig, 2002](#) , [2009](#) , [2015](#) [Chen et al., 2021](#) [Dantzer, 2018](#)



Esterocezione contatto sociale

- Quando gli esseri umani **interagiscono** **La connessione sociale è di vitale importanza**
- **il tocco fisico** carezze, tenersi per mano, abbracci e baci
- **lo sguardo le immagini**
- **il linguaggio** le parole ovvero, tramite la sincronia concettuale in cui gli individui comunicano utilizzando concettiche condividono;
- [Gendron & Barrett, 2018](#) ; [Hoemann, Gendron, & Barrett, 2017](#)),



Il cervello è una rete

- Il cervello è una *rete*, un insieme di parti connesse in modo da operare come una singola unità.
- è **una rete di 128 miliardi di neuroni**, collegati a formare una struttura unica vasta e flessibile **Ogni neurone trasmette direttamente informazioni a poche migliaia di altri neuroni e ne riceve da altrettanti**, il che porta a un totale di oltre
 - **cinquecentomila miliardi di connessioni interneuronali.**
 - una rete sempre in funzione. **I neuroni non sono lì in attesa che qualche stimolo dal mondo esterno li attivi** ,
 - tutti i neuroni dialogano con le cellule del corpo
 -



Molecole di emozioni

- Sostanze informative associate alle emozioni sono presenti non solo nel sistema limbico
- molte cellule dell'organismo :**cellule del sistema immunitario, tessuto cutaneo** sulle loro membrane presentano recettori per le molecole associate alle emozioni e
- producono esse stesse le sostanze corrispondenti a quella determinata emozione.



Plasticità sinaptica La rete cerebrale non è statica, ma cambia continuamente

La capacità del cervello di apprendere e immagazzinare la memoria è intesa in termini di cambiamenti nelle connessioni sinaptiche tra i neuroni: "plasticità sinaptica»

tuttavia i componenti della membrana sinaptica sono transitori, mentre i ricordi possono durare.

la plasticità sinaptica è vista in termini di cambiamenti nella funzione, posizione del numero di recettori post-sinaptici e canali ionici.

I recettori sinaptici e le proteine del canale sono transitori, essendo sintetizzati e degradati nel ciclo di vita delle proteine, eppure i ricordi possono durare per tutta la vita.

Pertanto, le informazioni pertinenti alla memoria devono essere archiviate altrove, ad esempio a livello molecolare all'interno del neurone post-sinaptico pur rimanendo in grado di regolare la plasticità sinaptica.

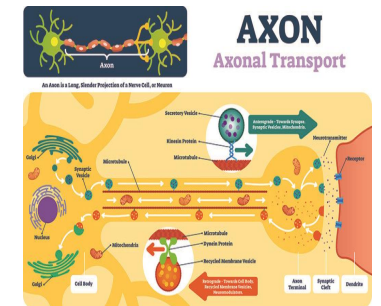
❑ Memorie cellulari microtubuli come memristorimorie cellulari microtubuli come memristori

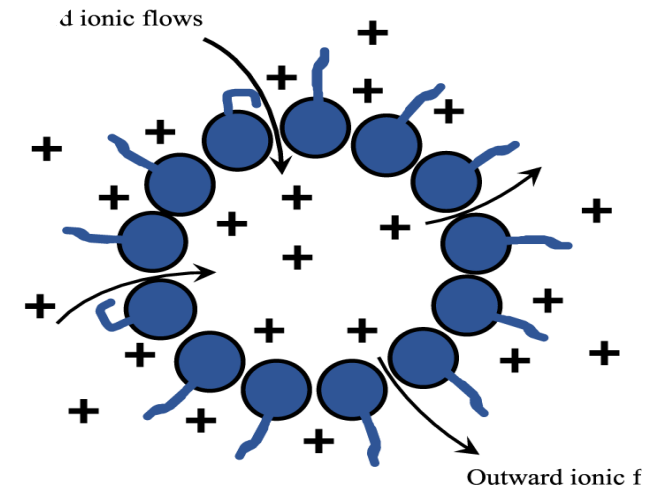
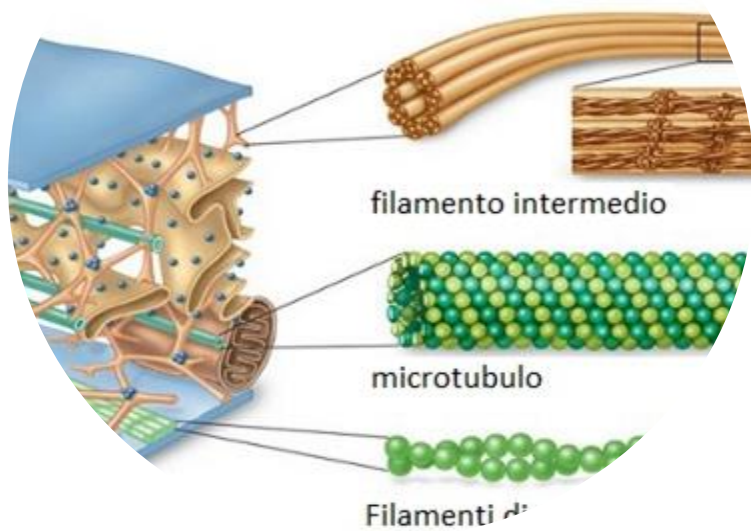
E' stato ipotizzato che i Microtubuli possiedano proprietà capacitive e induttive intrinseche, che portano a un comportamento simile a un transistor. I MT nei neuroni immagazzinano bit molecolari di informazioni che possono costruire la memoria a livello sub-cellulare.

Vi sono basi teoriche e sperimentali per l'affermazione che i microtubuli in circostanze specifiche si comportano in modo coerente con la definizione di memristori.

Memristors rappresentano il quarto elemento del circuito elettrico che integra resistori, condensatori e induttori

[Sci Rep. 2020; Microtubules as Sub-Cellular Memristors Jack A. Tuszynski, Douglas Friesen, Holly Freedman, Valery I. Sbitnev, Hyongsuk Kim, Tara Santelices, Aarat P. Kalra, Sahil D. Patel, Karthik Shankar, and Leon O. Chua](#)





Microtubuli come memristori biologici

spiegherebbero l'origine finora sconosciuta delle impressionanti capacità di memoria dell'ameba, che non ha neuroni.

Spiegherebbero le cd **memorie cellulari del** periodo preverbale da 0 a 2 anni.

La memoria cellulare puo' parlare attraverso il dolore del corpo.

L' epigenoma puo' essere attivato da evocazione di ricordi, sentimenti, in meno di due secondi con ricaduta sulle reti neurali

L' esposoma
inteso come la totalità dei rischi
stress ambientali sia **chimici, fisici,
biologici, squilibri nutrizionali** sia
emotivi nell' infanzia
puo' causare cambiamenti
nell'espressione genica e portare
ad una maggiore suscettibilità a
malattie disfunzioni più avanti
nella vita.

ESPOSOMA





Esposomica neurotossici ambientali

- **Bioaccumulo a livello tissutale (nel SNC) di metalli pesanti:** manganese e effetti sulle dinamiche mitocondriali.
- **La maggiore suscettibilità agli stessi è correlata ad alcuni polimorfismi** genetici che alterano la tossicocinetica e la tossicodinamica
 - Polimorfismi degli enzimi di resistenza allo stress ossidativo
 - Polimorfismi degli enzimi detossificanti della fase 1 fase 2 fase 3 trasportatori
 - Polimorfismi delle Metallothioneine
- *J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev. 2015 A current review for biological monitoring of manganese with exposure, susceptibility, and response biomarkers. Kim G¹, Lee HS, Seok Bang J, Kim B, Ko D, Yang M*



Esposomica
neurotossici
ambientali

risultati suggeriscono che l'esposizione cumulativa a **bassi livelli di pesticidi** nel corso di molti anni di lavoro agricolo è associata a danni neurologici, come l'attenzione selettiva e disturbi dell'umore. ***effetti neuropsicologici (ansia depressione)***

SIMLI 2016, G Rao Saldutti E. Innocenzi



Esposomica neurotossici ambientali

Fattori Fisico Chimici:
(dimensioni, forma,
struttura fisico chimiche,
reattività superficiale,
solubilità , presenza di
componenti tossici
solubili , biopersistenza,)
che condizionano la
tossicocinetica e
tossicodinamica delle
nanopaticelle e
particolato ultrafine

Simli 2016 G Rao
Innocenzi Saldutti

le interazioni tra nanoparticelle e organismo,

sono condizionate da diversi **fattori** dimensioni, forma, struttura fisico chimica reattività superficiale, solubilità , presenza di componenti tossici solubili, biopersistenza,

fattori influenzano la tossicità delle particelle:

dimensioni: piccole particelle sono generalmente più tossici

forma e struttura fisico-chimiche: fibre lunghe e sottili (> 15 micron) sono più pericolose delle fibre corte o particelle sferiche, perché non possono essere completamente rimossi dai macrofagi alveolari particelle cristalline come quarzo (SiO_2) sono generalmente più tossici di particelle amorfe di composizione chimica identici e possono indurre un forte up-regolazione dei geni pro-infiammatori
reattività di superficie: carica superficiale o presenza di gruppi reattivi sul quarzo o metalli di transizione redox-attivo possono influenzare la tossicità delle particelle.

presenza di componenti tossici solubili sulla superficie delle particelle, come ioni metallici, composti organici compresi gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e materiali biologici quali endotossine batteriche o allergeni sono anche importanti mediatori degli effetti negativi dell'esposizione a particelle. .



STUDI DI ADDUTTOMICA

Environment International Volume 68, July 2014, A systematic review of the human body burden of ewaste exposure in China Qingbin Song, Jinhui Li,

Urinary DNA adductomics – A novel approach for exposomics Physiol Genomics 1 febbraio 2019 physiolgenomics.

Recenti studi sull'esposizione e bioaccumulo a xenobiotici ambientali in Cina evidenziano che i residenti nelle aree di tre siti di riciclaggio dei rifiuti elettronici (Taizhou, Guiyu e Qingyuan) presentavano un bioaccumulo di PBB, PBDE, PCB, PCDD metalli pesanti.

Assorbimento attraverso l'aria atmosferica (nanoparticolato) ed esposizione alimentare.

I Bambini e Neonati erano i gruppi più sensibili agli effetti patologici.

Esposomica
neurotossici
ambientali

e microplastiche (< 5,00 mm) o plastiche che diventano micronizzate dopo gli agenti atmosferici e l'esposizione alla luce solare possono essere suddivise in microplastiche medie (1,01-5 mm), piccole (< 1 mm) e nanoplastiche (< 1 µm)

- Le microplastiche di dimensioni 1-5 µm possono infiltrarsi nel tratto respiratorio per raggiungere il tessuto polmonare attraverso le vie aeree inferiori
- le microplastiche di dimensioni nanometriche possono persino infiltrarsi nell'alveolo possono essere traslocate mediante assorbimento cellulare attivo,

☒

Part Fibre Toxicol. 2023; Polypropylene nanoplastic exposure leads to lung inflammation through p38-mediated NF-κB pathway due to mitochondrial damage
Jong-Hwan Woo,^{1,2} Hyeon Jin Seo,¹ Jun-Young Lee,¹ Iljung Lee,⁴ Kisoo Jeon,⁵ Bumseok Kim,² and Kyuhong Lee



Tossici emotivi Imprinting epigenetici

Le ferite infantili, ferite di connessione, accudimento, ferite di abbandono se non risolte e dimenticate ,agiscono sulla macchina epigenetica e sulla neuroplasticita'

I traumi emotivi sono elaborazioni sbagliate di esperienze vissute in un periodo preverbale o verbale quando la mente del bambino non aveva le capacità razionali per comprenderle

I traumi dimenticati Sono estremamente pericolosi: la persona riesce a ignorarle e continua a vivere come se quelle esperienze non fossero mai accadute.



Imprinting emotivi

- Le neuroscienze affettive dimostrano come stress emotivi determinano cambiamenti epigenetici e delle reti neuronali (connettoma)
- Il problema dei traumi di connessione, accudimento e le cd *ferite infantili* sono rimaste da tempo appannaggio dei psicologi e si sono sottovalutati gli enormi riflessi epigenetici sul metabolismo e quindi sulla salute sul psico-soma inteso come unità
-



Imprinting emotivi

- l'insieme delle reti neuronali (cd Connettoma) viene plasmato dal momento della gestazione fino ai primi due anni di vita e si sviluppa con la relazione emotiva con le figure di attaccamento.

Molti tratti e circuiti di paura vengono trasmessi epigeneticamente in modo trans generazionale. Alcuni fattori di stress possono alterare i miRNA degli spermatozoi, che potrebbero quindi provocare **effetti transgenerazionali**



L' Amnesia da dissociazione e' un meccanismo protettivo per proteggere l'individuo traumatizzato dal dolore insopportabile della memoria e dalle sue conseguenze.

Dal punto di vista neurobiologico alcune aree cerebrali sono soggetti a instabilità vasomotoria.

Tale meccanismo neurobiologico di dissociazione può essere paragonato **all'ibernazione**, ad uno stato ipometabolico a livello cellulare (generazione minima di energia da parte dei mitocondri al fine di mantenere il potenziale di membrana per la sopravvivenza delle cellule).

L' **ossigenoterapia iperbarica (HBOT)** ha dimostrato di indurre la neuroplasticità e la riattivazione delle cellule nella disfunzione metabolica cronica in diversi tipi di lesioni cerebrali e nello specifico nella FMS.



2018 May .Recovery of Repressed Memories in Fibromyalgia Patients Treated With Hyperbaric Oxygen - Case Series Presentation and Suggested Bio-Psycho-Social Mechanism Shai Efrati¹

Front Psychol. 2018; Hyperbaric Oxygen Therapy Can Induce Neuroplasticity and Significant Clinical Improvement in Patients Suffering From Fibromyalgia With a History of Childhood Sexual Abuse—Randomized Controlled Trial

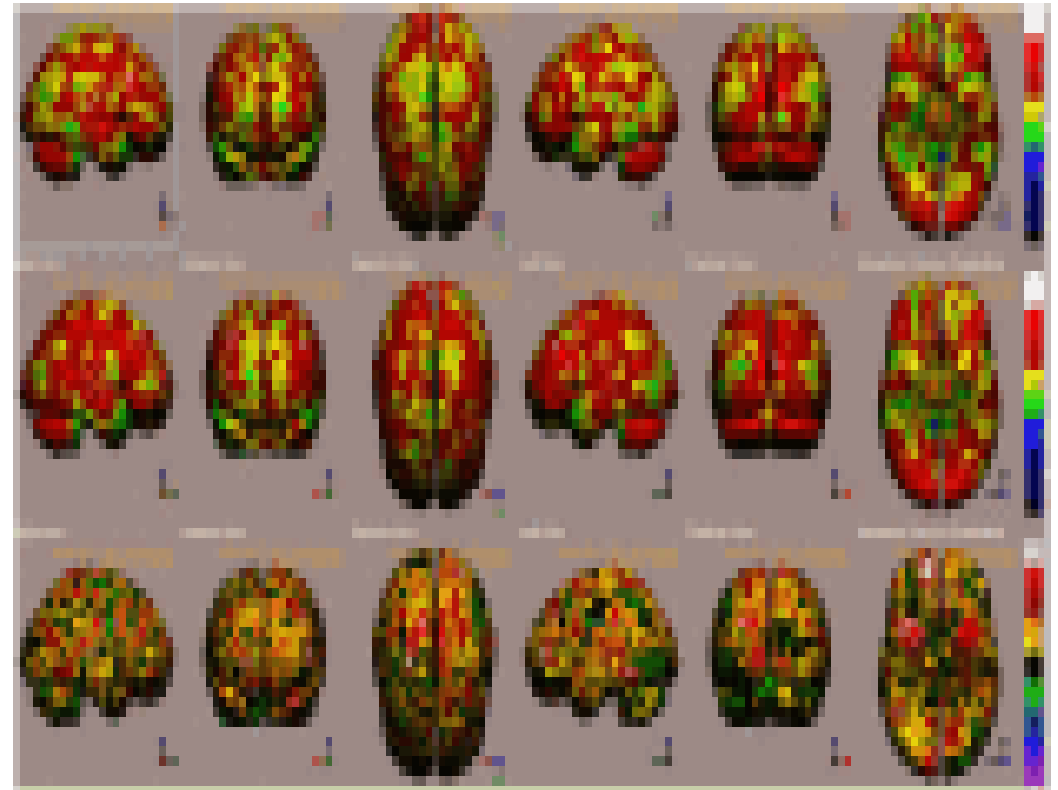
Amir Hadanny^{1,2,3,*} Yair Bechor¹ Merav Catalogna¹ Shir Daphna-Tekoah^{4,5,6} Tal Sigal^{3,7} Mehrzad Cohenpour^{3,8} Rachel Lev-Wiesel⁴ and Shai Efrati

2017; Self-Reported Childhood Maltreatment and Traumatic Events among Israeli Patients Suffering from Fibromyalgia and Rheumatoid Arthritis

Raneen Hellou, ¹ Winfried Häuser, ², ³ Inbal Brenner, ⁴ Dan Buskila, ⁵, ⁶ Giris Jacob, ¹ Ori Elkayam, ⁷, ⁸ Valerie Aloush, ⁷ and Jacob N. Ablin⁷, ⁸,

•

Modifica (SPECT) dopo l'ossigenoterapia iperbarica (HBOT) rispetto al basale



In questo studio è emerso un fenomeno strano: una serie di pazienti donne affetti da fibromialgia nel corso dell'HBOT, hanno improvvisamente richiamato ricordi traumatici repressi di abusi infantili

La comparsa dei ricordi repressi (dissociativi) di tali eventi dopo decenni è stata improvvisa e assolutamente sorprendente senza nessun intervento psicologico.

In questi casi la SPECT cerebrale prima e dopo l'HBOT repertava che la **corteccia prefrontale** era soppressa prima e si riattivava dopo l' HBOT

Imprinting emotivi

- Nel periodo preverbale da 0 a 2 anni molte memorie sono cellulari, la memoria cellulare puo' parlare attraverso il dolore del corpo.
- **Traumi e ferite della prima infanzia dimenticate
amnesia da disconnessione**

Nei casi gravi di abusi si ha **amnesia da disconnessione**. Nella amnesia dissociativa, soppressione delle memorie traumatiche, e' stato dimostrato una riduzione del flusso sanguigno. I neuroni in quell'area conservano **energia sufficiente per mantenere le pompe ioniche e sostenere i potenziali di membrana a riposo (-70 mV)** necessari per la loro esistenza, tuttavia, quei neuroni non hanno abbastanza energia per **generare i potenziali d'azione** dalchè l' amnesia



Imprintig emotivi

- i bambini abbiano concetti **di emozione a circa sei mesi di età**, come evidenziato dalla loro capacità di discriminare tra configurazioni facciali in posa che sono stereotipi delle espressioni facciali categorie di rabbia, *tristezza*, *paura* e felicità volti sorridenti per rappresentare la *felicità*, volti accigliati per rappresentare la rabbia
- Haviland & Lelwica , 1987; Izard, 1994; Izard et al., 2010; Walker-Andrews, 2005)
- Seguendo la logica bayesiana nell'adulto fa previsione con la più forte probabilità basata su esperienze precedenti per anticipare le possibili cause degli input sensoriali, il cervello tenta di rispondere alla domanda: "**a quali esperienze passate sono più simili gli input sensoriali attesi**"

Bastos et al., 2012; Deneve, 2008



Biocampo

come principio organizzativo per il flusso dinamico di informazioni che regola la funzione biologica e l'omeostasi

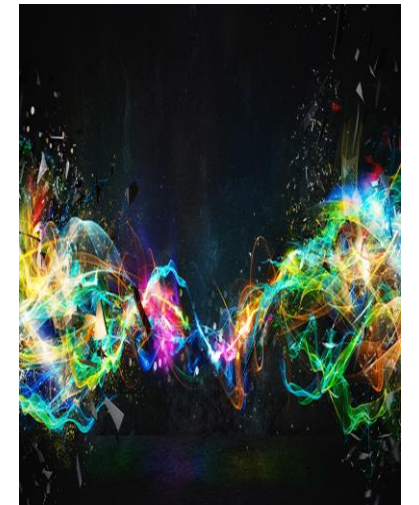
La coerenza quantistica è quel processo fisico per cui un gran numero di particelle agisce coralmemente assumendo le caratteristiche e le qualità di un'unica macro-entità

La coerenza quantistica ci permette di comprendere l'unità della vita.

Biocampo dei mitocondri e dei Microtubuli con funzione regolatoria

biofononi, biofotoni come signaling cellulari nella espressione genica,

tunneling quantistico negli enzimi, nell 'olfatto.



Gut-Brain Axis Cross-Talk and Limbic Disorders as Biological Basis of Secondary TMAU

Luigi Donato , Simona Alibrandi , Concetta Scimone , Andrea Castagnetti , Giacomo Rao , Antonina Sidoti and Rosalia D'Angelo

Stress chimico e stress psicologico: immune neuro endocrine cross talk, sistema immunitario come sesto senso, sensibile a “segnali di pericolo”

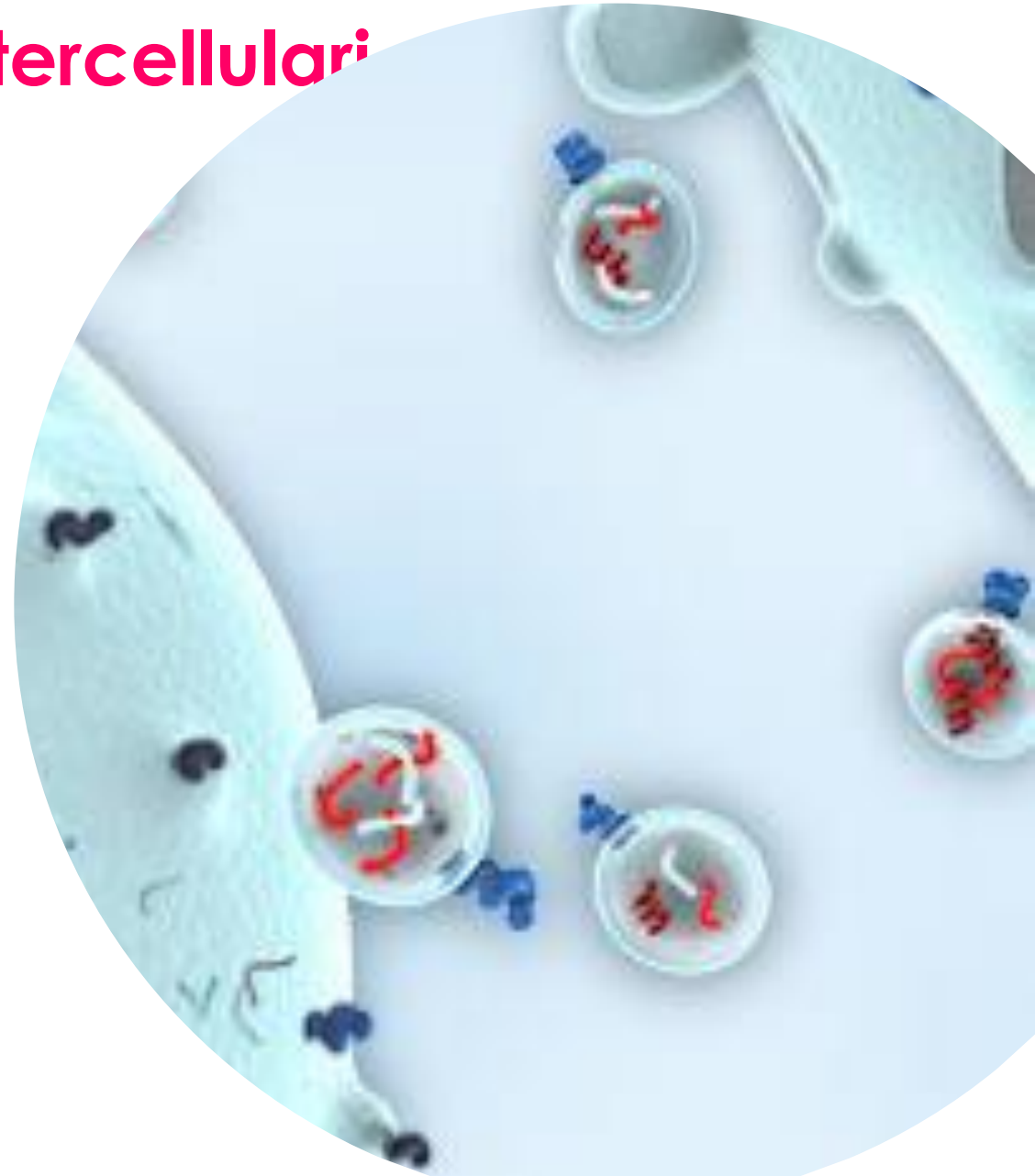


Trasferimento di informazioni intercellulari

Il trasferimento di informazioni tramite esosomi rappresenta un **crosstalk a lunga distanza** tra le cellule e gli organi distanti.

Tramite neuropetidi ormoni neurotrasmettitori

Tramite **biofotoni biofononi**



Modifiche epigenetiche: alterata espressione di recettori GR nell'ippocampo

Nella reazione allo stress infantile attraverso la metilazione del gene del recettore del cortisolo gli elevati livelli di cortisolo riducono lo sviluppo della corteccia prefrontale, determinano alterati circuiti emotivi cerebrali, soprattutto il network corteccia orbitofrontale-cingolo anteriore - disfunzioni dell'ippocampo che regolano l'amigdala.

L'ippocampo disfunzionale non può inviare l'informazione per regolare la produzione di CRF fattore di rilascio del cortisolo.

L'amigdala, continua a inviare informazioni di attivazione e si può avere ansia libera, ipersensibilità alle comuni criticità vissute come gravi perdite.





**un grave stress psicosociale induce disfunzione
mitocondriale, aumentando così la vulnerabilità allo
sviluppo di sintomi depressivi**

- i mitocondri non sono solo la "centrale elettrica" atp (OXPHOS)
- i mitocondri siano coinvolti anche in numerosi altri processi fisiologici come la morte cellulare programmata, l'immunità innata, l'autofagia, la segnalazione redox, l'omeostasi del calcio e la riprogrammazione delle cellule staminali

Imprintig emotivi

- i bambini piccoli NON mancano di abilità linguistiche sofisticate. **"pensano" non verbalmente attraverso le immagini (Baumeister e Masicampo, 2010).** La funzione primaria delle immagini mentali potrebbe essere quella di generare predicazioni (Moulton e Kosslyn, 2009).
- Un cervello infantile inizia a costruire concetti emotivi attraverso l'apprendimento statistico o di rinforzo che è probabilistico e guidato dal linguaggio.
- Ogni volta che un caregiver etichetta il bambino come "arrabbiato", il bambino può imparare ad associare fisicamente, percettivamente e psicologicamente diversi istanze con la stessa categoria di emozioni.
- Krogh, Vlach, & Johnson, 2012; Saffran, Aslin, & Newport, 1996; Siegelman & Frost, 2015



Imprinting emotivi emozione costruita

- Il modello della funzione cerebrale predittiva può descrivere come i bambini imparano a sperimentare e percepire le emozioni.
- Un cervello infantile non ha un modello interno del suo corpo in un mondo fisico e sociale che cambia dinamicamente;
- Deve costruirne uno.
- All'inizio, il modello interno di un bambino non prevede in modo efficiente e deve codificare la maggior parte degli input sensoriali **come errore di previsione imprevisto**
- Il cervello utilizza questo errore di previsione **per adattare il suo modello, perfezionando progressivamente** i concetti ad hoc che costruisce per guidare l'azione e dare significato alle sensazioni (Kirkham, Slemmer, & Johnson, 2002; Tenenbaum, Kemp, Griffiths, & Goodman, 2011 Barrett, 2017a).



Imprinting emotivi emozione costruita

- **Input sensoriali imprevisti arrivano al cervello** il cervello ha l'opportunità di aggiornarsi (cioè di imparare), in modo che il modello interno possa prevedere in modo più efficiente e con meno errori in futuro.
- **Una volta confermata una previsione**, le sensazioni vengono categorizzate rendendole significative
- il significato implica sapere come agire e stimare in modo predittivo il fabbisogno energetico del corpo per quell'azione.
- Quando processo risolve l'errore di previsione costruisce l'esperienza dell'emozione o una percezione dell'emozione
- **Anche prima della nascita, un cervello inizia a costruire il suo modello interno elaborando l'errore di previsione dal corpo e dal mondo (vedi Barrett, 2017)**
- **Queste informazioni sono disponibili per un uso successivo da parte delle cortecce limbiche in quanto avviano generativamente segnali di previsione, costruiti "astrazioni" generazione di concetti incarnati**



il cervello non e' un organo reattivo

- **Ma e un organo "predittivo", :**
- il cervello anticipa continuamente i bisogni metabolici e tenta di soddisfare tali bisogni prima che si manifestino (allostasi).
- Nel corso dell'interazione con
- l'ambiente esterno (**esterocezione parole esperienze**)
- e interno (**interocezione**)
- **ELABORA DEI CONCETTI** che utilizza per "**predire**" la futura sensazione proveniente dal mondo esterno e dall'organismo.
- In questo modo **categorizza queste esperienze**, creando delle "concettualizzazioni situate".
- Se oggi il vostro cervello fa previsioni diverse puoi agire e **sperimentare il mondo in maniera differente.**



modello di codifica dell'interocezione predittiva

- Nel modello di codifica dell'interocezione predittiva
- L'allostasi è definita in termini di previsione:
- un cervello mantiene la regolazione dell'energia
- anticipando i bisogni del corpo e preparandosi a soddisfarli prima che si presentino
- l'input TC influisce sul modello interno del cervello
informa la successiva serie di previsioni che guidano
i segnali efferenti somatoviscerali al corpo



Cervello predittivo emozione costruita

modello di codifica dell'interocezione predittiva

- Queste ricerche stanno cambiando il paradigma delle emozioni hanno eliminato il vecchio confine tra disturbi organici e psichici
- le nostre emozioni non sono né cablate nel nostro cervello né sono fuori dal nostro controllo.
- le nostre emozioni sono ipotesi previsioni supposizioni che il nostro cervello genera al volo, sulla base dei segnali di interocezioni esterocezione e delle nostre esperienze passate.
- Il cervello è un organo “predittivo”: nel corso dell’interazione con l’ambiente, memorizza dei concetti e che utilizza questi per “predire” la futura sensazione proveniente dal mondo esterno e dall’organismo.
- In questo modo categorizza queste esperienze, creando delle “concettualizzazioni situate”.



- il cervello utilizza logica bayesiana modelli per decidere tra le simulazioni e implementarne una
- Al fine di mantenimento **l'efficienza fisiologica equilibrio energetico** nei sistemi corporei (ad esempio necessità di glucosio, ossigeno, sale..)
- Questa ipotesi è variamente chiamata codifica predittiva, inferenza attiva o **propagazione delle credenze**
- (Rao e Ballard, 1999; Friston, 2010; Seth *et al.*, 2012; Clark, 2013a,b; Hohwy, 2013; Seth, 2013; Barrett e Simmons, 2015; Chanes e Barrett, 2016; Deneve e Jardri, 2016)



- le informazioni impreviste dal mondo (errore di previsione) funzionano come feedback per simulazioni incorporate per implementare aggiornare il suo modello interno con "concetti" che "categorizzano" le sensazioni per dare loro un significato (Barrett, 2017).
- Le previsioni sono concetti Le previsioni completate sono categorizzazioni che mantengono la regolazione fisiologica, guidano l'azione e costruiscono la **percezione**



ipotesi del cervello bayesiano

concettualizza la percezione come **un processo costruttivo che utilizza modelli interni** o generativi per codificare credenze precedenti sugli input sensoriali e le loro cause.

- I modelli generativi formulano **previsioni** sulle informazioni sensoriali in entrata
- che vengono **testate rispetto agli input sensoriali in arrivo** e producono **errori di previsione**.
- Gli **errori di previsione, a loro volta, sono utilizzati dal cervello per rivedere il suo modello del mondo**
- **aggiornando le previsioni**
- al fine di ridurre nel futuro al minimo gli errori di previsione ([Friston, 2010](#)).

- la differenza tra predizioni e informazioni sensoriali genera errori di predizione.
- Questo messaggio di errore risale la gerarchia e viene utilizzato per aggiornare le credenze.
- questo aggiornamento non è casuale e dipende dall'accuratezza delle previsioni e dagli errori di previsione.
- **la teoria bayesiana spiega** come il cervello riesca a mantenere un'immagine stabile del mondo nonostante il movimento degli occhi e del corpo. Prevedendo in anticipo le informazioni sensoriali più probabili dopo l'esecuzione di un'azione,

Cervello predittivo emozione costruita

- i neuroni non rimangono dormienti fino a quando non vengono stimolati dal mondo esterno, indicato come **stimolo**→risposta.
- l'attività cerebrale **elabora le informazioni sensoriali in arrivo**
- **i neuroni si attivano intrinsecamente all'interno di grandi reti senza alcuna necessità di stimoli esterni**
- (Sayers *et al.*, 1974 Swanson, 2012).



Non siamo alla mercè di circuiti emozionali
sepolti nel profondo di qualche luogo ancestrale del cervello.
Possiamo modificare il tuo stato interiore
Abbiamo molto più controllo sulle emozioni di quanto possiate
credere.

Il modello del cervello predittivo ci dice che non si reagisce in modo automatico agli input esterni

il cervello non si limita a reagire al mondo, ma lo prevede attivamente e addirittura plasma il suo stesso cablaggio,

possiamo cambiare il nostro stato abbiamo la libertà di perfezionare le nostre previsioni indirizzandole in nuove direzioni

Possiamo scegliere ciò che possono perfezionare, **il modello** del cervello predittivo, abbiamo più controllo sulle nostre azioni ed esperienze di quanto potremmo pensare Possiamo porci le domande Come potrebbe essere la nostra vita? Che genere di persone potremmo diventare?

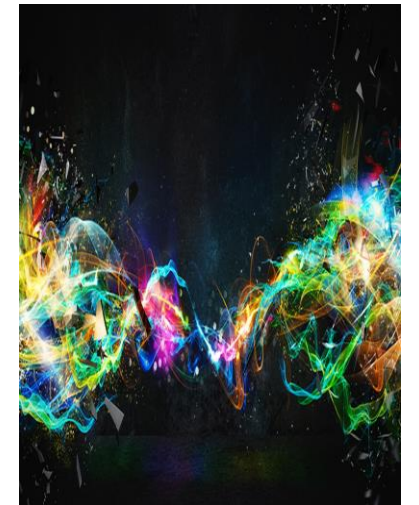


Biologia quantistica Biocampo

come principio organizzativo per il flusso dinamico di informazioni che regola la funzione biologica e l'omeostasi

Un esempio impressionante di come la coerenza quantistica può agire nella biologia è la fotosintesi che ha una strabiliante efficienza, irraggiungibile per qualunque cella fotovoltaica, è dovuta alla capacità della natura di sfruttare il fenomeno della coerenza quantistica.

Entanglement quale correlazione quantistica tra sistemi viventi è macroscopicamente visibile osservando il volo coerente di stormi di uccelli, che, invece di muoversi ciascuno in modo indipendente, si comportano come un insieme perfettamente sincronico che sembra diretto da un invisibile direttore d'orchestra



Biologia Quantistica

Biocampo come principio organizzativo per il flusso dinamico di informazioni che regola la funzione biologica e l'omeostasi

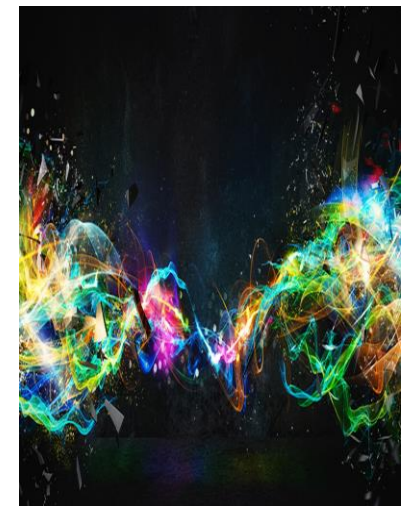
La biologia quantistica sta superando il paradigma riduttivo....si va verso nuova logica della scienza che vede il **Sistema biologico inteso come un unico sistema coerente, composto da tre principali forme di energia**

Energia/Materia/Informazione

Etimologicamente il termine 'informazione' "In-formazione" significa dare forma

Per mezzo di differenti codificazioni della informazione, la energia stessa assume varie forme di **onde vibrazionali ed elettromagnetiche (E), energia condensata come materia (M)**

come risulta dalla definizione della relatività ristretta "E=mc²" di A. Einstein



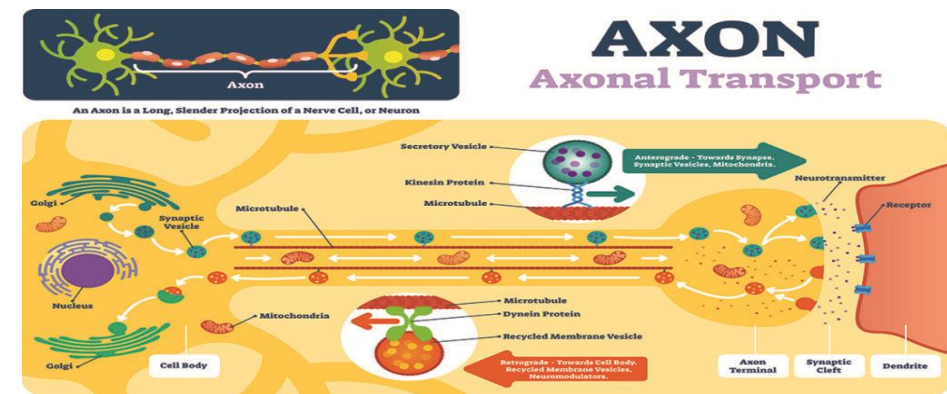
microtubuli sono una componente del citoscheletro. Questi polimeri cilindrici hanno una media di 25 nm di diametro e 100 nm di lunghezza. Sono coinvolti nella forma, movimento, Plasticita' neuronale immunologica.



Il campo elettrodinamico dei microtubuli

gioca un ruolo importante nella creazione di coerenza, trasporto direzionale, organizzazione delle strutture morfologiche, interazioni, trasferimento di informazioni.

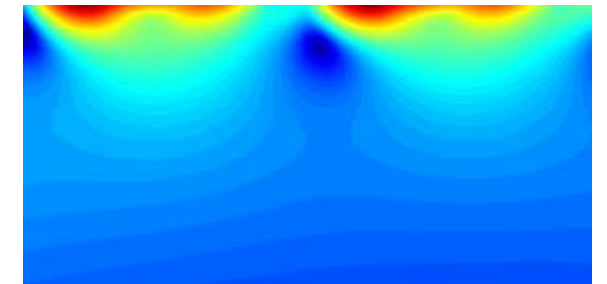
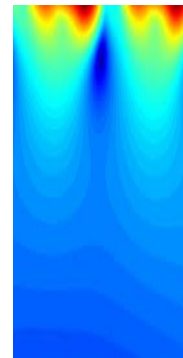
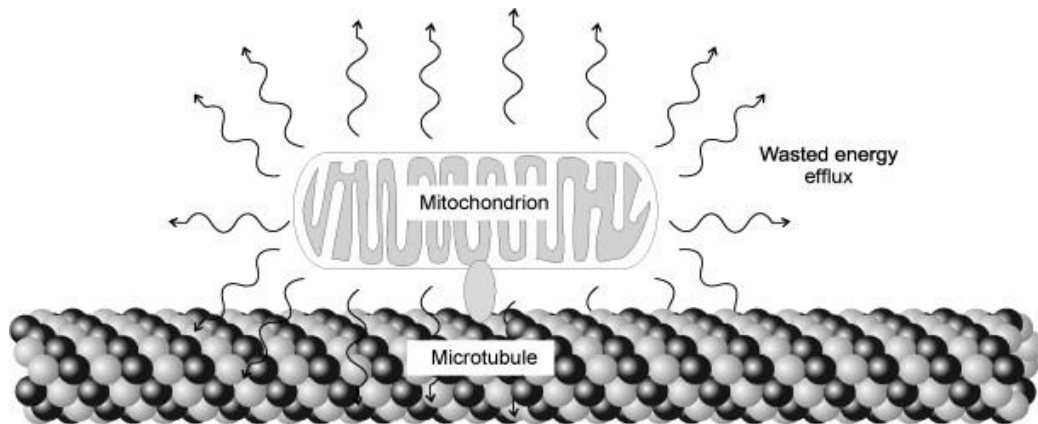
Molte patologie sono conseguenza diretta della disfunzione mitocondriale, delle oscillazioni polari disturbate dei microtubuli e quindi del campo elettromagnetico generato



BIOCAMPO DEI MICROTUBULI INTERAZIONE CON MITOCONDRI

Electric field generated by axial longitudinal vibration modes of microtubule M.Cifra^{ab}J.Pokorný^aD.Havelka^bO.Kučera^a

Biocampo dei microtubuli



MITOCONDRI E GENERAZIONE DI CAMPO ELETTRODINAMICO COERENTE.

Oltre alla trasformazione dell'energia, i mitocondri formano uno strato di carica protonica distribuito nello spazio e un conseguente forte **campo elettrico** statico, che causa l'ordinamento dell'acqua nel citosol circostante.

Questi effetti creano le condizioni per la **generazione di un campo elettrodinamico coerente**.

Nella **disfunzione mitocondriale come effetto Warburg** si determina una diminuzione del campo elettromagnetico

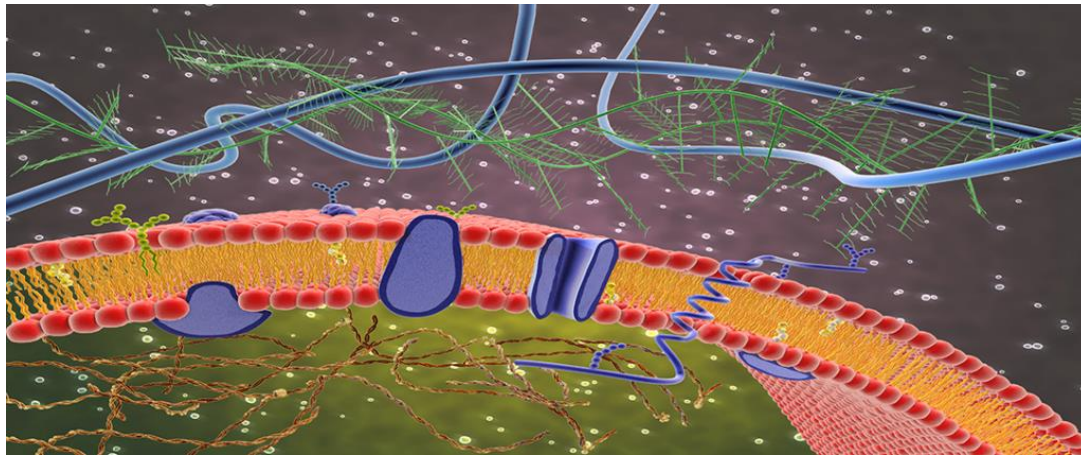


CROSS TALK MITOCONDRI-MICROTUBULI-RETICO ENDOPLASMATICO

Yan-Rong Zheng Xiang-Nan Zhang Zhong Chen 21 March 2019

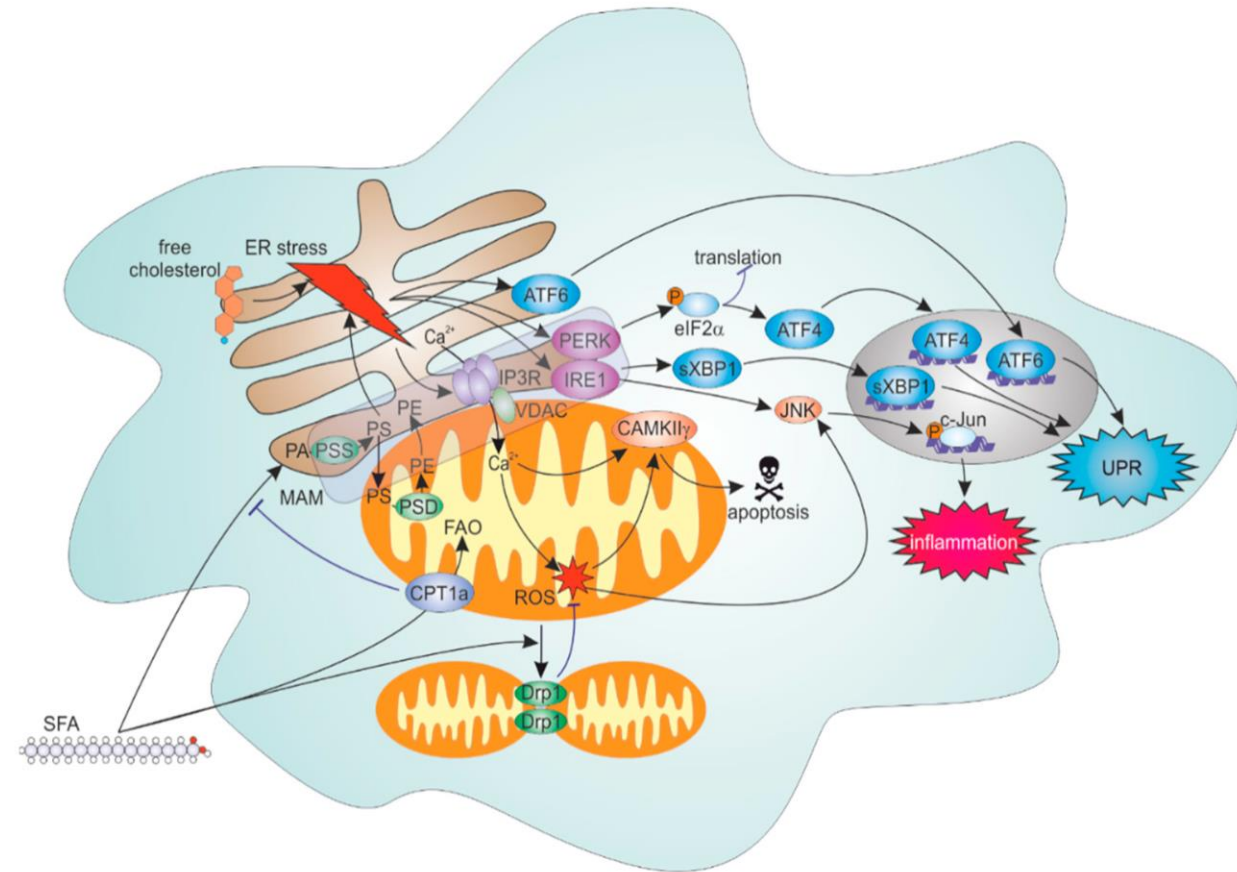
Mitochondrial-cytoskeletal interactions: dynamic associations that facilitate network function and remodeling

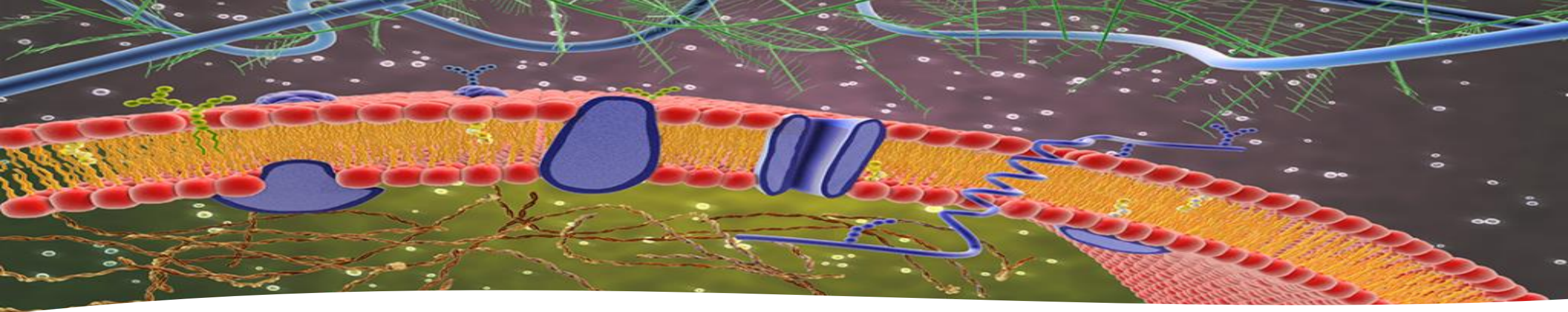
Andrew S. Moore and Erika L. F. Holzbaur 2018



ER-Mitochondria Communication in Cells of the Innate Immune System 2019

Dmitry Namgaladze 1,*, Vera Khodzhaeva 1 and Bernhard Brüne

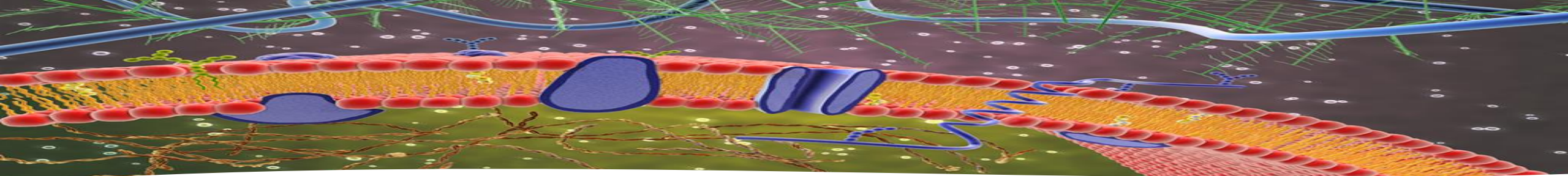




Ruolo dei mitocondri,
dello stress
ossidativo e della
risposta agli
antiossidanti
nell'encefalomielite
mialgica / sindrome
da stanchezza cronica

un numero significativo di pazienti con pandemia di SARS-CoV-2 (COVID-19) ha sviluppato sintomi cronici della durata di settimane o mesi molto simili a quelli descritti per l'encefalomielite mialgica / sindrome da stanchezza cronica.

la letteratura dimostra il ruolo che i mitocondri, lo stress ossidativo e gli antiossidanti possono svolgere nella comprensione della fisiopatologia e nel trattamento della fatica cronica.



Lo stress lieve cronico imprevedibile aumenti di cortisolo possono compromettere la funzione mitocondriale cambiamenti nell'attività mitocondriale nel cervello ridotte espressioni di superossido dismutasi (SOD1, SOD2), mitofusina (Mfn1, Mfn2) fattore neurotrofico derivato dal cervello (BDNF)

mitocondri come modulatori della risposta allo stress, ruolo nella sindrome depressiva
l'energetica cellulare, dipende dai mitocondri

funzioni mitocondriali anormali modulano in modo differenziale la risposta multisistemica dell'organismo allo stress psicologico:

alterato l'asse ipotalamo-ipofisi-surrene, l'attivazione simpatica surrenale-midollare e i livelli di catecolamina, la citochina infiammatoria IL-6, i metaboliti circolanti e le risposte di espressione genica dell'ippocampo allo stress.

[Proc Natl Acad Sci](#) 1 dicembre 2015

Correlati molecolari delle disfunzioni mitocondriali nella depressione maggiore

Il disturbo depressivo maggiore è associato a compromissione della funzione mitocondriale nei fibroblasti cutanei

mitocondri supportano la neurotrasmissione in diversi modi, tra cui la produzione di ATP

la disfunzione mitocondriale come iniziatore di una catena di eventi molecolari che precipitano la MDD.

Infatti, il danno mitocondriale può in definitiva causare l'attivazione di percorsi apoptotici, l'attivazione del sistema immunitario e portare allo stato infiammatorio cronico di basso grado osservato nella MDD effetto diretto dello stress ossidativo e nitrosativo, l'asse microbioma-intestino-cervello

stress ossidativo può avere un impatto su molti percorsi come la segnalazione BDNF, la neuroplasticità

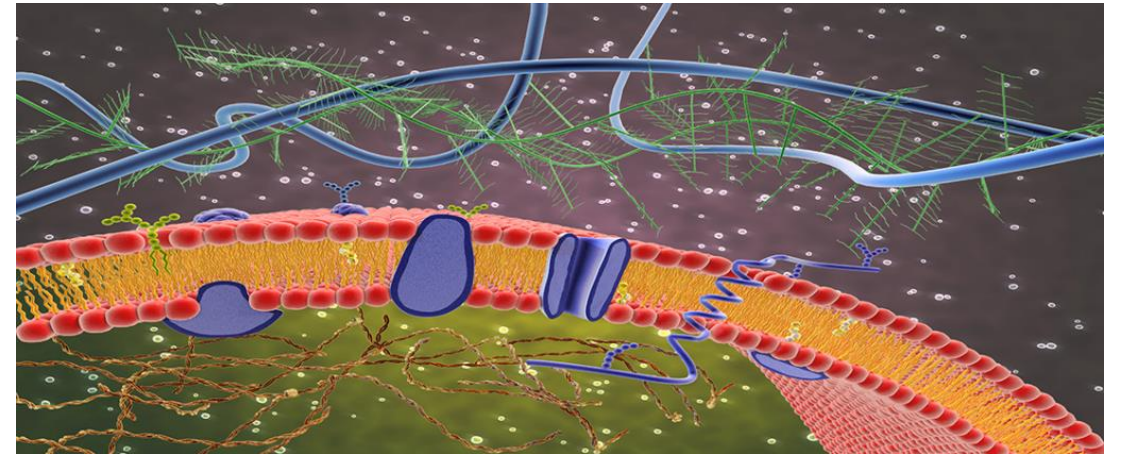
La metilazione del DNA

[Virginie Rappeneau¹](#), [Lars Wilmes²](#), [Chadi Touma²](#)

[Kerstin Kuffner¹](#), [Julian Triebelhorn¹](#), [Katrin](#)

[Meindl¹](#), [Christoph Benner¹](#), [André Manook¹](#), [Daniel Sudria-](#)

[Lopez¹](#), [Ramona Siebert¹](#), [Caroline Nothdurfter¹](#), [Thomas C](#)



Il Sonno il Sogno codici prospettici

la codifica predittiva in veglia si basa su

codici prospettici inconsci generati internamente durante il sonno

- **codifica prospettica** è intesa qui come **la creazione off-line di codici prospettici che sono orientati verso il futuro sono utilizzati durante la veglia** come codici predittivi per interpretare l'ambiente.
- **codifica predittiva**” durante lo stato di veglia, il cervello anticipa gli input sensoriali imminenti e campiona attivamente gli stimoli esterni per identificarne le cause, piuttosto che registrare gli stimoli in modo passivo.
- Un aspetto chiave dei **codici prospettici** è che, poiché ritraggono schemi visivi **associativi tra eventi precedenti** (piuttosto che gli eventi *in sé*), generano quindi rappresentazioni che **sono tipicamente fittizie o controfattuali**.

la codifica predittiva in veglia si basa su
codici prospettici inconsci generati internamente durante il sonno

Il cervello emotivo prevede costantemente.

essenzialmente costruisce le nostre emozioni,
e- muovere per spingerci all'azione
reintegrare tramite i suoi ormoni neurotrasmettitori
fotoni modulazione del biocampo a

reintegrare l'energia cellulare

i sogni REM creano uno schema associativo di eventi passati.
il sonno REM prepara alla veglia,

- sogni REM **creano codici prospettici** che incidono sulla **percezione e sull'azione nei successivi stati di veglia.**
- La previsione prospettica significa ipotesi possibili futuri al fine di migliorare la salute la sopravvivenza
- Crea previsioni, sulla base dei ricordi di eventi passati la memoria e' creazione di senso del mondo, come sperimentato, è scolpito da aspettative che **proiettano significato e promuovono azioni future**

Varela et al., 1991 ; Di Paolo, 2009 (Gilbert e Wilson, 2011 Horne 2013 Panichello et al., 2012



La codifica predittiva durante la veglia nel sogno e nel sonno

:

Nel sogno REM si formano **codifiche prospettiche** che identificano un **modello probabilistico negli eventi passati**.

Yordanova et al. (2012

Il sogno è basato su E' basata su immagini inconsce Questo codice basato sull'immagine può essere mantenuto a livello inconscio e mobilitato per prevedere l'ambiente sensoriale immediato e interpretare le cause dell'input sensoriale durante la veglia. Nel sogno in assenza di input sensoriali, i ricordi riattivati sono il materiale di partenza per i sogni.



Rainer et al., 1999 ; Ferbinteanu e Shapiro, 2003 ; Schütz-Bosbach e Prinz, 2007). Friston, 2005 ; Friston e Kiebel, 2009 (Knill e Pouget, 2004 ; Yuille e Kersten, 2006 ; Friston, 2010),

la materia di cui sono fatti i sogni. La codifica elaborativa


- La codifica elaborativa in REM può, almeno in parte, essere compresa attraverso i principi dell'antica arte della memoria (AAOM): visualizzazione, associazione bizzarra, organizzazione, narrazione, incarnazione e posizione.
- Questi principi rendono i ricordi recenti più distintivi attraverso un'associazione nuova e significativa con ricordi remoti emotivamente salienti
- Le reti di memoria episodica si interconnettono abbondantemente all'interno della corteccia
- Questa immagine composita spesso bizzarra non è stata presente ai sensi; non è "reale" perché iperassocia diversi ricordi
- Sue Llewellyn¹



Sogni prospettici l'attivazione associativa dei ricordi genera i modelli che formano le previsioni

- La bizzarria è dovuta al fatto che i modelli probabilistici possono essere difficili da discernere perché si basano su ricordi di co-occorrenze o associazioni poco frequenti, complesse o non ovvie.
- Crea nuovi schemi negli eventi attraverso l'uso di associazioni configurali, _____
- anziché elementari, possono collegare elementi attraverso diverse esperienze per discernere i modelli negli eventi.
- associano elementi esperienziali comuni in una rappresentazione combinata
- tali rappresentazioni integrate ritraggono elementi di memoria in "formati prospetticamente utili"
- *Tolman, 1948 ; Pfeiffer e Foster, 2013 Zeithamova et al., 2012 Honey et al., 2014 (Wood et al., 1999 ; Hampson et al., 2004 Zeithamova e Preston, 2010 Bar, 2007 , 2011 ; Aminoff et al., 2008 ; Buckner, 2010).*





sogni danno origine a
"Aha!" intuizioni
le persone riesaminano il
passato per predire il
futuro

Tali revisioni del passato
possono assumere forme
alquanto diverse in diversi
stati del sogno REM
si genera un codice
prospettico che risulta
dall'identificazione di un
modello probabilistico
associativo, non ovvio

i bambini piccoli mancano di abilità linguistiche sofisticate. "pensano" non verbalmente attraverso le immagini

La funzione primaria delle immagini mentali potrebbe essere quella di generare predicazioni (Moulton e Kosslyn, 2009).

Un codice basato su immagini può rappresentare le associazioni che riflettono modelli esperienziali.

Queste associazioni guidano le aspettative per l'input sensoriale durante la veglia.

in qualsiasi momento della veglia

il sensorio è infinito e, di conseguenza, deve essere campionato. Le previsioni basate su immagini possono guidare il "campionamento attivo di dati sensoriali" per identificare le cause previste

(Friston et al., 2012 Baumeister e Masicampo, 2010 Moulton e Kosslyn, 2009).).



I pericoli richiedono un'elaborazione rapida e un'azione rapida

Le **previsioni inconsce basate su immagini** Facilitano un'azione rapida e sarebbero particolarmente **rilevanti in situazioni di minaccia e di potenziale pericolo.**

La percezione visiva in tali casi è predittiva e probabilistica piuttosto che passiva, l'**input visivo in entrata viene interpretato e messo a punto inconsciamente con riferimento ai ricordi, compresi i ricordi di credenze precedenti**

il codice inconscio basato su immagini può anche rappresentare ricordi di azione appropriati alle circostanze. L'attivazione di **immagini mnemoniche** consente risposte corporee inconsce che riflettono la situazione,

Iman et al., [2000](#) ; Carretié et al., [2005](#)) (Kersten et al., [2004](#) ; Knill e Pouget, [2004](#)).



- .

Durante gli stati di sonno rem , le persone contemplanò il passato per anticipare il futuro



Il altre parole la codifica prospettica nel sogno e' la codifica di rappresentazioni controfattuali che favorisca informa la codifica futura

Quindi la codifica predittiva non fornisce solo previsioni del risultato attuale date le loro cause ipotetiche ma integra le immagini del sogno REM per la codifica futura.

Nel complesso, il sonno riattiva preferenzialmente i ricordi associati ricordi rilevanti per il comportamento futuro

le realtà virtuali generate nei sogni REM perfezionano le previsioni

Fischer e Born, [2009](#) Hobson et al. [2014](#) Wilhelm et al., [2011](#) Bar, [2007](#) , [2011](#) ; Schütz-Bosbach e Prinz, [2007](#) .

- Il sogno REM ricerca di schemi non ovvi negli eventi passati comporta la creazione di **associazioni creative** cioè non ovvie o vaghe tra le esperienze

- Si e' scoperto che la riattivazione dei ricordi durante il sonno REM ha generato nuove **associazioni creative** tra di loro.

- Questo perche il controllo cognitivo e il ragionamento stretto e analitico dipendono dalla **corteccia prefrontale** che è **disattivata durante il sonno REM**

le aree prefrontali in realtà impediscono intuizioni associative non ovvie, forse attraverso l'esercizio di un controllo cognitivo che tende verso associazioni più ovvie.

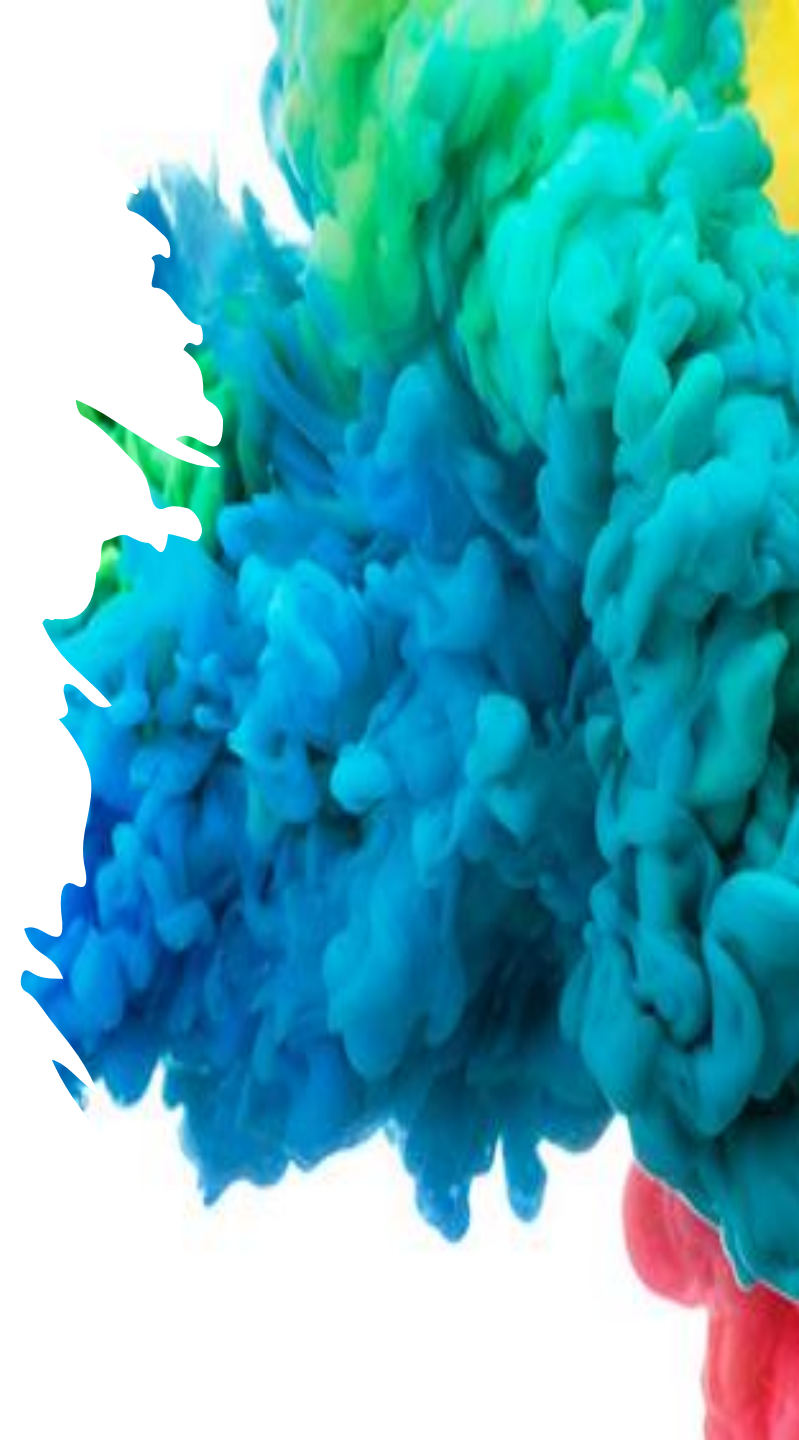
Sterpenich et al. (2014) Nathaniel-James e Frith, 2002 ; Goel e Dolan, 2004 ; Ridderinkhof et al., 2004 ; Reverberi et al., 2005a), Nathaniel-James e Frith, 2002 ; Goel e Dolan, 2004 ; Ridderinkhof et al., 2004 ; Reverberi et al., 2005a),



Nuove vie di guarigione Nuovi approcci terapeutici

- **Detossificazione del bioaccumulo di xenobiotici ambientali (metalli pesanti, nanoparticolato, pesticidi)**
- **nutraceutica**

- **Terapia delle disfunzioni metaboliche e disfunzioni delle dinamiche mitocondriali (**



Nuove vie di guarigione

- **Detossificazione del bioaccumulo di xenobiotici ambientali (matalli pesanti, nanoparticolato, pesticidi)**
- **nutraceutica**
- **Terapia delle disfunzioni metaboliche e disfunzioni delle dinamiche mitocondriali**

- **Morando**
- **l' interocezione**
- **l' esterotocezione**
- **Gli imprintig delle esperienze passate**

- **insegneremo al cervello come**
- **predire il futuro in modo diverso,**



- **La fibromialgia la sensibilita' centrale cfs**
potrebbero essere correlata a disfunzione della
regolazione allostatica del cervello limbico
- dovuta a erronei input algici e propriocettivi da
disfunzione della fibre C (neuropatia delle piccole
fibre)

[Annu Rev Clin Psychol.](#) 2022 lug 1.

[Clare Shaffer](#) , ¹ [Christiana Westlin](#) , ¹ [Karen S. Quigley](#) , ^{1,4} [Susan Whitfield-Gabrieli](#) , ^{1,2} e [Lisa Feldman Barrett](#) ^{1,3}

[Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.](#) 19 novembre 2016 [Lisa Feldman Barrett](#) , ^{1,2,3} [Karen S. Quigley](#) , ¹ e [Paul Hamilton](#) ⁴



Nuove vie di guarigione

- interocezione
- se assumete cibi tossici il vostro cervello cercherà' di trovare una spiegazione a quelle sensazioni del vostro corpo che percepite disagio e ansia



Interocezione aumento dell'attività dell'amigdala associato alla sensibilizzazione paura

- aumento dell'attività dell'amigdala associato alla sensibilizzazione è un meccanismo chiave dell'amigdala che contribuisce alla sensibilizzazione alla paura nella fobia non esperienziale.
- la sensibilizzazione alla noradrenalina può provocare un ridotto controllo **dell'inibizione GABAergica**
- Il supporto diretto di questa idea viene dagli studi sugli animali.
- lo stress induce un miglioramento duraturo della trasmissione neurale afferente ed efferente dell'amigdala destra, che media gli effetti comportamentali ([Adamec et al. 2005](#)).
- **L'esposizione ripetuta a stress induce una sensibilizzazione duratura dei recettori basolaterali dell'amigdala noradrenalina attraverso un meccanismo dipendente dal recettore 1-dipendente dal fattore di rilascio della corticotropina,**
- ([Rajbhandari et al. 2016](#))



Nuove vie di guarigione verificarsi futuro di eventi immaginati

Studi recenti suggeriscono che diverse forme di simulazione episodica - **rappresentazioni mentali di eventi passati, futuri o atemporali** - reclutano molti degli stessi processi cognitivi e neurali sottostanti

I risultati hanno mostrato che la convinzione nel verificarsi di eventi futuri era alla loro integrazione in un contesto autobiografico: rilevanza per gli obiettivi personali e alla loro plausibilità personale.



- *QJ Exp Psychol .2019 Mem Cognit .2017 doi: 1 [Alessandra Ernst](#)^{1,2}, [Alan Scoboria](#)³, [Arnaud D'Argembeau](#)*

Nuove vie di guarigione imprinting emotivi

magicamente potete tornare indietro nel tempo e cambiare il passato

Se oggi il vostro cervello fa previsioni diverse può agire e sperimentare il mondo in maniera differente.

Cambiare il passato è possibile **apprendendo nuovi concetti rignificando quelle esperienze traumatiche**

Con l'esperienza immaginativa della regressione riscrivi come i un film quel vecchio copione narrativa e cancelli le esperienze passate e quindi ora puoi cambiare il modo in cui tu prefiguri il futuro e quindi cambi lo stato d'animo da ansioso in gioia e fiducia

Se sperimenti questo periodo non come ansia, ma come determinazione energica curiosità occasione di una nuova determinazione a cambiare getti semi nel tuo cuore inducendolo a fare previsioni diverse in futuro



*La malattia è una metafora. È la protesta di un bambino trasformata
in rappresentazione
Alejandro Jodorosky*

Ignorare gli imprinting epigenetici perinatali, transgenerazionali e' un grave errore: e' come ignorare le conseguenze dello smog, dell'inquinamento urbano e dei pesticidi negli alimenti, ignorarli non diminuisce il tasso di metalli pesanti nel nostro corpo.

Effetti epigenetici nel periodo gestazionale e perinatale fino a 2 anni.

Effetti epigenetici periodo 3- 7 anni nelle finestre di sviluppo

Disfunzione delle dinamiche mitocondriali

Interocezione Inefficienza Metabolica

- La sensazione negativa pervasiva (estero interocezione) potrebbe anche portare a costruire un modello interno profondamente negativo.
- Il cervello campiona le esperienze passate per creare previsioni dell'immediato futuro
- se lo fa in un contesto attuale di inefficienza metabolica può costruire angoscia, intrappolando una persona in un circolo vizioso di negatività.
-



Interocezione fibre c

- Il contatto sociale è spesso facilitato dall'attivazione delle **afferenze C-tattili (CT)**,
- **fibre C che segnalano la condizione fisiologica della pelle**
- E sono presenti nelle **afferenze viscerali**
- (McGlone, Wessberg e Olausson , 2014).



Contatto sociale nei primi anni di vita

- le interazioni con il corpo della madre il contatto sociale è di fondamentale importanza per lo sviluppo psicologico postnatale. Il contatto visivo e' necessario per uno sviluppo ottimale del cervello
- Il tocco ottimale per la TC può abbassare la frequenza cardiaca del bambino ([Aguirre, Couderc, Epinat-Duclos e Mascaro, 2019](#)) l'accarezzamento materno è in grado di annullare alcuni degli effetti epigenetici negativi dell'ansia e della depressione materna postnatale ([Murgatroyd, Quinn, Sharp, Pickles e Hill, 2015](#) . [2019](#))



Fibre c

Le fibre CT si uniscono a un percorso ascendente attraverso il tratto spino-talamico laterale fino al talamo,

quindi proiettandosi verso l'insula posteriore ([Bjornsdotter, Loken, Olausson, Vallbo, & Wessberg, 2009](#) ; [Olausson et al., 2002](#)) e il cingolato anteriore corteccia prefrontale e orbitofrontale [Gordon et al., 2013](#))

l'insula posteriore è la corteccia intero-cettiva primaria, che integra le informazioni somatoviscerali provenienti da tutto il corpo, fornendo una rappresentazione a bassa dimensione dello stato corporeo per il monitoraggio allostatico (Craig, 2009) .

Gli esseri umani percepiscono queste sensazioni di bassa dimensione come affettive, caratterizzate da valenza (da piacevole a spiacevole) ed eccitazione (da disattivata ad attivata; [Barrett & Bliss-Moreau, 2009](#)).

La corteccia cingolata anteriore, è la chiave per il controllo visceromotorio ([Gianaros & Wager, 2015](#)); i segnali provenienti da questa regione (e da altre aree limbiche) dirigono i cambiamenti visceromotori periferici.

Carezze affettive fibre C amieliniche tattili

LE afferenze tattili C sono collegate a specifiche aree del cervello: la corteccia insulare, il solco temporale superiore posteriore, la corteccia prefrontale mediale e la corteccia cingolata dorso anteriore, che sono noti per essere attivati dal tocco affettivo (McGlone et al 2014).

Neuropathol Exp Neurol . 2021 Sep
Small Fiber Neuropathy in Patients with Chronic Pain and Previous Diagnosis of Multiple Chemical Sensitivity Syndrome

Enrico Fileccia *Alex Incensi* *Francesco Ventruto* , *Giovanni Rizzo* , *Damiano Galimberti* , *Giacomo Rao* , *Fabrizio Salvi*
Rocco Liguori *affiliations* , *Vincenzo Donadio*



le **sensazioni evocate spiacevoli** (come l'allodinia tattile), sono associate a una ridotta reattività del recettore CT e a risposte affettive anormali nel cervello,

- **Le afferenze CT modellano le nostre vite sociali dalla nascita** influenzando le nostre interazioni con i caregiver, gli amici e i partner
- I neonati, ad esempio, mostrano una frequenza cardiaca ridotta (un indice di stress ridotto).
- Il contatto pelle a pelle con i neonati (una pratica fondamentale delle unità di assistenza materna, in quanto promuove il successo dell'allattamento al seno e migliora lo sviluppo dei neonati prematuri.

• **È stato dimostrato che il tocco piacevole può ridurre con successo il dolore indotto sperimentalmente**

- [Leknes e Tracey, 2008](#) [Cascio et al., 2019](#) ; [Fini et al., 2022](#) [Fairhurst et al., 2014](#) [Moore et al., 2016](#)

Esterocezione parole sguardo volti

- una parola odiosa può indurre il tuo cervello a **prevedere la minaccia e inondare il tuo flusso sanguigno di ormoni dello stress che alterano l'omeostasi cellulare** il sistema immunitario cardiovascolare
- parole lanciate dai media per minacciare intimidire **ti fanno ammalare**



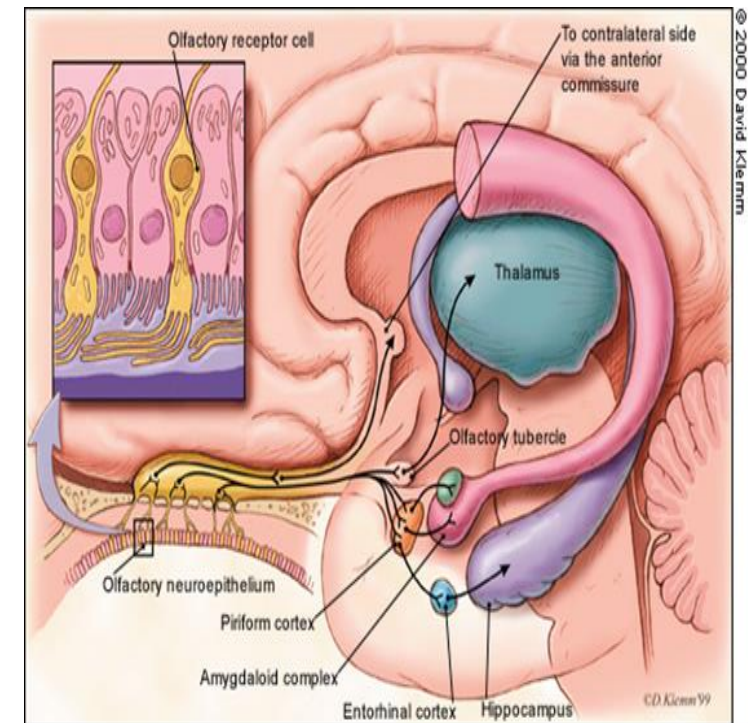
Esterocezione olfatto

Effetto diretto di alcune sostanze: percorso neuronale bulbo olfattivo sistema limbico trasporto assonale retrogrado lungo il nervo olfattivo

Curr Biol. 2015 May Innate Predator Odor Aversion Driven by Parallel Olfactory Subsystems that Converge in the Ventromedial Hypothalamus. Pérez-Gómez A¹, Bleymehl K¹, Stein B¹, Pyrski M¹, Birnbaumer L², Munger SD³, Leinders-Zufall T¹, Zufall F⁴, Chamero P¹.

Neurosurg Focus. 2018 Bilateral amygdala stimulation reduces avoidance behavior in a predator scent posttraumatic stress disorder model. Dengler BA¹, Hawksworth SA², Berardo L², McDougall J², Papanastassiou AM².

Behav Brain Res. 2015. Fox urine exposure induces avoidance behavior in rats and activates the amygdalar olfactory cortex. Wernecke KE¹, Vincenz D², Storsberg S³, D'Hanis W³, Goldschmidt J², Fendt M⁴.



Esterocezione

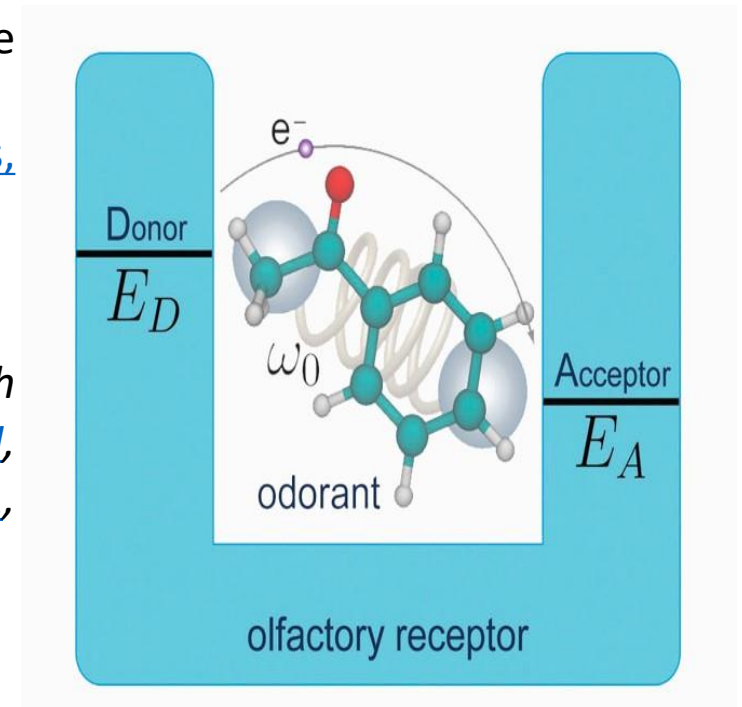
Quantum-coherent electronic energy transfer in biological systems , Quantum effects in enzymes, olfaction

iperosmia e' un sintomo caratterizzante la MCS, Recenti ricerche ipotizzano che i recettori dell' olfatto rilevino lo spettro vibrazionale molecolare degli odoranti : Il meccanismo proposto per l'olfazione vibrazionale è il tunneling inelastico di elettroni

([Walmsley, 1980](#) ; [Jaklevic and Lambe, 1966](#) ; [Adkins and Phillips, 1985](#) ; [Wang et al., 1993](#) ; [Turin, 1996](#) 2015,

Coerenza quantistica in biologia

[Electromagn Biol Med. 2015;Transduction of DNA information through water and electromagnetic waves.](#)[Montagnier L¹](#), [Del Giudice E](#), [Aïssa J](#), [Lavallee C](#), [Motschwiller S](#), [Capolupo A](#), [Polcari A](#), [Romano P](#), [Tedeschi A](#), [Vitiello G](#).



Esterocezione Internet addiction

- la tv e ' pericolosa perche sfrutta le immagini
- ci riempiono di immagini di pericolo
- **l'input visivo in entrata viene interpretato e messo a punto inconsciamente con riferimento ai ricordi, compresi i ricordi di credenze precedenti** (Kersten et al., 2004 ; Knill e Pouget, 2004).**previsioni inconsce basate su immagini** determinano una azione rapida e sarebbero **situazioni di minaccia e di potenziale pericolo**. richiedono un'elaborazione rapida e un'azione rapida (Öhman et al., 2000 ; Carretié et al., 2005).
-

Disturbi del sonno nel CSS

- **La privazione del sonno (tutta la notte) porta alla conservazione preferenziale di ricordi negativi (piuttosto che positivi**
 - *Walker e Stickgold, 2006 ; Sterpenich et al., 2007 ; Yoo et al., 2007 ; Walker, 2008)*
 - Il REM serve a scopi di sopravvivenza **iperpericoli** sono di grande significato personale. le previsioni inconsce sono particolarmente rilevanti in situazioni di potenziale pericolo la velocità è cruciale per il successo.
 - L'apprendimento inconscio di modelli probabilistici per prevedere eventi futuri beneficia del sonno ed è dipendente dal sonno REM
- (Barsky et al., 2015 Djonlagic et al., 2009).



Guarigione nel sogno ipnosi clinica Such stuff as dreams are made on

il concetto di riconsolidamento molto usato nel modello psicologico lineare stimolo risposta non ha sortito effetti terapeutici

Il concetto di riassociazione (che coinvolge l'associazione attiva tra i ricordi durante i sogni REM seguiti dall'indicizzazione e dall'istanza di giunzione di rete durante i periodi non-rapid eye movement (NREM) apporta maggiore specificità e potere esplicativo ai possibili correlati cerebrali di cambiamento terapeutico. Behav Brain Sci .2015;38:e13



la depressione è un disturbo dell'allostasi

La depressione è una sindrome devastante caratterizzata da anomalie nei sistemi neurologici metabolici e immunologici disfunzione asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA affetto negativo pervasivo Il modello del cervello predittivo dell'architettura cerebrale la cui funzione centrale e' supportare l'efficiente regolazione dell'energia, può rivelarsi utile per comprendere la variabilità nella fisiopatologia della depressione.

la depressione è un **disturbo dell'allostasi**: le disregolazioni dell'umore, motorie, autonome, immunitarie, metaboliche e circadiane indicano una regolazione energetica inefficiente



- **la depressione** e' il risultato di un cervello relativamente "bloccato" cioè che ha relativa insensibilità agli errori di previsione
- accoppiato con una regolazione energetica inefficiente associata a intensa sofferenza (cioè affetti negativi) e difficoltà a impegnarsi in vigorose attività mentali o attività fisica.
- L'ipotesi del cervello "bloccato": i modelli interni determinano una regolazione energetica inefficiente insensibili agli errori di previsione
- opera inferenze stime di precisione scarsamente calibrate
- i deficit di elaborazione dell'errore di previsione o di stima della precisione portano a un **fallimento dell'aggiornamento del modello**. Questi a loro volta, provocano ulteriori inefficienze, producendo una **spirale discendente**.



Depressione

- fattore neurotrofico derivato dal cervello (BDNF) è una neurotrofina che svolge un ruolo importante nella sopravvivenza, nella crescita e nel mantenimento dei neuroni nei circuiti cerebrali chiave che si riferiscono alla funzione emotiva e cognitiva
- Prove crescenti mostrano che i meccanismi neuroplastici dipendenti dal BDNF sono deleteriamamente modificati nella depressione maggiore e nei modelli animali di disturbo depressivo
- ruolo dei processi predittivi legati all'interocezione nell'eziologia e fisiopatologia della depressione
- ([Barrett e Simmons, 2015](#); [Barrett et al., 2016](#); [Stephan et al., 2016](#); [Eggart et al., 2019](#); [Kube et al., 2020](#)).



L'impatto dei segnali interocettivi fasici sui processi emotivi canali sensoriali di interocezione comportamenti di malattia

- infiammazione e processi emotivi

La comunicazione immunitaria dalla periferia al cervello rappresenta una componente importante dell'interocezione.

La segnalazione dell'infiammazione sistemica viene comunicata al cervello attraverso percorsi neurali (prevalentemente nervo vago), umoralmente tramite citochine circolanti e direttamente tramite cellule immunitarie.

Sia gli stati acuti che cronici di infiammazione influenzano le emozioni attraverso un insieme coordinato di cambiamenti motivazionali concettualizzati come

"comportamenti di malattia".



depressione

- **nella** depressione si ha ***una segnalazione di precisione inefficace*** , l'incapacità di prevedere le risorse che possono migliorare l'efficienza metabolica cioè l'insensibilità alla ricompensa;
- **bassi livelli di serotonina** rendono difficile sostenere lo sforzo quando una ricompensa viene ritardata
- Bassi livelli di dopamina compromettono i movimenti faticosi e la codifica degli errori di previsione.
- Si ha un aumento dell'arborizzazione del sistema nervoso simpatico, portando ad una maggiore reattività simpatico
- Questo a sua volta rende la regolazione fisiologica ancora meno efficiente e quindi più metabolicamente costosa



- **Gli errori di predizione viscerosensoriale** che derivano da cambiamenti fisiologici all'interno dell'ambiente interno e salgono attraverso afferenze vagali e di piccolo diametro nel
 - corno dorsale del midollo spinale
 - attraverso il nucleo del tratto solitario
 - il nucleo parabrachiale
 - il grigio periacqueduttale e infine al
 - talamo posteriore ventrale, prima di arrivare
 - nello strato granulare IV della **corteccia insulare interocettiva primaria** (Damasio e Carvalho, 2013; Craig, 2015).
- Metabolomics and psychological features in fibromyalgia and electromagnetic sensitivity
- Cristina Piras¹ , Stella Conte, Monica Pibiri, Giacomo Rao, Sandro Muntoni, Vera Piera Leoni, Gabriele Finco & Luigi Atzori¹



Esterocezione Nuove vie di guarigione
Emissione di biofotoni e biofononi da parte del sistema
fasciale mezzo di comunicazione cellulare locale e sistemica

- Ogni struttura corporea è avvolta nel tessuto connettivo o fascia, creando una continuità strutturale che dà forma e funzione ad ogni tessuto e organo. Il tessuto fasciale è uniformemente distribuito in tutto il corpo, avvolgendo, interagendo e permeando vasi sanguigni, nervi, visceri, meningi, ossa e muscoli, creando vari strati a diverse profondità e formando una matrice metabolica e meccanica tridimensionale
- emissione di biofotoni e suoni regolabili da parte del sistema fasciale, come mezzo di comunicazione cellulare locale e sistemica
- Bruno Bordoni, Fabiola Marelli, Bruno Morabito, Beatrice Sacconi ²⁰¹⁸



Emotions in Motion: Myofascial Interoception

[[Bruno Bordoni](#), [Fabiola Marelli](#) 2017]

- Il continuum miofasciale è in grado di stimolare le aree del cervello che si occupano dello stato emotivo
- L'interocezione non si riferisce convenzionalmente solo all'elaborazione afferente di segnali che hanno origine all'interno del corpo L'interocezione comprende diverse canali di informazione:
 - generazione del segnale da stretching meccanorecettivo degli organi,
 - Chemioricezione via umorale
 - via afferente neurale,
 - Esterocezione rilevamento (prossimo e distante) dell'ambiente attraverso **il tatto, il gusto, l'olfatto, la vista e l'udito.**



le emozioni sono costruzioni del mondo, non reazioni ad esso

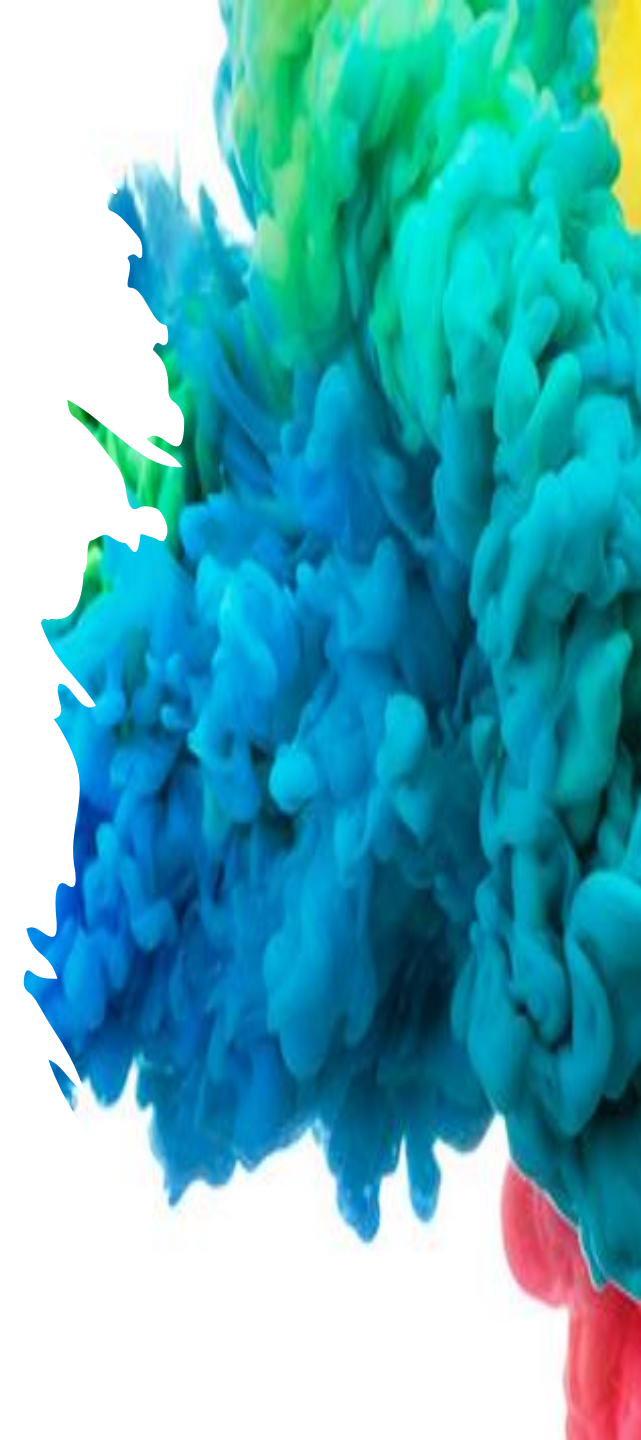
- Questo modello fa crollare i confini artificiali tra neuroscienze cognitive, affettive e sociali **la distinzione tra il sistema nervoso centrale e periferico sistema endocrino e immunitario**

Barrett e Simmons, 2015; Barrett, Quigley & Hamilton, 2016; Barrett, 2017 Barrett & Satpute, 2013



Risonanza dei cervelli emotivi contagio emotivo Il potere delle parole non è una metafora

- **le parole il linguaggio non verbale ti fanno risuonare ti evocano esperienze di** l'aggressività verbale, il rifiuto sociale l'abbandono.
- **possono ferire** Perché molte regioni del cervello che elaborano il linguaggio controllano anche le parti interne del tuo corpo, inclusi i principali organi e sistemi che gestiscono l'omeostasi l'energia del tuo corpo.
- Quando sei con qualcuno in empatia il tuo respiro può sincronizzarsi, così come il battito del tuo cuore Una parola odiosa
- **L'AGGRESSIVITA' VERBALE**
- può far sì che il cervello inondi il flusso sanguigno
- di ormoni, neurotrasmettitori
- Attiva l'HPaxis che porta ad esaurimento delle risorse energetiche



**NUOVE VIE DI GUARIGIONE SCIENCE TRANSLATIONAL MEDICINE,
Basi neurobiologiche quantistiche dell' Ipnosi clinica regressiva e Ipnosi non verbale
Effetti sulla neuroplasticita del sistema limbico, sui sistemi amigdala- ippocampo, sulle
memorie cellulari**

I 'ipnosi verbale eriksoniana e non verbale e regressiva possono modificare il modello predittivo .

Ipotesi di studio del possibile meccanismo

l' energia emotiva il campo dell' operatore entra in risonanza con il campo del soggetto producendo cambiamenti epigenetici, metabolici energetici.



Risonanza effetto specchio del cervello emotivo

Ipotesi di studio del possibile meccanismo potrebbe essere che l'**energia emotiva il biocampo dell' operatore** entra in risonanza con il **biocampo del soggetto** producendo cambiamenti epigenetici, metabolici energetici.

effetti epigenetici sulla neuroplasticita' potrebbero essere spiegati con le scoperte che vengono dalla nuova frontiera della biologia molecolare quantistica.

Livelli discreti di energia, la dualità onda-particella, la coerenza quantistica ,l' effetto tunnel non sono solo idee astratte della fisica ma sono fenomeni reali e normali della cellula.

Tutto cio' è semplice considerando che la fisica quantistica è alla base del livello molecolare e della chimica organica.



Aspettativa Sorpresa felicità' nell 'apprendimento aggiornare le loro convinzioni sul mondo,è gratificante di per sé.

studi recenti suggeriscono che il fattore principale per la felicità non è la dimensione della ricompensa ricevuta.

la felicità dopo le vittorie non dipendeva da quanto fosse grande la ricompensa che ricevevano, ma semplicemente da quanto erano sorpresi di vincere.

Gli errori di previsione della ricompensa hanno un ruolo chiave nell'apprendimento. Motivano le persone a ripetere comportamenti che hanno portato a ricompense inaspettatamente grandi.

Ma consentono anche alle persone di **aggiornare le loro convinzioni sul mondo, il che è gratificante di per sé.**

Potrebbe essere che gli errori di previsione della ricompensa siano associati alla felicità principalmente perché ci aiutano a capire il mondo un po 'meglio di prima.

-



metafora

METAFORA LA PAROLA CREA

metafora e' una porta di accesso alle dinamiche subconscie e inconse, anche inerenti alla relazione con il proprio corpo

LA METAFORA SUPERA IL FATTORE CRITICO CIOE' LE RESISTENZE

parla direttamente anche all'inconscio

L'esperienza della malattia e' un momento di crisi a livello individuale, un momento denso di significato

La metafora, pertanto, "non è un abbellimento del discorso; essa non ha semplicemente un carattere emozionale; comporta una nuova informazione perché cambiare gli schemi immaginativi e le metafore equivale ad innescare dei processi profondi di cambiamento individuale e sociale.

Occorre notare che gli schemi mentali si formano in base all'esperienza individuale, ma anche in base ai contenuti trasmessi epigeneticamente

Ipnosi non verbale metafora è al centro del modellamento simbolico dell'esperienza del mondo



Metafore terapeutiche

Le favole non dicono ai Bambini che i Draghi esistono

Perche' i Bambini lo sanno gia'.

*Le favole dicono ai Bambini che
i draghi si nutrono di paura
possono essere sconfitti*



Arte terapia Catarsi nella visione del dramma

c'è una scoperta recente molto interessante: le reti neuronali coinvolte nelle immagini del futuro e nel ricordo di eventi passati sono uniche e sovrapponibili. Queste ricerche suggeriscono la possibilità che le esperienze traumatiche, le convinzioni tossiche (rabbia, paure, non meritare) nascoste in profondità vengano cancellate quando riformulate nel futuro perché utilizzano i stessi neuroni.

Spesso le Verità scientifiche devono avvalersi del linguaggio delle metafore, dei miti, della controintuizione come accade in biofisica quantistica.

Queste ricerche potrebbero spiegare la esperienza della Catarsi descritta da Aristotele nella visione del dramma. Il complesso di emozioni forti (paura, empatia) per l'Eroe buono che lotta contro il destino, la paura, il terrore per gli eventi alla fine determinano la liberazione di emozioni sepolte nel passato.

-



I giochi di magia son terminati.

*Come t'avevo detto, quegli attori erano solo
spiriti dell'aria,*

*ed in aria si son tutti dissolti,
in un'aria sottile ed impalpabile.*

*E come questa rappresentazione -
un edificio senza fondamenta -*

*così l'immenso globo della terra, con le sue torri ammantate di nubi, le sue ricche magioni, i sacri
templi e tutto quello che vi si contiene è destinato al suo dissolvimento;*

*e al pari di quell'incorporea scena che abbiam visto dissolversi poc'anzi, non lascerà di sé nessuna
traccia.*

*Siamo fatti anche noi della materia di cui son fatti
i sogni; e nello spazio e nel tempo d'un sogno
è racchiusa la nostra breve vita.*

LA TEMPESTA SHAKESPEARE (atto IV, scena I