



MARZO 2026
VOL. 28 N. 1

IL CADUCEO



RIVISTA PERIODICA DI AGGIORNAMENTO SCIENTIFICO E CULTURA MEDICA



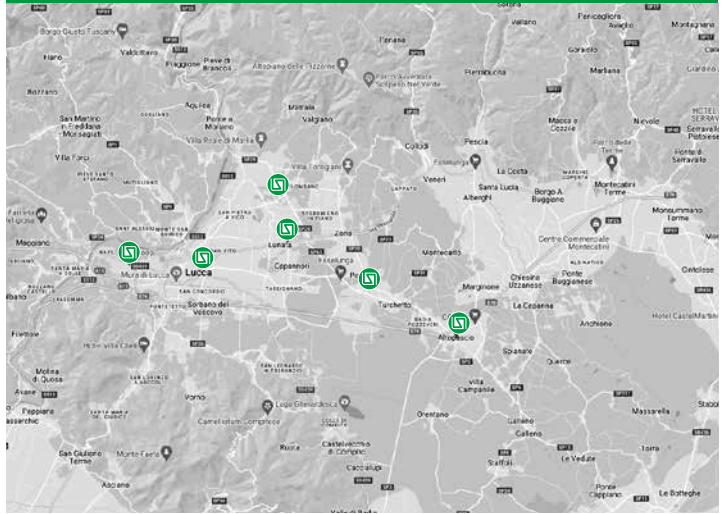
ATTIVO ANCHE SU WhatsApp

06.32868.1
0583.495482

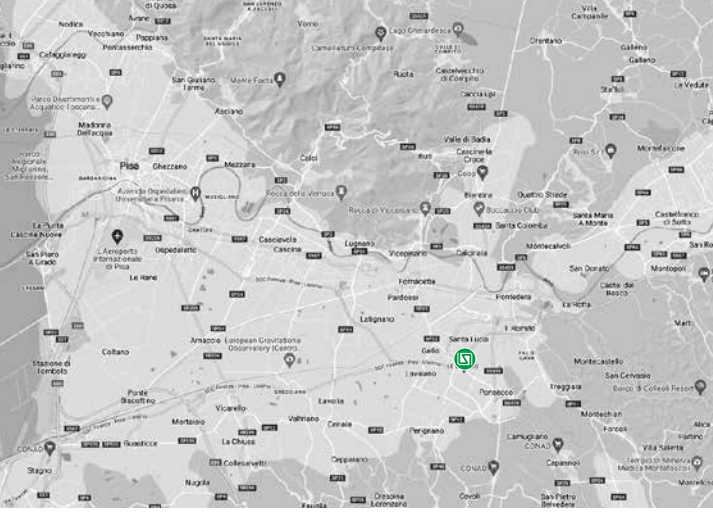
LAZIO ROMA



TOSCANA LUCCA



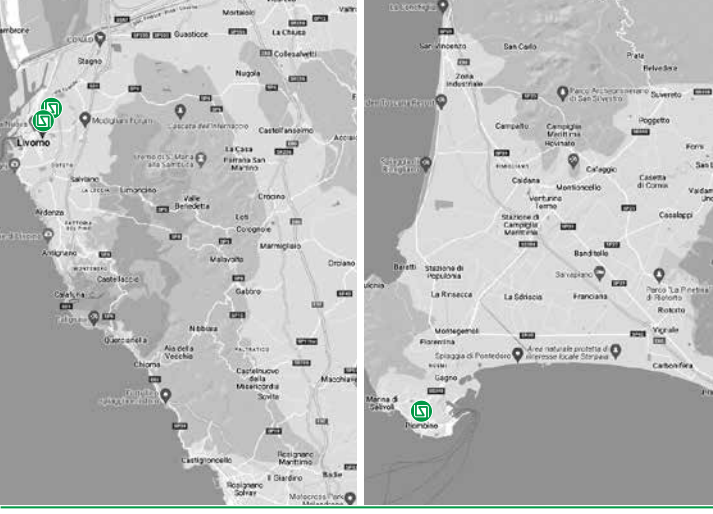
TOSCANA PISA



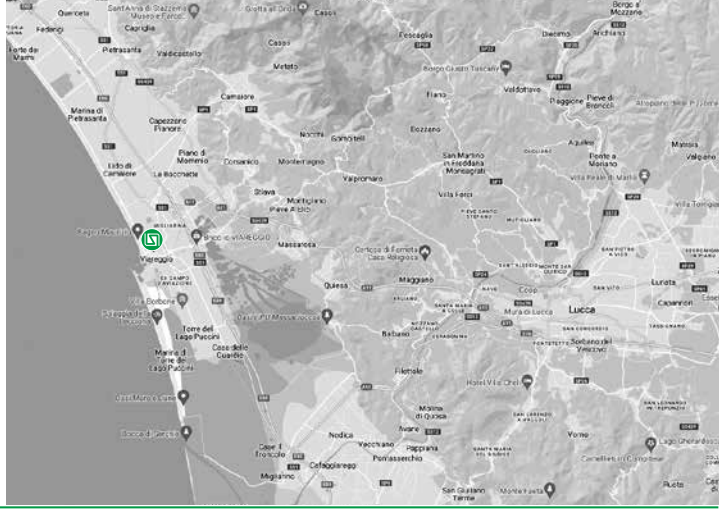
TOSCANA GROSSETO



TOSCANA LIVORNO



TOSCANA VIAREGGIO



TROVA IL CENTRO PIÙ VICINO A TE



il caduceo

VOL. 28 N.° 1 2026



Il Caduceo

Rivista di aggiornamento
scientifico e cultura medica

REGISTRAZIONE

AL TRIBUNALE DI ROMA

AUT. n° 196/99 DEL 27/04/1999

DIRETTORE RESPONSABILE

F. Barbati

DIRETTORE SCIENTIFICO

Co-EDITOR

F. Borzillo

COORDINAMENTO EDITORIALE

C. Borzillo

SEGRETARIA DI REDAZIONE

A. Cecchi

EDITORE

U.S.I. S.p.A.

Via Eschilo, 191 - Roma

STAMPA

Digitalia Lab Srl

Via Giacomo Peroni, 130

00131 Roma



Su carta patinata lucida
certificata FSC
e stampata con inchiostri vegetali

FINITO DI STAMPARE

A MARZO 2026

TIRATURA: 10.000 COPIE

Foto di Copertina

Sean Pavone

Mt. Fuji, Japan spring landscape

(Fonte: Canva Design)

Grafica della copertina a cura di

A. Quattrucci

Rivista medica periodica a distribuzione gratuita, edita a cura dell'U.S.I. (Unione Sanitaria Internazionale) S.p.A.

Le pubblicazioni o ristampe degli articoli della rivista devono essere autorizzate per iscritto dall'editore.

Il contenuto degli articoli e degli inserti pubblicitari de Il Caduceo sono redatte sotto la responsabilità degli autori e degli inserzionisti.



Associato USPI
Unione Stampa Periodica Italiana

Redazione:

Via Machiavelli, 22 - 00185 Roma

Tel. 06.32868.335

Fax 06.77250482

fulvio.borzillo@usi.it

www.usi.it



SOMMARIO

3. Terapia del suono e benessere psico-fisico
Fabrizio Dadò
8. Musicoterapia e invecchiamento:
evidenze e prospettive
Aladar Ianes
10. Diagnosi strumentale
della Tromboembolia polmonare
Giovanni Puglisi
17. Le Prove di Funzionalità Respiratoria:
Spirometria, Volumi Statici e Dinamici,
Test di Broncodilatazione e DLCO
Alfredo Sebastiani
22. Il Prof. Manetti entra a far parte del nostro team:
un'eccellenza in Chirurgia della Parete Addominale
Jessica Petrangeli
23. Contributi articolari differenziali
nel salto monopodalico verticale e orizzontale:
implicazioni per la valutazione funzionale
nel recupero post-infortunio
Francesco Bizzarri
27. Il controllo precoce
delle capacità visive in età pediatrica
Cristina Carloni, Emanuele Castaldo
29. Finger Probe 20 MHz:
la nuova frontiera dell'ecografia ad
alta risoluzione in medicina clinica ed estetica
Stefan Dima
30. FEMGEVITY
Una nuova frontiera per salvare l'occupazione
Lucrezia Cutrufo
32. Il primo Ospedale Dermatologico
compie 300 anni
Luigi Valenzano
34. I disturbi della memoria:
quando il ricordo perde continuità
Giulia Marchiani
36. Connessi e soli
(nel groviglio dei cavi sottomarini,
i nostri cuori infranti)
Michele Trecca



Gentile lettore,

il 25 maggio 2018 è divenuto applicabile il nuovo Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali (GDPR - General Data Protection Regulation, Regolamento UE 679/2016).

Avendo da sempre a cuore la sicurezza dei tuoi dati personali, utilizzati esclusivamente per la spedizione del periodico "Il Caduceo", abbiamo provveduto ad aggiornare la nostra Privacy Policy, che sei invitato a visionare sul sito web www.usi.it, per avere tutte le informazioni su come gestiamo e tuteliamo i tuoi dati e le modalità con cui puoi modificare o revocare i tuoi consensi.

Al momento ricevi la rivista presso l'indirizzo da te indicato e continuerai a riceverla.

Se non intendi più riceverla in futuro, ti preghiamo di comunicarlo:

- scrivendo all'indirizzo e-mail privacy@usi.it
- inviando una comunicazione a mezzo posta all'indirizzo della redazione:
U.S.I. Piazza Vittorio - Via Machiavelli 22 - 00185 Roma.

Grazie

U.S.I. S.p.A.

ISTRUZIONI AGLI AUTORI

Il Caduceo pubblica articoli originali, rapporti di gruppi di lavoro, presentazioni di casistica, note tecniche e lettere all'Editore, che abbiano come argomento le scienze mediche e biologiche ovvero opinioni pertinenti il campo biomedico. Gli articoli vanno inviati alla redazione. Si accettano solo articoli non pubblicati, in tutto o in parte, in altri giornali. I testi debbono essere presentati in triplice copia dattiloscritti, con spaziatura doppia ed ampi margini laterali. Al testo scritto va accluso un CD registrato con programmi di Word processor IBM compatibili (Word 2003-2010). Ogni articolo deve essere preceduto da una prima pagina su cui vanno indicati: titolo del lavoro; nome e cognome degli Autori; denominazione dei reparti di appartenenza; titolo corrente; nome, indirizzo e numero telefonico dell'Autore responsabile dei rapporti con la rivista. Previo accordo con la redazione si accettano anche articoli, con le caratteristiche su citate, inviati come allegati e-mail.

Gli articoli originali debbono essere di regola impostati seguendo uno schema costituito da:

- 1) SOMMARIO
- 2) INTRODUZIONE
- 3) MATERIALI E METODI
- 4) RISULTATI
- 5) DISCUSSIONE
- 6) EVENTUALI RINGRAZIAMENTI
- 7) BIBLIOGRAFIA

1. **SOMMARIO.** Non deve superare le 250 parole. Deve da solo poter esprimere il significato del lavoro: comprende una frase introduttiva, la presentazione della entità della casistica, i risultati fondamentali e un commento conclusivo. In calce al sommario debbono essere indicate le Parole chiave: da un minimo di tre a un massimo di sei.

2. **INTRODUZIONE.** Deve comprendere una breve ricapitolazione dell'argomento con richiami bibliografici essenziali, illustrando il punto da cui si è partiti per iniziare lo studio in oggetto. Deve chiarire in modo particolare lo "scopo dello studio".

3. **MATERIALI E METODI.** Deve comprendere una completa ma breve descrizione della casistica in esame e dei metodi usati per valutarla. Casistiche ampie e/o complesse possono giovare di presentazioni mediante una o più tabelle.

4. **RISULTATI.** Devono essere espressi in modo chiaro e conciso, senza interpretazioni e commenti, anche per essi possono essere utili una o più tabelle. L'iconografia a completamento della descrizione dei risultati deve essere chiara ed essenziale.

5. **DISCUSSIONE.** Deve interpretare e commentare i risultati, facendo riferimento alla letteratura esistente, specificando e spiegando eventuali discordanze con la stessa. Nei lavori di tipo clinico, sarà utile paragonare i risultati ottenuti con quanto dimostrabile con altre metodiche e presentare l'eventuale impatto dei risultati nella pratica quotidiana.

6. **RINGRAZIAMENTI.** Eventuali ringraziamenti e riconoscimenti debbono essere riportati su una pagina separata.

7. **BIBLIOGRAFIA A.** Deve essere essenziale, ma completa ed aggiornata. Deve comprendere i soli Autori nominati nel lavoro, elencati in ordine di citazione. I titoli delle riviste vanno abbreviati attenendosi a quanto riportato nell'esempio:

Bosch F.X, Munoz N. *The causal relation between HPV and cervical cancer.* J Clin Pathol 2002;55:244-65.

L'accuratezza della bibliografia è sotto la responsabilità degli Autori; le citazioni bibliografiche, inserite nel testo, vanno evidenziate con numerazione progressiva in apice: esempio citazione^[1].

Figure, immagini o foto

- formato TIFF, JPG, EPS o PDF
- risoluzione delle immagini/foto da 300dpi in su
- ordinate in modo progressivo e usando numeri arabi.

Tabelle

Devono essere ordinate in modo progressivo, usando numeri romani, con numerazione separata rispetto a quella delle illustrazioni, anch'esse vanno inviate in formato elettronico.

Didascalie

A corredo delle figure e delle tabelle, devono essere dattiloscritte, a parte, su uno o più fogli formato Word.

I lavori di Presentazione di Casistica devono essere più concisi e accompagnati da un breve sommario. È necessario peraltro mettere ben in evidenza lo scopo del lavoro e descrivere in modo accurato, ma non prolisso, il caso clinico. Si consiglia di non superare le dieci voci bibliografiche. Ai manoscritti deve essere acclusa la seguente dichiarazione, firmata da tutti gli Autori: "Il (i) sottoscritto (i) trasferisce (scono) il copyright concernente il presente articolo a: il Caduceo - Sede redazione - Via Machiavelli, 22 - 00185 Roma. Egli (Essi) dichiara (no) che l'articolo, non è stato pubblicato in tutto o in parte e che non è presente nell'attesa di accettazione presso altre riviste".

N.B. Si invitano gli Autori, prima di inviare il manoscritto, ad una attenta rilettura dello stesso, sia per quanto riguarda la parte linguistica formale che quella dei contenuti, poiché la redazione, non riproponendo sempre la revisione delle bozze agli Autori, declina ogni responsabilità sulle modifiche interpretative apportate nella stesura definitiva del lavoro.

Terapia del suono e benessere psico-fisico

Fabrizio Dadò

Editore e direttore di testate tecniche professionali musicali, copy-writer e social media manager



Immagine di freepik

SOMMARIO

L'articolo tratta della Terapia del suono, un approccio riabilitativo che tenta di ristabilire una condizione di equilibrio e benessere agendo con determinate frequenze sonore. Dopo una minima introduzione sulla cura di acufene e iperacusia, ci si concentrerà maggiormente sulle applicazioni volte a migliorare lo stato generale dei soggetti trattati, avvalendosi sotto forma di intervista dell'esperienza della terapeuta Elisabetta Filippini.

ALLA RICERCA DI UN EQUILIBRIO

La Terapia del suono (o Suonoterapia) è un approccio terapeutico differente da quello musico-terapico, di cui si è diffusamente parlato nei numeri 2 e 3/2024 de "Il caduceo" ("Pensare e operare nella dimensione non-verbale"; "Musicoterapia, un'avventura lunga millenni").

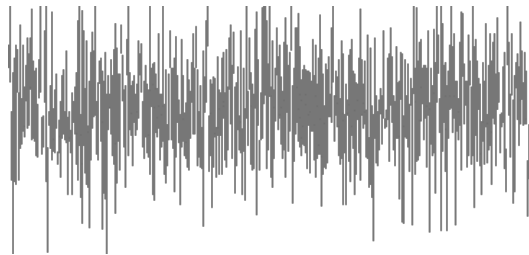
La Terapia del suono tenta di ricreare una condizione di equilibrio e benessere agendo sulle frequenze che possono migliorare le condizioni del soggetto, così come su quelle che possono causare malessere fisiologico, psicologico o esistenziale. Basandosi sui principi della risonanza, si producono allo scopo vibrazioni sonore generate da apparecchiature audio, voce, strumenti o fonti naturali.

Distinguiamo un campo d'utilizzo prettamente medico, basato sulla plasticità cerebrale e legato ai disturbi uditivi con risvolti negativi su umore, sonno e concentrazione; e uno terapeutico complementare volto al benessere generale dell'individuo.

ACUFENE E IPERACUSIA

Da una quarantina di anni le applicazioni più tipiche e corroborate da risultanze scientifiche della Terapia del suono – sempre in concomitanza con una consulenza medica specialistica – risiedono nel campo otorinolaringoiatrico: la cura di acufene o tinnitus, ovvero la percezione di suono in assenza di reale stimolo esterno; e iperacusia, l'ipersensibilità verso alcuni suoni.

I metodi suono-terapici prevedono l'uso di tecnologie e attrezzature acustiche specifiche, quali auricolari, generatori di suono, trasduttori e impianti cocleari. L'intento è quello di mascherare o miscelare, totalmente o parzialmente secondo i casi, la gamma percepita dell'acufene con l'emissione di una ristretta banda di frequenze calibrate allo scopo.



La stimolazione sonora continua con frequenze di mascheramento, rumore bianco (fruscio dato dall'insieme di tutti i toni dello spettro sonoro; v. immagine a lato), suoni naturali (pioggia, vento, mare) o musica a basso volume induce il cervello a "declassare" il di-

Fabrizio Dadò

sturbo e produrne nel tempo una diminuita coscienza, fino alla sua riduzione o scomparsa.

Anche nei casi di iperacusia la Terapia del suono ricerca la desensibilizzazione ricalibrando la tolleranza del soggetto tramite emissione di suoni di basso livello costanti o lievemente incrementali.

Come si suol dire, il silenzio è il peggior nemico di chi soffre di queste patologie.

TERAPIA DEL SUONO A IMPATTO PSICO-FISICO E SOCIALE

Pur in un quadro di non comprovata evidenza scientifica sulla loro efficacia, alcune forme di Terapia del suono trovano applicazione come trattamento per agire sullo stato psico-fisico dei soggetti interessati: ad esempio, per diminuire stress e ansia, ridurre i livelli di cortisolo e stimolare la produzione di endorfine, migliorare il sonno, l'umore e il generale benessere fisico e mentale.

QUALI FREQUENZE PER QUALE BENESSERE?

Nel cercare tracce teoriche sul rapporto tra suono e realtà umana si finisce sempre per citare il filosofo e matematico greco Pitagora. La sua teoria della Musica delle sfere, ripresa da ancor più antiche ipotesi che considerano l'Universo un sistema di proporzioni numeriche, postula l'emissione di vibrazioni armoniche da parte dei pianeti in movimento. Sebbene queste frequenze non siano udibili dall'orecchio umano, avrebbero il potere di influenzare la qualità della nostra vita.

Ebbene, la ricerca ha dimostrato che di vibrazioni nell'Universo e sulla Terra se ne producono, e diverse. La Terra, ad esempio, vibra alla cosiddetta *frequenza di Schumann* (circa 7,83 Hz e sue armoniche superiori), dovuta ai rimbalzi delle onde elettromagnetiche tra superficie terrestre e ionosfera. Questa frequenza avrebbe un'influenza su alcuni aspetti della vita sul pianeta, dall'attività elettrica del cervello (onde cerebrali theta) alla cosiddetta "memoria dell'acqua". È interessante qui citare gli esperimenti del virologo francese Luc Montagnier (1932 – 2022), che nel 2010 dimostrò come le nano-strutture d'acqua e la loro risonanza elettromagnetica eccitata da una frequenza di 7 Hz possono ripetere fedelmente le informazioni del DNA all'acqua pura posta in un recipiente separato con aggiunti i componenti necessari alla sintesi (v. *Atti del XXV Congresso di Medicina Biologica – Nuovi Orizzonti in Medicina*, Milano 14-15/05/2010).

Il corpo umano stesso mostra frequenze di risonanza diverse per ogni organo, complessivamente vibrando in un range di 62-72 Hz.

Su fronti più aleatori, la frequenza di 427,6 Hz è ritenuta vicina alle vibrazioni della natura e potrebbe favorire l'equilibrio interiore.

Tra le frequenze più note c'è quella di 432 Hz. Far suonare una formazione musicale nella cosiddetta *accordatura aurea* a 432 Hz (non mancano musicisti che la usano), anziché all'usuale 440 Hz da concerto (per il La centrale), porterebbe all'ascoltatore benefici nel rilassamento e nel raccordo con la natura.

Nella pratica olistica troviamo altre frequenze con presunti effetti sul benessere psico-fisico: 396 Hz (rilascio di emozioni negative), 417 Hz (soluzione di

traumi), 528 Hz (cosiddetta "frequenza dell'amore", con effetti rigenerativi sul DNA), 639 Hz (capacità di comprensione e comunicazione), 741 Hz (chiarezza mentale) e 852 Hz (spiritualità e l'intuizione).



[Ahinoi, tra gli studi sulle onde a bassa frequenza ci sono anche quelli a scopo militare, con armi infrasoniche (bombe, missili o a trasporto naturale) neurotipo e organotipo, che possono causare gravi danni cognitivi o fisiologici anche letali (v. *Warfare in the Cognitive Age: NeuroStrike and the PLA's Advanced Psychological Weapons & Tactics* – L.J.Eads, R.Clark, X.S.Lin, R.McCreight - 2023)].

Queste frequenze, tutte relativamente basse, vengono spesso utilizzate attraverso l'ascolto di musica o suoni specifici. Ricordando che un orecchio umano sano percepisce suoni con frequenze che vanno da 20 a 20.000 Hz circa (qualcosa di più per i bambini e peggiorando con l'età), va ricordato che i valori citati si basano su teorie ed esperienze non provate, anche se sostenute da un lungo utilizzo pratico.

L'INTERVISTA

Approfondiamo qui proprio l'uso della Terapia del suono finalizzato al benessere psico-fisico-sociale, intervistando la Dott.ssa Elisabetta Filippini, musicoterapeuta, musicista e audio producer.

Da oltre dieci anni la terapeuta si occupa di laboratori e contenuti in Musicoterapia per anziani, bambini e disabili. Nel 2020 è co-fondatrice con Alessandra Dresda del progetto Songbox, che nel 2024 ha vinto la call Get it!4 Music, bando della Regione Lombardia per raccogliere progetti in ambiti musicali innovativi comprendenti anche musicoterapia e musica per il well-being. Questo le ha permesso di operare in strutture ospedaliere, RSA, centri Auser per l'invecchiamento attivo e altre realtà.





AMBITI SOCIO-SANITARI PER LA TERAPIA DEL SUONO

Dottorssa Filippini, benvenuta sulle pagine de "Il caduceo". Quali sono le applicazioni della Terapia del suono più comuni nel suo campo?

Ringrazio "Il Caduceo" per darmi l'opportunità di parlare di un tema a me molto caro. La musica ha un potere enorme, perché in pochi minuti è in grado di cambiare l'umore di una persona, rendendoci malinconici o felici. Negli anni ho approfondito lo studio della musica applicata in ambito terapeutico, in particolare modo l'utilizzo di frequenze selezionate per alleviare determinati disturbi o sensazioni.

Vuol farci qualche esempio reale?

Ci occupiamo di produzione di musiche a frequenza specifica che poi utilizziamo durante le sessioni, portando i percorsi Songbox in diverse strutture, anche semplicemente per combattere ansia e stress. Collaboriamo con ospedali, centri olistici e del benessere. Agli Spedali Civili di Brescia collaboreremo in ambito psichiatrico e per le dipendenze. I percorsi possono essere individuali o di gruppo, come quello attivato in un centro olistico di Sarnico (BG) per alleviare i sintomi dell'ansia.

In che misura è possibile definire "a impatto sociale" il vostro intervento?

La Terapia del suono può avere un impatto sociale significativo, poiché molte persone che ne beneficiano riportano una diminuzione dei livelli di stress e ansia. Inoltre, la terapia aiuta a sviluppare abilità comunicative, sia verbali che non verbali. Sentirsi meglio con se stessi e acquisire nuove abilità ha come conseguenza l'aumento dell'autostima e una maggiore partecipazione alle attività sociali. La terapia favorisce il senso di comunità e di appartenenza, diventando un supporto per persone vulnerabili e contrastando l'isolamento sociale. Non ultimo, la Terapia del suono può offrire un sollievo complementare per chi soffre di dolore cronico. In una visione olistica dell'individuo, l'impatto sociale si manifesta attraverso un miglioramento del benessere, con potenziali benefici anche a livello comunitario e sanitario.



CASI PER UNA TERAPIA DEL SUONO

Come avviene la somministrazione a seconda dei soggetti interessati?

La somministrazione è un processo molto personalizzato. Non esiste un protocollo unico, ma un approccio flessibile che considera diversi fattori. Dopo un colloquio e una valutazione iniziale, definiamo gli obiettivi, il tipo di percorso e il numero di incontri. Scegliamo le tecniche più opportune e un approccio focalizzato sul soggetto. Per esempio, per un bambino useremo un metodo più ludico e interattivo, mentre per un anziano punteremo sulla stimolazione cognitiva. In ogni caso, il terapeuta del suono è costantemente attento alle risposte del soggetto, pronto ad adattare la sessione per garantire che sia sicura, efficace e benefica.

Anziani, bambini, disabili: esigenze e aspettative diverse. Come varia l'approccio secondo i casi e per ottenere quali effetti?

Con i bambini cerchiamo di avere un impatto stimolante. Si utilizzano strumenti colorati e facili da maneggiare, canzoni, giochi e storie musicali, improvvisazione guidata. L'obiettivo spesso è lo sviluppo motorio, cognitivo, sociale ed emotivo. Con gli adolescenti l'approccio è più focalizzato sull'esplorazione dell'identità, sulla gestione delle emozioni e sulle sfide sociali. Si possono utilizzare generi musicali più contemporanei. Con gli adulti varia ampiamente a seconda degli obiettivi: rilassamento, gestione dello stress, riabilitazione fisica o cognitiva, espressione creativa, gestione del dolore. Il focus è il benessere psicofisico, il superamento di traumi, la crescita personale, il miglioramento delle relazioni. Con gli anziani spesso ci si concentra sulla reminiscenza, sulla riduzione dell'isolamento e sul miglioramento dell'umore. Per le persone con disabilità, creiamo un percorso adattato alla specifica problematica. L'enfasi è sulla massimizzazione delle capacità esistenti e sulla minimizzazione delle barriere. Il programma per le persone affette da disturbi mentali – ad esempio, depressione, ansia, schizofrenia – mira a stabilizzare l'umore, ridurre l'ansia, migliorare l'espressione emotiva e facilitare la connessione con la realtà. Puntiamo quindi alla regolazione emotiva, alla riduzione dei sintomi, al miglioramento delle capacità di reazione e alla costruzione della fiducia.

Quali attrezzature tecniche e strumentazione vengono utilizzate?

Il terapeuta sceglie gli strumenti musicali e le tecniche più appropriate sulla base di una valutazione. Gli strumenti possono variare enormemente e includono gli strumenti a percussione, dai tamburi ai gong alle campane tibetane; gli strumenti melodici, dalle arpe alle chitarre ai flauti; gli strumenti elettronici come sintetizzatori e loop station; il canto, le vocalizzazioni e i mantra; i suoni ambientali o registrati della natura. Nelle nostre sessioni non mancano mai i diapason a frequenza calibrata (foto a lato) e la riproduzione di frequenze tramite la cassa Cirmy Repeton in Cirmolo naturale [Pino cembro], utilizzabile con essenze calmanti (foto a lato).

MUSICOTERAPIA E TERAPIA DEL SUONO

Quali sono le differenze, gli aspetti da non confondere e le eventuali complementarità tra due discipline apparentemente vicine come la Musicoterapia e la Terapia del suono?

La Musicoterapia utilizza interventi musicali per raggiungere obiettivi terapeutici individualizzati. Non si tratta semplicemente di "fare musica" ma di utilizzare la musica in modo mirato per affrontare specifiche problematiche di salute fisica, emotiva, cognitiva e sociale. La relazione tra musicoterapeuta e paziente è centrale, e la musica è utilizzata per stabilire e mantenere questa relazione. La Terapia del suono ha una visione totalitaria dell'individuo e usa suoni e vibrazioni per promuoverne il benessere, il rilassamento e l'equilibrio. Alcune pratiche sono focalizzate sul benessere olistico, mentre altre si avvicinano alla Musicoterapia. Sebbene entrambe le terapie usino suono e musica, la Musicoterapia utilizza la musica in tutte le sue componenti base – melodia, armonia, ritmo, forma, testo – mentre la Terapia del suono si concentra sulle sue qualità fisiche ed energetiche. Le due discipline possono essere complementari e, in alcuni ambiti, un professionista potrebbe avere competenze in entrambe le aree da integrare in un servizio più completo.

LE "PROVE DEL SUONO"

A che punto sono le risultanze della ricerca scientifica?

La ricerca scientifica sugli effetti della Terapia del suono sta guadagnando molta attenzione, ma è ancora in fase di sviluppo. Ricerche recenti confermano effetti positivi sul rilassamento e sulla gestione dello stress. Alcuni studi, come quelli condotti dal neurofisiologo e psicologo Stephen Porges [professore di Psichiatria alla University of North Carolina], hanno esplorato le influenze del suono sul sistema nervoso. La sua Teoria polivagale suggerisce alcuni espedienti terapeutici, come lavorare sul respiro, anche utilizzando il canto, e sull'esposizione alla musica armoniosa, che opera nell'attivare il sistema nervoso parasimpatico e promuovere stati di calma. Osservo un crescente interesse nel settore, sia da parte di professionisti della salute sia da parte dei ricercatori.

INFORMAZIONE E FORMAZIONE

È necessario un qualche livello di conoscenza musicale per chi si sottopone a Terapia del suono?

Assolutamente no, anzi, uno dei grandi vantaggi è proprio la sua accessibilità, indipendentemente dal background musicale del soggetto coinvolto. Il motivo è semplice: la Terapia del suono si concentra principalmente sull'esperienza sensoriale del suono e delle vibrazioni. L'obiettivo è sentire, percepire e lasciarsi trasportare dalla qualità sonora, piuttosto che analizzarla.

A chi rivolgersi per avere informazioni?

Esistono associazioni professionali di categoria e, in alcuni dipartimenti universitari di Psicologia, Scienze della salute e discipline umanistiche, si organizzano seminari e conferenze. Su WEB si trovano moltissime informazioni ed eventi dedicati.

Nella sua formazione culturale e professionale, a che punto e come si sono incrociate le competenze musicali e quelle suono-terapiche?

La musica per me è sempre stata un punto fisso. Ho



Immagine di freepik



Immagine di freepik

iniziato giovanissima gli studi musicali con la chitarra. Sono stata influenzata dai tanti stili che sentivo in casa, dalla classica al metal al cantautorato. Mi sono laureata in Scienze e tecnologie delle arti dopo aver conseguito cinque attestati internazionali di Teoria musicale, e nel frattempo mi sono addentrata nella produzione audio. Ho ottenuto un master in Musicoterapia mentre lavoravo con la musica in alcune scuole. Ho scritto un libro per aiutare i giovani a lavorare nel settore della musica [Help! - Manuale di sopravvivenza per giovani musicisti - Dino Audino Editore, 2020]. Ho sempre voluto condividere le mie esperienze e portare benessere attraverso la musica.

VIBRAZIONI, RUMORE E MUSICA

Qual è il rapporto tra vibrazioni, rumore e musica? Iniziamo con le vibrazioni...

Il rapporto tra vibrazioni, musica e rumore in questo contesto è sfumato e dipende molto dall'intenzione, dalla qualità e dall'applicazione. Le vibrazioni sono la base di tutto il suono. Ogni suono è una vibrazione che si propaga attraverso un mezzo, come l'aria, viene percepita dal nostro sistema uditivo e dal corpo, che, composto in gran parte da acqua, è un ottimo conduttore. Nella Terapia del suono le vibrazioni sono spesso utilizzate in modo "puro", senza una struttura musicale complessa. Si pensi alle campane tibetane, ai gong o ai diapason. Le vibrazioni a basse frequenze e con un ritmo lento tendono a indurre uno stato di rilassamento profondo, stimolando il sistema nervoso parasimpatico.

Ora il rumore...

Il rumore è generalmente definito come un suono non strutturato, caotico, spesso percepito come sgradevole e stressante. In alcuni contesti terapeutici, suoni che potrebbero essere etichettati come "rumore" possono essere utilizzati con uno scopo specifico. Il white noise (rumore bianco) o il pink noise (rumore rosa), per esempio, contengono tutte le frequenze udibili con uguale intensità (bianco) o con un'intensità decrescente all'aumentare della frequenza (rosa).

Sono spesso usati per mascherare suoni disturbanti o creare un ambiente sonoro omogeneo, facilitare il sonno o migliorare la concentrazione, specialmente in ambienti rumorosi. Non sono musica, ma hanno una funzione di "pulizia" uditiva.

Infine, la musica

La musica offre una struttura e un potenziale espressivo che può essere utilizzato per guidare emozioni e processi cognitivi. L'arte della Terapia del suono sta nell'utilizzare tutti questi elementi - vibrazioni, musica e forme specifiche di rumore - in modo consapevole e mirato per raggiungere obiettivi di benessere psico-fisico.

BIBLIOGRAFIA

1. J.Beaulieu: *Human tuning - Il suono dei diapason che guarisce* (Verdechiario – 2018).
2. E.Day McKusick: *Tuning The Human Biofield: Healing With Vibrational Sound Therapy* (Healing Arts Pr – 2021).
3. O.Dewhurst Maddock: *La terapia del suono - Recuperare l'armonia del corpo e della mente* (Tecniche Nuove – 1993).
4. A.Fantozzi, C.Lissi, R.Bertani: *Esperienza di arteterapia emozionale in hospice* (Armando Editore – 2021).
5. M.L.Gaynor: *The Healing Power of Sound: Recovery From Life-Threatening Illness Using Sound, Voice, And Music* (Shambhala Pubns – 2002).
6. J.Goldman: *Il Potere di Guarigione dei Suoni - Come utilizzare le armoniche vocali per creare equilibrio, armonia e salute* (Punto d'Incontro – 1998).
7. M.Sollima: *Suonoterapia e Massaggio Sonoro Bioarmonico - Come utilizzare le campane tibetane per creare armonia, equilibrio, benessere* (BioGuida – 2014).

Per approfondimenti scientifici

- A.Dondi, C.Beltrami: *Arte e fisica del suono* (Franco-Angeli – 2013).
- L.A.Macri, F.De Siena: *Vibrazione e Suono - Strutture primordiali dell'universo* (Tipheret – 2022).

Musicoterapia e invecchiamento: evidenze e prospettive



Aladar Ianes

Direttore Medico & Qualità OVER Holding
Vicepresidente Fondazione Longevitas - ETS



ABSTRACT

L'invecchiamento della popolazione mondiale rappresenta una sfida crescente per i sistemi sanitari e sociali, poiché comporta un aumento delle patologie croniche, neurodegenerative e della fragilità. La ricerca scientifica degli ultimi vent'anni ha posto crescente attenzione a interventi non farmacologici capaci di supportare salute, autonomia e benessere nelle persone anziane. La musicoterapia, intesa come utilizzo clinico strutturato della musica, ha dimostrato effetti positivi sul piano cognitivo, emotivo, motorio e sociale. Questa review narrativa analizza le evidenze pubblicate tra il 2000 e il 2024, con particolare attenzione ai meccanismi neurobiologici e psicologici, alle applicazioni cliniche (demenze, ictus, Parkinson, depressione e dolore cronico) e al contributo della musica alla promozione dell'invecchiamento attivo. I risultati confermano che la musica rappresenta un intervento sicuro, a basso costo e culturalmente accessibile, con potenzialità di integrazione nelle cure geriatrico-riabilitative. Vengono discusse criticità metodologiche, prospettive future e implicazioni per le politiche di salute pubblica.

INTRODUZIONE

Il progressivo invecchiamento della popolazione mondiale costituisce una delle principali trasformazioni demografiche del XXI secolo. Secondo le stime delle Nazioni Unite, entro il 2050 il numero di persone con età superiore ai 65 anni raddoppierà rispetto ai valori attuali. Questo fenomeno è accompagnato da un aumento delle patologie croniche e neurodegenerative,

tra cui le demenze, che rappresentano una delle principali cause di disabilità e perdita di autonomia. I sistemi sanitari sono quindi chiamati a sviluppare strategie innovative per rispondere ai bisogni complessi degli anziani. In questo contesto, le terapie non farmacologiche assumono un ruolo centrale: tra queste, la musica ha progressivamente guadagnato attenzione per la sua capacità di stimolare processi cognitivi, emotivi e sociali profondamente radicati nell'esperienza umana. La musicoterapia, intesa come uso clinico e strutturato della musica, si configura oggi come un intervento evidence-based applicato con successo in contesti riabilitativi, geriatrici e di promozione della salute.

METODI

Questa review narrativa si basa sull'analisi della letteratura internazionale pubblicata tra il 2000 e il 2024. Le fonti principali includono PubMed, Scopus e Web of Science. Sono state incluse revisioni sistematiche, meta-analisi, studi clinici randomizzati e trial multicentrici che abbiano valutato l'efficacia della musicoterapia e di interventi musicali in contesti geriatrici. I criteri di esclusione hanno riguardato studi con campioni inferiori a dieci partecipanti, articoli non peer-reviewed e interventi privi di descrizione metodologica. Le evidenze sono state organizzate in quattro aree: meccanismi neurobiologici e psicologici, applicazioni cliniche, impatto sul benessere e invecchiamento attivo, implicazioni per le politiche sanitarie.

RISULTATI

Segue una sintesi estesa delle evidenze disponibili.

Musicoterapia e invecchiamento: evidenze e prospettive

MECCANISMI NEUROBIOLOGICI

La musica attiva simultaneamente più aree cerebrali, incluse corteccia uditiva, corteccia prefrontale, aree limbiche e strutture sottocorticali. Questa attivazione multisistemica spiega la sua efficacia nel modulare processi cognitivi, emotivi e motori. Studi di risonanza magnetica funzionale hanno dimostrato che l'ascolto musicale stimola connessioni tra emisferi e favorisce neuroplasticità, anche in presenza di danno cerebrale. A livello neurochimico, la musica promuove il rilascio di dopamina, serotonina e endorfine, con effetti sulla regolazione dell'umore, sulla motivazione e sulla percezione del dolore.

ASPETTI PSICOLOGICI E SOCIALI

Sul piano psicologico, la musica facilita la regolazione delle emozioni, riduce ansia e stress e sostiene l'elaborazione identitaria. Per gli anziani con deterioramento cognitivo, la musica diventa un canale di comunicazione privilegiato. Le attività musicali collettive promuovono coesione sociale e senso di appartenenza, contrastando solitudine e isolamento.

APPLICAZIONI CLINICHE NELLE DEMENZE

Le evidenze mostrano che la ricettività allo stimolo musicale rimane preservata anche negli stadi avanzati. Interventi basati su playlist significative riducono agitazione, ansia e disturbi comportamentali. La musicoterapia attiva migliora interazione sociale e benessere.

APPLICAZIONI CLINICHE NELL'ICTUS

La Neurologic Music Therapy (NMT) e la Melodic Intonation Therapy (MIT) hanno dimostrato efficacia nel recupero motorio e linguistico. L'ascolto musicale precoce post-ictus migliora memoria verbale, attenzione ed emozioni positive.

APPLICAZIONI CLINICHE NELLA MALATTIA DI PARKINSON

La stimolazione ritmica esterna è efficace nei pazienti con malattia di Parkinson. L'uso del ritmo musicale migliora la deambulazione e riduce freezing. La partecipazione a gruppi musicali contribuisce a ridurre sintomi depressivi.

ALTRE CONDIZIONI CLINICHE

La musicoterapia ha mostrato efficacia nella gestione di ansia, depressione e dolore cronico. Nei contesti residenziali, programmi musicali strutturati sono associati a riduzione dell'uso di analgesici e ansiolitici.

MUSICA E INVECCHIAMENTO ATTIVO

L'OMS riconosce la musica come strumento di promozione dell'"active ageing". Attività come canto corale e programmi intergenerazionali rafforzano legami comunitari e favoriscono inclusione.

DISCUSSIONE

Le evidenze confermano l'efficacia della musicoterapia come intervento complementare in ambito geriatrico. I benefici riguardano funzioni cognitive, motorie ed emotive. Tuttavia, la letteratura presenta limiti: variabilità dei protocolli, scarsa numerosità

dei campioni e mancanza di standardizzazione. Sono necessari trial multicentrici di alta qualità. La digital health e l'intelligenza artificiale rappresentano nuove opportunità per personalizzare gli interventi.

CONCLUSIONI

La musicoterapia è un intervento sicuro, accessibile e privo di effetti collaterali. Le sue applicazioni nelle demenze, nell'ictus e nel Parkinson ne fanno uno strumento prezioso per la pratica clinica e per le politiche di salute pubblica. Il futuro richiede approcci multidisciplinari e innovativi.

BIBLIOGRAFIA

1. Altenmüller, E., & Schlaug, G. (2015). Apollo's gift: new aspects of neurologic music therapy. *Progress in Brain Research*, 217, 237–252.
2. Baylan, S., Swann-Price, R., Peryer, G., & Quinn, T. (2016). The effects of music listening interventions on cognition and mood post-stroke: a systematic review. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 16(11), 1241–1249.
3. Bittman, B., et al. (2013). Recreational music-making: a strategy for reducing burnout. *Advances in Mind-Body Medicine*, 27(3), 8–19.
4. Chanda, M. L., & Levitin, D. J. (2013). The neurochemistry of music. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(4), 179–193.
5. Coulton, S., et al. (2015). Effectiveness of community singing on quality of life of older people. *British Journal of Psychiatry*, 207(3), 250–255.
6. Daykin, N., et al. (2018). What works for wellbeing? A systematic review of wellbeing outcomes for music and singing in adults. *Perspectives in Public Health*, 138(1), 39–46.
7. Forsblom, A., et al. (2010). The effect of music and audiobook listening on people recovering from stroke. *Music and Medicine*, 2(4), 229–234.
8. Gaviola, M. A., et al. (2022). Estimating the cost of an individualized music intervention for aged care residents with dementia. *Nursing Older People*, 34(3).
9. Kwak, J., et al. (2020). Findings from a prospective randomized controlled trial of an individualized music listening program for persons with dementia. *Journal of Applied Gerontology*, 39(6), 567–575.
10. Raglio, A., et al. (2015). Effect of active music therapy and individualized listening on dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(8), 1534–1539.
11. Särkämö, T., et al. (2008). Music listening enhances cognitive recovery and mood after stroke. *Brain*, 131(3), 866–876.
12. Thaut, M. H., & Hoemberg, V. (2014). *Handbook of neurologic music therapy*. Oxford University Press.
13. World Health Organization. (2002). *Active ageing: A policy framework*. Geneva: WHO.
14. World Health Organization. (2019). *What is the evidence on the role of the arts in improving health and well-being? A scoping review*. WHO Regional Office for Europe.

Diagnosi strumentale della Tromboembolia polmonare



Giovanni Puglisi

Primario Emerito
Azienda Ospedaliera S.Camillo - Forlanini
Pneumologo

USI Piazza Vittorio - Via Machiavelli, 22
USI Ostiense-Piramide - Viale Marco Polo, 41
USI Lido di Ostia - Viale del Lido, 3



Immagine di freepik

INTRODUZIONE

Il termine "embolia polmonare" indica clinicamente una situazione di ostruzione (significativa), parziale o totale, dell'albero arterioso polmonare, di solito per azione di coaguli ematici provenienti da trombosi a sede periferica nel sistema venoso profondo (tromboembolia) trascinati dalla corrente ematica fino ad arrestarsi in corrispondenza di un restringimento vascolare intrapolmonare, coaguli più raramente provenienti da fenomeni di trombosi locale (trombosi cardiaca o polmonare autoctona) oppure da emboli estranei alla normale composizione del sangue (embolie polmonari non trombotiche). Questa concezione dell'embolia polmonare, che è stata attribuita a Virchow, suscita ancora notevole interesse clinico perchè, nonostante la sempre maggiore comprensione della sua patogenesi, che ha portato all'impiego su vasta scala di misure profilattiche, rimane ancora una delle principali cause di morbidità e di mortalità ed una diagnosi accurata ed un trattamento efficace di quest'affezione rimangono non raramente problematici. Sintomi: dispnea, tachipnea, sincope, ipotensione, dolore toracico, tosse, emottisi.

TROMBOGENESI ED EMBOLIA POLMONARE: GENERALITÀ

Fattori predisponenti: Virchow ha elencato una triade di fattori che considerava predisponenti alla forma-

zione di trombi nel sistema venoso:1) relativa stasi venosa;2) lesione della parete di una vena;3) aumento della coagulabilità del sangue. questi primi postulati generali sono tuttora validi e ciò consente un esame più dettagliato dei fattori di rischio, con attenzione particolare alla prevenzione della trombosi venosa.

Immobilizzazione: la formazione del trombo richiede la presenza locale dei fattori attivati della coagulazione. Se la circolazione venosa è normale, questi non si formano in quantità sufficiente per dare inizio alla formazione del trombo, perchè l'attività metabolica del fegato inattiva tali fattori, che inoltre sono contro-bilanciati dal sistema fibrinolitico. È stato dimostrato sperimentalmente che la stasi venosa locale in presenza di fattori attivati della coagulazione dà luogo alla produzione di fibrina con formazione di un trombo. L'immobilizzazione porta ad una diminuzione dell'attività muscolare a livello degli arti inferiori che a sua volta riduce il ritorno venoso e aumenta la possibilità di trombosi venosa profonda sia in individui sani, sia in malati, con rischio tanto maggiore quanto più prolungata è l'immobilizzazione. Ogni fattore locale che immobilizzi la muscolatura degli arti inferiori, come il portare un gesso e la presenza di una paralisi muscolare aumenta la probabilità di trombosi.

Trauma: sia i traumi chirurgici sia quelli accidentali predispongono nettamente alla tromboembolia venosa, per la liberazione di fattori (attivati) della coagu-

lazione e per l'immobilità che può derivare dalla lesione. L'embolia polmonare può ritenersi responsabile di circa il 15% dei decessi postoperatori.

Malattie cardiache: le malattie cardiache costituiscono il principale fattore di rischio nella genesi della tromboembolia venosa in pazienti ospedalizzati, visto che l'embolia polmonare si è dimostrata tre volte più frequente in pazienti di 30 anni e più deceduti per malattie cardiache rispetto ad un gruppo di controllo della stessa età senza malattie cardiache o carcinomi. Si registra questo andamento indipendentemente dall'eziologia della malattia cardiaca, pur essendo lo scompenso cardiaco e le disritmie considerati importanti fattori di aggravamento. La maggior parte degli emboli prende origine dalle vene degli arti inferiori piuttosto che dal cuore stesso, probabilmente come conseguenza della riduzione del flusso venoso periferico.

Neoplasie maligne: diverse neoplasie si associano a trombosi venosa (carcinoma del pancreas, carcinoma dei bronchi, ecc.);

Gravidanza e puerperio: in questo caso, gli incidenti tromboembolici si verificano più spesso a carico di donne più attempate, pluripare nell'ultimo mese di gravidanza, e l'incidenza è ancora maggiore in caso di taglio cesareo. Sebbene siano rari i casi mortali, stimati attorno a 1-2 su 100.000 gravidanze, questi risultano ancora essere la causa principale di mortalità materna. I meccanismi alla base di questi rilievi si prestano ad un'ampia gamma di interpretazioni. Il ridotto ritorno venoso dagli arti inferiori può essere conseguenza diretta della compressione che l'utero gravido esercita sulle vene pelviche. Inoltre può ridursi l'attività fibrinolitica ed aumentare il tasso ematico di alcuni fattori della coagulazione, ed, infine, il parto stesso può innescare la formazione del trombo.

Terapia con estrogeni: i contraccettivi orali che contengono estrogeni aumentano significativamente la possibilità di malattia tromboembolica in donne peraltro sane, con rischio proporzionale al contenuto del preparato. Un rischio analogo si configura in terapia con estrogeni per altre affezioni, quali il carcinoma della prostata. Non è chiaro il meccanismo della trombogenesi, ma è stata documentata la riduzione dei tassi plasmatici di antitrombina III.

Altri fattori: numerose altre affezioni sono state messe in relazione ad un aumento del rischio di malattia tromboembolica (es: obesità, colite ulcerosa, policitemia vera, trombocitemia essenziale e post-splenectomia, cateteri venosi a permanenza, sepsi da batteri Gram-negativi). L'appartenenza al gruppo sanguigno A sembra costituire un fattore di rischio, e la deficienza di antitrombina III, affezione familiare autosomica dominante, sebbene rara, comporta un ben documentato rischio di trombosi venosa profonda ricorrente e di embolia polmonare anche mortale.

Trombogenesi ed embolia polmonare: oltre il 75% degli emboli polmonari prende origine dalle vene degli arti inferiori, probabilmente come conseguenza dell'aggregazione di un piccolo numero di piastrine, di solito in prossimità dei seni venosi valvolari. Il rilascio di fattori attivati della coagulazione può quindi esitare nella "cascata della coagulazione" con formazione di un trombo rosso. Questo di solito viene rimosso per fibrinolisi o fissato mediante un mecca-

smo combinato di fibrinolisi ed organizzazione della parete: il primo processo riduce il volume del trombo e consente l'incorporazione del coagulo residuo nelle pareti venose da parte dell'endotelio che vi cresce sopra, ripristinando la continuità intimale, a spese di un'insufficienza delle valvole venose coinvolte. Si ritiene che l'organizzazione del trombo stabilizzato si verifichi rapidamente, completandosi nel giro di 7-10 giorni. A differenza della loro controparte arteriosa, i trombi venosi si formano sovente senza che vi siano danni della parete vascolare; la stasi ne è il fattore innescante più importante, sebbene possano esservi eccezioni a questo ruolo, come un trauma alla vena femorale che può prodursi durante interventi chirurgici all'anca. È documentato che il 60% delle trombosi venose profonde che si riscontrano all'esame autoptico sono associate all'embolia polmonare. I vasi da cui più frequentemente si originano sono le vene plantare, femorale comune e femorale superficiale. I trombi venosi profondi, che si estendono prossimalmente, tendono a rimanere attaccati in corrispondenza del loro punto di origine entro il seno valvolare, ma possono contenere un frammento friabile fluttuante, composto da eritrociti e da piastrine in un reticolo di fibrina, ed è verosimile che questo formi l'embolo staccandosi dal trombo originario. La lunghezza di questo embolo può variare largamente, da pochi millimetri a parecchi centimetri, ed è possibile ritrovarlo all'esame autoptico nell'arteria polmonare. In caso di trombosi venosa estesa, l'esame necroscopico dimostra che la lesione è bilaterale nell'80% dei casi. La maggior parte delle trombosi che mettono a repentaglio la vita del paziente si stacca dalle vene di maggiore calibro tra il ginocchio e il legamento inguinale. I pazienti con trombosi a carico delle vene superficiali dell'arto inferiore (tromboflebite superficiale) non sono di solito considerati a rischio di embolia polmonare da queste vene, nè, curiosamente, lo sono i pazienti con trombosi della vena ascellare o succlavia. Materiale di origine extravascolare può in qualche caso provocare embolia polmonare, ma si tratta di un evento raro. La malattia tromboembolica venosa è importante non solo per le implicazioni cliniche ma anche per la sua diffusione. Per tali ragioni gli studi su questa patologia hanno avuto negli ultimi anni un notevole sviluppo in campo fisiopatologico, clinico, terapeutico e dottrinale. Gli importanti risultati ottenuti, nella ricerca fisiopatologica e nella metodologia diagnostica, hanno permesso un corretto inquadramento clinico a cui è seguito una più razionale impostazione terapeutica nell'impiego degli anticoagulanti, della trombolisi e dei filtri cavali. La malattia tromboembolica venosa, pur avendo avuto (come si è detto) un importante sviluppo di conoscenze, resta ancora ampiamente non diagnosticata in una rilevante percentuale di casi.

LE INDAGINI

Ecocolordoppler degli arti inferiori. Vista la stretta connessione tra Trombosi Venosa Profonda (TVP) ed embolia polmonare (almeno l'80% degli emboli polmonari prende origine dalle vene degli arti inferiori), un riesame delle caratteristiche della diagnostica della TVP negli arti inferiori è inscindibile dal tema della tromboembolia embolia polmonare (TEP). È una me-

odica non invasiva e facilmente disponibile e trova una indicazione elettiva nel sospetto diagnostico di un primo episodio di TVP ad un arto. Permette di visualizzare e studiare i vasi venosi degli arti inferiori; mediante l'uso di ultrasuoni con applicazione della funzione Doppler e velocimetrica consente di ottenere immagini dettagliate della circolazione sanguigna venosa; opera un processo di elaborazione digitale dei flussi venosi nei vasi e la visualizzazione delle valvole, valutando la qualità del segnale trasmesso dalla circolazione sanguigna alla sonda ecografica. Questo esame è indicato per individuare la presenza di eventuali patologie venose a carico degli arti inferiori e per determinare il trattamento più appropriato laddove necessario. L'esame mira pertanto ad esplorare la pervietà delle vene, qualora ci possa essere un sospetto di trombosi venosa profonda o superficiale. Inoltre, lo studio si concentra sulla misurazione della funzione valvolare delle vene, identificando la presenza di eventuali difetti di funzione valvolare, come il "reflusso", e valutandone il grado di lesione, noto come insufficienza valvolare. L'esame viene in genere richiesto in presenza di sintomi agli arti inferiori come: edema, senso di peso, eritema, chiazze cutanee, dilatazione delle vene superficiali, vene varicose. L'esame è volto allo studio del sistema venoso profondo e di quello superficiale. La valutazione del sistema venoso profondo e superficiale viene preferibilmente condotta con il paziente in piedi. L'esame viene realizzato come una normale ecografia, è veloce e non invasivo, senza controindicazioni e indolore. Utilizzando una sonda e dopo aver applicato un apposito gel, il medico esamina i vasi e le immagini così ottenute vengono visualizzate su un monitor. L'esame permette di osservare il flusso sanguigno in movimento, rappresentato attraverso una "scala di grigi" o a colori. Nello studio vascolare venoso, il colore blu convenzionalmente indica il flusso verso il cuore, mentre il rosso indica il senso opposto. Inoltre, consentendo di definire i rap-

porti del trombo con le pareti del vaso identifica i casi di trombi non adesi (flottanti). La sensibilità e la specificità della metodica per trombosi prossimali dell'arto sono pressochè del 100%.

Flebografia. Non è più l'esame di prima scelta per la trombosi venosa profonda. È un esame invasivo con mezzo di contrasto che viene riservato a casi particolari o quando altri esami, come l'ecocolordoppler, non hanno fornito risultati chiari. L'ecocolordoppler, o eco-doppler venoso, è l'esame non invasivo più utilizzato e affidabile per la diagnosi di TVP nella pratica clinica. In sintesi, sebbene la flebografia sia un esame valido e accurato per la diagnosi di TVP, la sua applicazione è diventata più limitata a favore dell'ecocolordoppler, che offre una diagnosi rapida, precisa e non invasiva.

D-Dimero. Un contributo diagnostico per la TEP acuta è fornito dal dosaggio del D-dimero plasmatico, prodotto di degradazione della fibrina che è risultato altamente sensibile (99%) nella TEP o nella TVP con un valore soglia di 500 µg/l. Livelli <500 µg/l escludono ragionevolmente la presenza di una TEP. Per contro, dal momento che vi è infatti un'elevata produzione di fibrina in un'ampia gamma di condizioni come il cancro, l'infiammazione, le infezioni e le necrosi, tassi >500 µg/l hanno scarso valore predittivo positivo per TEP. Inoltre, la specificità del D-dimero è minore negli anziani (9% nei pazienti oltre gli 80 anni) ed in quelli ospedalizzati che sviluppano una sospetta TEP durante la degenza. Ne consegue che il dosaggio del D-dimero in tali popolazioni è probabilmente di scarsa utilità.

BNP. Un altro marcatore semplice da dosare è il BNP (peptide natriuretico di tipo B) che può essere elevato anche nell'embolia polmonare (EP), indicando stress della parete ventricolare destra e sovraccarico del ventricolo destro a causa dell'ostruzione. In questo contesto, il BNP aiuta a stratificare il rischio di EP, indicando la gravità e la prognosi, e a fare diagnosi differenziale con lo scompenso cardiaco in pazienti con dispnea. I livelli di BNP plasmatico aumentano



Immagine di freepik

Diagnosi strumentale della Tromboembolia polmonare



Immagine di freepik

proporzionalmente con la severità della disfunzione ventricolare destra, rappresentando un fattore prognostico negativo nei pazienti con embolia polmonare acuta. Valori molto alti di BNP (es. >400 pg/mL) possono suggerire un'EP massiva con importante disfunzione ventricolare destra.

Troponina. L'embolia polmonare (EP) acuta può determinare un aumento dei livelli di troponina, un biomcatore di danno cardiaco, anche in assenza di un vero e proprio infarto miocardico. Questo accade perché l'embolia polmonare può sovraccaricare il ventricolo destro, portando a un certo grado di disfunzione e quindi al rilascio di troponina nel sangue. Elevati livelli di troponina nell'EP sono associati a un peggiore outcome clinico e a una maggiore mortalità, indicando un rischio più alto, e aiutano a stratificare i pazienti in base alla gravità della loro condizione. I livelli di troponina risultano elevati nel 70% circa dei casi di embolia polmonare acuta e si correlano significativamente con l'aumentare della severità e del deterioramento dei parametri emodinamici, potendo quindi aiutare ad identificare precocemente i pazienti che necessitano di terapie più aggressive. Inoltre, l'incremento associato di BNP plasmatico e troponina si è dimostrato valido nel predire il rischio di eventi nei pazienti con embolia polmonare acuta.

Radiografia del torace.

Generalmente mostra campi polmonari liberi, oppure reperti anomali quali atelettasie, versamento pleurico, pinzatura del diaframma, che sono tuttavia reperti completamente aspecifici: è dunque raramente diagnostica per la tromboembolia polmonare (TEP) e trova allora maggiore utilità nella diagnosi differenziale, nell'esclusione cioè di altre eventuali cause di dolore toracico o dispnea; in alcuni casi, può rivelare alterazioni aspecifiche che possono indicare un coinvolgimento polmonare, ma non sono sufficienti per confermare la TEP. Se la radiografia è normale, è più probabile che i sintomi siano dovuti a una TEP, il che richiede ulteriori indagini diagnostiche.

ECG. Tale esame strumentale non è specifico e può presentare tutti i seguenti quadri: tachicardia sinusale, fibrillazione o flutter atriale, extrasistoli ventricolari, extrasistoli sopraventricolari, oppure nessuna variazione significativa. Può dunque essere utile nella diagnosi nella TEP e dimostrare tipicamente i segni del sovraccarico ventricolare destro (pattern S1Q3T3, una combinazione di tre alterazioni specifiche: un'onda S profonda in derivazione I, un'onda Q in derivazione III e un'onda T invertita in derivazione III). Le variazioni della conduzione e della ripolarizzazione che si possono osservare nell'ECG in corso di embolia polmonare sono frequentemente l'inversione dell'onda T da V1 a V4 da sovraccarico di pressione del ventricolo destro, sotto o soprasslivellamento ST, blocco di branca destro secondario a dilatazione ventricolare destra e onda T invertita in D3 e AVF. La modificazione, consistente nell'inversione dell'onda T nelle derivazioni toraciche del cuore di destra che implica "deviazione assiale a destra", indica un evento embolico di grandi dimensioni. In casi gravi, questo aspetto si associa al prolungamento del complesso QRS, che simula un blocco di branca destro. La deviazione assiale destra indica che l'asse elettrico del cuore è spostato verso destra. Questo può essere un segno di ipertrofia ventricolare destra, una condizione che può svilupparsi in risposta all'aumento della pressione nell'arteria polmonare causato dall'embolia polmonare.

Ecocardiogramma. L'ecocardiogramma non dà certezze diagnostiche se non nei casi in cui si visualizza direttamente il trombo in un ramo principale dell'arteria polmonare e/o nelle camere cardiache destre, tuttavia può evidenziare segni molto suggestivi di disfunzione e ingrandimento delle camere ventricolari destre, rigurgito severo della valvola tricuspide (da cui si può stimare un importante aumento delle pressioni nelle arterie polmonari), dilatazione della vena cava inferiore etc. nel contesto di una normale funzionalità delle camere cardiache sinistre (escludendo quindi un infarto miocardico, uno scompenso cardiaco etc.).

E' pertanto utile nella diagnosi differenziale fra varie malattie in grado di provocare ostruzione all'afflusso ventricolare Dx o scompenso ventricolare Dx quali: l'IMA Vdx, il tamponamento pericardico, la dissezione aortica, la rottura del setto V, l'insufficienza tricuspide; lo è ancora nella stratificazione del rischio, nello stabilire la prognosi e nell'ottimizzare le prescrizioni terapeutiche quando la TEP provochi una disfunzione ventricolare ds, quindi nelle TEP maggiori. L'ecocardiogramma in corso di TEP acuta o subacuta consente di riconoscere il modello di disfunzione Vdx da TEP differenziandolo da quello dell'ipertensione polmonare primitiva. La disfunzione contrattile ventricolare Dx nella TEP presenta un modello peculiare caratterizzato da una ipocinesia che va dalla base attraverso la parete libera sino ad un presunto cardine verso l'apice del Vdx ove si ripristina la normale contrattilità apicale del Vdx, mentre nella ipertensione polmonare primitiva la disfunzione contrattile Vdx è globale. Lo studio ecocardiografico in corso di TEP può fornire degli indici di gravità dell'EP quali la dilatazione del Vdx, dell'arteria polmonare, l'anomalo movimento del setto IV e la diminuzione delle dimensioni della cavità ventricolare (Vsn). Il riscontro di ipertensione polmonare e sovraccarico del ventricolo destro sono frequenti al momento della diagnosi di forme conclamate di TEP. L'utilità dell'ecocardiografia risiede anche nella capacità di diagnosi differenziale con altre cause di dispnea, dolore toracico, collasso circolatorio. L'ecocardiografia può confermare o suggerire il sospetto di TEP, quando vi siano segni di ipertensione polmonare o sovraccarico ventricolare destro: il quadro tipico ecocardiografico è costituito da un ventricolo destro dilatato, ipocinetico, con bulging del setto verso il ventricolo sinistro, vena cava inferiore congesta (dilatata, non collassabile), arterie polmonari prossimali dilatate. Le limitazioni insite alla tecnica ecocardiografica sono dovute al fatto che essa esplora il circolo polmonare solo tramite segni indiretti (la stima delle pressioni, la meccanica del ventricolo destro), anche se in alcuni casi è riportata la possibilità di visualizzare il trombo responsabile dell'evento morboso, per esempio indovato a livello dell'arteria polmonare destra oppure a cavallo del setto interatriale attraverso un forame ovale pervio, visibile tramite la tecnica transesofagea. In ogni caso, come per altre tecniche di diagnosi strumentale, anche per l'ecocardiografia vale la considerazione che essa può essere utile nella diagnosi quando sia presente un quadro conclamato, ma non dà purtroppo grande aiuto nella diagnosi delle cosiddette forme "silenti". È utile ricordare che la prognosi a breve termine dei pazienti con sospetta TEP è migliore quando non siano presenti segni di sovraccarico ventricolare destro, indipendentemente dalla diagnosi finale.

Emogasanalisi arteriosa. E' un esame moderatamente specifico per TEP: se alterata contribuisce al sospetto diagnostico. Anche se risulta caratteristica una riduzione della PaO₂ e della PaCO₂ e la presenza di alcalosi respiratoria, si tratta però di reperti del tutto aspecifici. Una PaO₂ normale non esclude l'embolia polmonare e non è insolita in pazienti che non presentino pregresse affezioni cardiopolmonari. Si è evidenziato che circa il 40% dei pazienti con TEP an-

giograficamente dimostrata e senza precedenti cardiopolmonari presentava valori di PaO₂>80mmHg e di PaCO₂>35mmHg. L'emogasanalisi arteriosa (EGA) in caso di embolia polmonare ha più valore a fini terapeutici che diagnostici. Il suo ruolo nel paziente con diagnosi confermata di embolia polmonare è un indice di gravità della malattia, un parametro utile per il trattamento e per seguirne il decorso. In acuto, vi è una correlazione lineare tra parametri emodinamici e valori emogasanalitici. La gravità dell'ipossia correla con la gravità e l'estensione dell'embolia polmonare. Un'ipossiemia refrattaria ad elevate FiO₂ rientra tra i criteri di applicazione della trombolisi in pazienti con diagnosi di TEP. Non si può, dunque, escludere l'embolia polmonare sulla base di una emogasanalisi normale, e le prime segnalazioni sulla utilità diagnostica di questo test possono risultare fuorvianti.

Scintigrafia polmonare. Vista l'alta attendibilità diagnostica dell'Angio-TC polmonare, la scintigrafia ventilo-perfusoria è un esame alternativo, usato soprattutto in casi di insufficienza renale o gravidanza, dove l'Angio-TC è controindicata. Gli scintigrammi perfusionali polmonari sono estremamente sensibili per quanto riguarda l'individuazione di un'ostruzione a carico di vasi di 3 mm di diametro e più. Una scintigrafia perfusionale negativa in un paziente con sospetta embolia polmonare può quindi escludere questa diagnosi. Il principale svantaggio di una scintigrafia perfusionale polmonare positiva è la sua mancanza di specificità, in quanto molte patologie polmonari, come la polmonite e l'enfisema, possono determinare difetti di perfusione che risultano indistinguibili da quelli osservabili in corso di embolia polmonare. Ciò è valido nel senso che, quando si vede che un difetto di perfusione corrisponde ad una anomalia focale alla radiografia del torace, il risultato della scintigrafia non conferma né esclude l'embolia polmonare e deve essere considerato "indeterminato". Il ruolo cardine della scintigrafia polmonare perfusionale è di escludere la diagnosi di TEP. Ne seguirà la deviazione del percorso diagnostico verso altre malattie compatibili con il quadro clinico osservato. L'utilizzazione della scintigrafia polmonare ventilatoria in aggiunta a quella perfusionale nella diagnosi di TEP si basa, da un lato, sul presupposto che l'embolizzazione arteriosa polmonare determini un difetto del flusso ematico distrettuale polmonare lasciando indenne la ventilazione dello stesso distretto e, dall'altro, che preesistenti patologie delle vie aeree determinino evidenti difetti della ventilazione. C'è da rilevare che nelle aree di addensamento parenchimale tipo infarto polmonare anche la ventilazione è deficitaria e si è stimato, in base ai reperti radiografici in TEP confermata, che aree di questo genere compaiono in circa un terzo dei pazienti colpiti da TEP. E' in alcuni casi selezionati che è razionale incrementare il grado di specificità della scintigrafia perfusionale polmonare risultata non normale ricorrendo alla scintigrafia ventilatoria: i criteri, suggeriti da alcuni autori, per la selezione dei pazienti da sottoporre a scintigrafia ventilatoria, sono la dimensione del difetto perfusionale ed il reperto radiografico. Lo studio ventilatorio è di scarsa utilità diagnostica quando si considerino difetti perfusionali tutti subsegmentari e difetti di qualunque dimensio-

Diagnosi strumentale della Tromboembolia polmonare

ne tutti limitati ad aree di infiltrazione radiologica. D'altro canto, lo studio ventilatorio può essere di ausilio quando si considerino uno o più difetti perfusionali segmentari o più ampi corrispondenti ad aree radiologiche non infiltrate. Se, cioè, i difetti di perfusione hanno distribuzione non-segmentaria, se sono di dimensioni sub-segmentale, o se sono associati a difetti di ventilazione, allora la probabilità di embolia polmonare è bassa. Il confronto tra le due mappe, perfusiva e ventilatoria, è ancor più necessario nei pazienti con broncopneumopatie in cui i deficit perfusivi potrebbero essere imputabili all'affezione di base, e solo il reperto di uno squilibrio quantitativo e topografico tra i difetti perfusivi e ventilatori (con prevalenza dei primi) può costituire un elemento attendibile per la diagnosi di TEP. Al fine operativo è utile classificare i quadri scintigrafici in: normale, diagnostico, non diagnostico. Tale classificazione ha il pregio di un chiaro valore clinico-decisionale. Diagnostico è uno studio scintigrafico ad alta probabilità. Non diagnostico è uno studio scintigrafico a bassa o a intermedia probabilità. La maggior parte dei pazienti, con sospetta TEP, sottoposti a scintigrafia perfusionale, ricade nella categoria a bassa ed intermedia probabilità. Dei pazienti sottoposti a scintigrafia, il 34% presenta un quadro scintigrafico a bassa probabilità, il 39% a probabilità intermedia, il 13% ad alta probabilità e il 14% normale/quasi normale. Vale a dire che l'87% presenta una scintigrafia alterata, ma solo il 13% (alta probabilità) ricade in una classe scintigrafica diagnostica.

Angio-TC polmonare. Questo esame è considerato il "gold standard" per la diagnosi di TVP. Attraverso un mezzo di contrasto è in grado di visualizzare con precisione le arterie polmonari e individuare l'ostruzione. È un metodo rapido, non invasivo e molto accurato, fondamentale per intervenire tempestivamente in caso di tromboembolia polmonare. Lo scanner emette raggi X da diverse angolazioni che vengono poi assorbiti da detettori ed analizzati al

computer per creare immagini dettagliate. L'esame si svolge nelle seguenti fasi: 1) precontrastografica (prima scansione senza mezzo di contrasto); 2) iniezione del mezzo di contrasto (il mezzo di contrasto viene iniettato in vena ad alto flusso ed è possibile che il paziente avverta una sensazione di calore e di sapore metallico in bocca che dura pochi secondi); 3) fase postcontrastografica (fase in cui il mezzo di contrasto a base di iodio ha opacizzato i vasi da studiare consentendo una migliore visualizzazione del flusso sanguigno e la rilevazione di stenosi, occlusioni o altre anomalie vascolari. Vengono evidenziati in dettaglio i vasi sanguigni e distinti correttamente i vari tessuti e le anomalie morfologiche e di parete dei vasi). Dopo l'esame, il paziente viene monitorato per un breve periodo per verificare eventuali reazioni avverse al mezzo di contrasto. È consigliato bere molta acqua nelle ore successive per aiutare a eliminare il contrasto dal corpo. Il contrasto opacizza le arterie e le vene, consentendo una migliore visualizzazione del flusso sanguigno e la rilevazione di stenosi, occlusioni o altre anomalie vascolari. Si tratta di un esame breve in cui le scansioni durano pochi minuti. L'intera procedura inclusa la preparazione e la dimissione dura generalmente dai 15 ai 30 minuti. Come per tutte le Tac con contrasto, i principali rischi sono legati alle reazioni avverse al mezzo di contrasto e all'esposizione di radiazioni ionizzanti: - reazioni avverse al contrasto (anche se si tratta di un evento non frequente, è possibile avere reazioni al mezzo di contrasto, che possono includere nausea, prurito, rash cutanei, o in casi estremi, reazioni anafilattiche); - esposizione alle radiazioni (l'esame comporta una certa esposizione alle radiazioni ionizzanti, anche se i benefici diagnostici dell'esame solitamente superano i rischi associati). Giova fare un cenno all'angiografia polmonare (inserimento di un catetere cardiaco nel tronco arterioso polmonare o in una delle sue branche con iniezione del mezzo di contrasto),

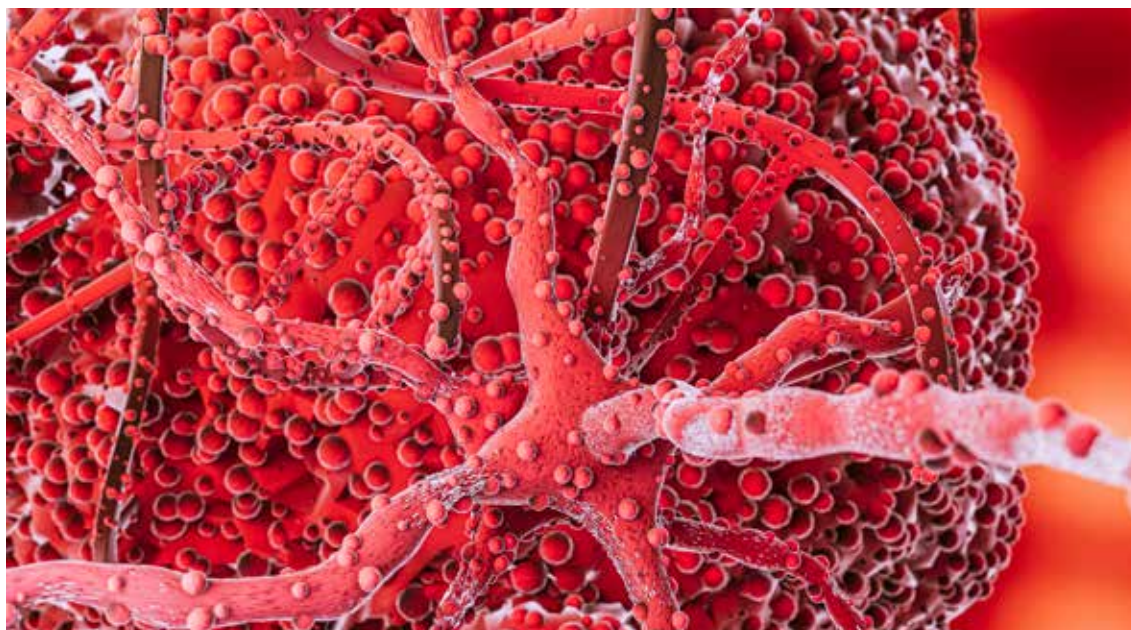


Immagine di freepik

metodica invasiva, non esente da rischi utilizzata in casi molto particolari, oggi sostanzialmente sostituita dall'Angio-TC che è meno invasiva e offre risultati simili o migliori.

CONCLUSIONI

In Italia vi è una incidenza di 65.000 nuovi casi di tromboembolia polmonare. È la terza emergenza cardiovascolare più frequente, dopo l'infarto miocardico e l'ictus, e in un caso su 5 è fatale entro appena 3 mesi dall'evento. La mortalità annuale è in calo, anche grazie a migliori diagnosi e trattamenti, ma rimane una causa importante di morte. Per fronteggiare tale patologia, nonostante i positivi sviluppi, sono necessarie metodiche diagnostiche di alta affidabilità, economicità, sicurezza e di rapidità di esecuzione. A queste finalità deve continuare a mirare la ricerca della soluzione diagnostica non sempre agevole che sempre più spesso deve essere affidata alla costante analisi integrata delle varie indagini strumentali.

BIBLIOGRAFIA

1. ACCP Consensus committee on Pulmonary Embolism. Opinions regarding the diagnosis and management of venous thromboembolic disease. *Chest* 1996;109,1:233-7
2. Biello DR. *Radiological (scintigraphic) evaluation of patients with suspected pulmonary thromboembolism*. *JAMA* 1987;257:3257 - 59
3. Bounameaux H. et al. *Plasma measurement of D-dimer as diagnostic aid in suspected venous thromboembolism: an overview*. *Thromb Haemost* 1994;71:1-6
4. Burke B. et al. *The diagnostic approach to deep venous thrombosis*. *Clin Chest Med* 1995;16:253-268
5. Cueto SM, Cavanaugh SH, Benenson RS, Redclift MS. *Computed tomography scan versus ventilation-perfusion lung scan in the detection of pulmonary embolism*. *J Emerg Med* 2001; 21:155-64
6. Dale S. et al. *Comparison of three D-dimer assays for the diagnosis of DVT: ELISA, latex and immunofiltration assay (NycoCard D-Dimer)*. *Thromb Haemost* 1994;71:270-274
7. Di Nisio M, Squizzato A, Rutjes AW, Büller HR, Zwinderman AH, Bossuyt PM. *Diagnostic accuracy of D-dimer test for exclusion of venous thromboembolism: a systematic review*. *J Thromb Haemost* 2007; 5:296-304
8. Goldhaber S.Z *Pulmonary Embolism*. 1996;1,N. 3
9. Goldhaber SZ. *Deep Thrombosis and Pulmonary Thromboembolism*. In Fauci AS et al. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. New York: McGraw-Hill, 2008, pag. 1651.
10. Hirsh J. et al. *Management of deep vein thrombosis and pulmonary embolism*. *Circulation* 1996;93:2212-2245
11. Guidelines on diagnosis and management of acute pulmonary embolism. Task Force on Pulmonary Embolism, European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2000; 21:1301-36
12. I.I. Tulevski, A. Hirsch and B.J. Sanson et al. *Increased brain natriuretic peptide as a marker for right ventricular dysfunction in acute pulmonary embolism*, *Thromb Haemost* 2001; 86:1193-96
13. Kasper W et al. *Echocardiographic finding in patients with proved pulmonary embolism*. *Ann Heart J* 1986;112:1284-90
14. Lualdi J.C., Goldhaber S.Z. *Right ventricular dysfunction after acute pulmonary embolism: pathophysiologic factors, detection and therapeutic implication*. *Ann Heart* 1995;130:1276-1282
15. McIntyre KM. et al. *Pulmonary angiography, scanning and hemodynamics in pulmonary embolism critical review and correlation*. *Crit Rev Radiol Sc* 1972;3:489-521
16. M. ten Wolde, I.I. Tulevski and J. Mulder et al. *Brain natriuretic peptide as a predictor of adverse outcomes in patients with pulmonary embolism*, *Circulation* 2003; 107:2082-84
17. Nowak FG, Halbfass P, Hoffmann E. *Pulmonary embolism: clinical relevance, requirements for diagnostic and therapeutic strategies*. *Radiologe* 2007; 47:663-72
18. Pioped Investigators. *Value of the ventilation/perfusion scan in acute pulmonary embolism: results of the prospective investigation of pulmonary embolism diagnosis*. *JAMA* 1990;263:2753-96
19. Prediletto R. et al. *Evaluation of perfusion lung scintigraphy, gas exchange and chest roentgenogram*. *Chest* 1990;97:554-61
20. Rottman R, Duddleston DN. *Venous Thromboembolism*. Linn WL, Wofford MR, O'Keefe ME, Posey ML. *Pharmacotherapy in Primary Care*. New York: The McGraw-Hill Companies 2009, pag. 421.
21. S. Konstantinides, A. Geibel and M. Olschewski et al. *Importance of cardiac troponins I and T in risk stratification of patients with acute pulmonary embolism*, *Circulation* 2002; 106:1263-68
22. Schwickert H.C., et al. *Fast CT assists diagnosis of pulmonary embolism* *Diagnostic Imaging Europe* 1996, March:46-50
23. Sharma OP, Oswanki MF, Joseph RJ, Tonui P, Westrick L, Raj SS, Tatchell T, Waite PJ, Gandaio A. *Venous thromboembolism in trauma patients*. *Am Surg* 2007; 73:1173-80
24. Stavros Kostantinides. *Acute Pulmonary Embolism*. *N Engl J Med* 2008; 359:2804-13
25. Stein PD. et al. *Complications and validity of pulmonary angiography in acute pulmonary embolism*. *Circulation* 1992;85:462-68
26. Stein PD., Goldhaber S.Z. et al. *Arterial blood gas analysis in the assessment of acute pulmonary embolism*. *Chest* 1996;109:78-81
27. Stein PD., Gottschalk A. *Critical review of ventilation/perfusion lung scans in acute pulmonary embolism*. *Prog Cardiovasc Dis* 1994;32 (1).13-24
28. Torbicki A et al. *Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC)*. *Eur Heart J* 2008; 29:2276-315.
29. Tovey C, Wyatt S. *Diagnosis, investigation and management of deep vein thrombosis*. *BMJ* 2003; 326:1180.
30. Uzuelli JA, Dias-Junior CA, Tanus-Santos JE. *Severity dependent increases in circulating cardiac troponin and MMP-9 concentrations after experimental acute pulmonary thromboembolism*. *Clin Chim Acta* 2008; 388:184-8.

Le Prove di Funzionalità Respiratoria: Spirometria, Volumi Statici e Dinamici, Test di Broncodilatazione e DLCO

Alfredo Sebastiani

Specialista in Malattie dell'Apparato Respiratorio
Già Direttore di Fisiopatologia Respiratoria e
DH Pneumologico Az. Osp. S. Camillo Forlanini - Roma
USI Ostiense - Piramide - Viale Marco Polo, 41



INTRODUZIONE

Le prove di funzionalità respiratoria (PFR) rappresentano il fondamentale strumento di valutazione dello stato di salute dell'apparato respiratorio, come definito dall'American Thoracic Society (ATS) e dall'European Respiratory Society (ERS). Esse raggruppano una serie di esami che, partendo dalla misurazione dei volumi e dei flussi respiratori, permettono di studiare in modo accurato il sistema respiratorio, fornendo elementi diagnostici, prognostici e terapeutici insostituibili nella pratica clinica pneumologica [1,2].

L'aggiornamento delle linee guida ATS/ERS del 2019 per la standardizzazione della spirometria e del 2022 per le strategie interpretative ha introdotto importanti novità, favorendo l'adozione delle equazioni di riferimento della Global Lung Function Initiative (GLI) e l'utilizzo degli z-score in sostituzione dei tradizionali valori percentuali rispetto al predetto, con l'obiettivo di migliorare la precisione diagnostica in diverse fasce di età e gruppi etnici [3,4,5].

Le PFR comprendono **test di primo livello** (spirometria semplice), **test di secondo livello** (spirometria globale con misurazione dei volumi statici, test di broncodilatazione) e **test di terzo livello** (DLCO, test di provocazione bronchiale, test da sforzo cardiopolmonare). Il presente articolo si concentra sugli esami fondamentali della pratica clinica quotidiana.

LA SPIROMETRIA

Indicazioni cliniche e sintomi guida

La spirometria non è un esame da riservare esclusivamente allo specialista pneumologo: le linee guida ATS/ERS ne raccomandano l'impiego sistematico in tutte le situazioni cliniche in cui sia necessario oggettivare un sospetto di disfunzione ventilatoria [3,6]. Le principali indicazioni sono:

- **Valutazione di sintomi respiratori:** dispnea (da sforzo o a riposo), wheezing (respiro sibilante), ortopnea, tosse cronica (produttiva e non), espettorato abbondante.
- **Valutazione di segni clinici:** espirazione prolungata, sibili espiratori, riduzione del murmure vescicolare, iperinsufflazione toracica, cianosi, deformità della gabbia toracica (cifoscoliosi, pectus excavatum).
- **Esami di laboratorio o strumentali anomali:** ipossia, ipercapnia, policitemia secondaria, alterazioni radiologiche del torace.
- **Screening di soggetti a rischio:** fumatori con storia tabagica (anche asintomatici), lavoratori esposti a polveri, fumi o agenti tossici professionali [7].
- **Valutazione preoperatoria:** stima del rischio funzionale respiratorio prima di interventi chirurgici toracici, addominali o in anestesia generale [3,8].

- **Valutazione per l'attività sportiva (agonistica e non agonistica):** la spirometria è parte integrante del protocollo di valutazione per l'idoneità sportiva agonistica in Italia (D.M. 18 febbraio 1982), con misurazione di FVC, FEV₁ e MVV. Il Decreto Ministeriale 24 aprile 2013 e le successive linee guida del 2014 hanno esteso l'indicazione anche all'attività sportiva non agonistica, prevedendo la spirometria su indicazione del medico certificatore in presenza di fattori di rischio respiratorio o sospetto clinico. La valutazione spirometrica è raccomandata per gli sportivi amatoriali con anamnesi positiva per asma, broncospasmo da esercizio, fumo attivo, esposizione professionale o dispnea da sforzo non spiegata [30,31,32].

Indicazioni al monitoraggio

- Valutazione della risposta agli interventi terapeutici (broncodilatatori, corticosteroidi, antibiotici sistemici e inalatori nella fibrosi cistica).
- Decorso longitudinale di malattie respiratorie (BPCO, asma, fibrosi polmonare), allergologiche, cardiache, neuromuscolari, reumatologiche, oncologiche, immunologiche.
- Monitoraggio di soggetti esposti ad agenti o farmaci pneumotossici (amiodarone, bleomicina, metotrexato ed altri) [6].

Principi e parametri fondamentali

La spirometria è un esame di facile esecuzione, ripetibile, riproducibile, sicuro e non invasivo che consente di misurare i volumi polmonari dinamici mobilitati durante specifiche manovre respiratorie. Il paziente respira e "soffia" attraverso un boccaglio collegato a sensori che registrano la quantità e la velocità del flusso d'aria [1,2]. I parametri fondamentali misurati sono:

- **FVC** (Capacità Vitale Forzata): il volume massimo di aria che può essere espirato con manovra forzata a partire da un'inspirazione massimale.
- **FEV₁** (Volume Espiratorio Forzato nel 1° secondo): il volume d'aria espulso nel primo secondo dell'espirazione forzata.
- **FEV₁/FVC** (Indice di Tiffeneau): il rapporto tra FEV₁ e FVC, indice chiave per discriminare un deficit ostruttivo da uno restrittivo.
- **FEF 25-75%**: flussi espiratori forzati a diversi percentili della FVC, indicativi della funzionalità delle piccole vie aeree [10].

Il soggetto normale riesce ad espirare nel primo secondo più del 70-80% del volume totale; un rapporto FEV₁/FVC inferiore al limite inferiore di normalità (LLN) è indicativo di deficit ostruttivo [10].

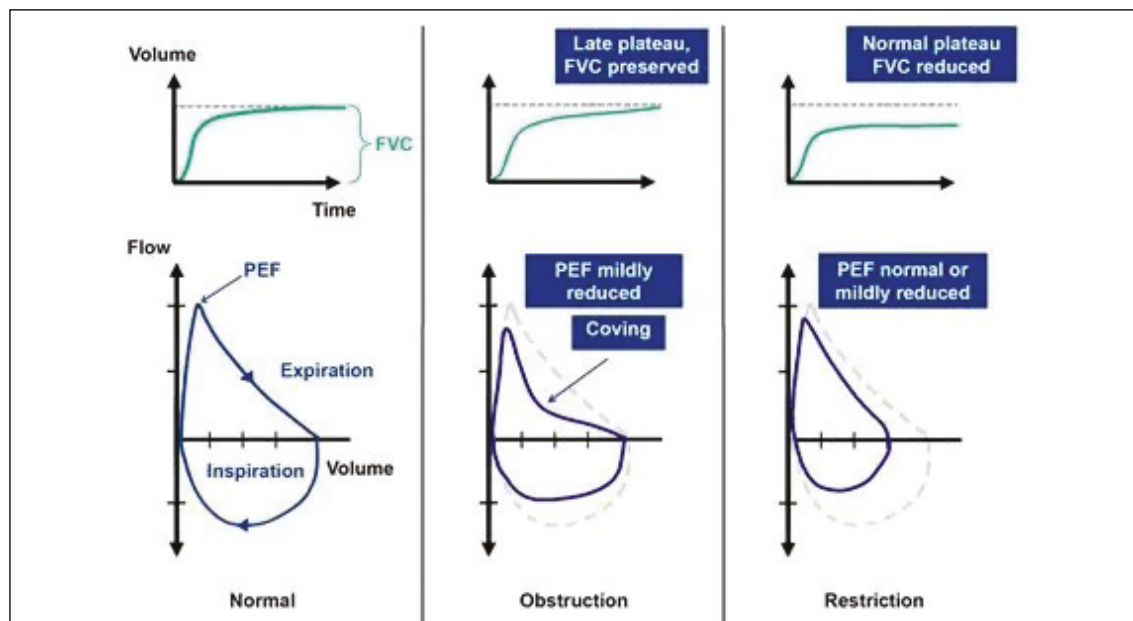


Figura 1. Curve flusso-volume: confronto tra pattern normale, e restrittivo. Nel pattern ostruttivo si nota la caratteristica concavità della fase espiratoria; nel pattern restrittivo la curva mantiene la forma normale ma è compressa per riduzione dei volumi.

Curva flusso-volume

La curva flusso-volume rappresenta graficamente il flusso (L/s) in funzione del volume polmonare (L), dall'inspirazione massima all'espirazione completa. Il suo principale vantaggio è la capacità di mostrare se il flusso d'aria è appropriato per un determinato volume polmonare.

Cassificazione di gravità dell'ostruzione

Le linee guida ATS/ERS propongono una stadiazione basata sul FEV₁ % del predetto [2,11]:

GRADO DI GRAVITÀ	FEV ₁ (% DEL PREDETTO)
Lieve	< 100% e ≥ 70%
Moderato	< 70% e ≥ 60%
Moderatamente grave	< 60% e ≥ 50%
Grave	< 50% e ≥ 34%
Molto grave	< 34%

Criteri di accettabilità

Secondo ATS/ERS 2019: BEV < 5% FVC o 100 mL; assenza di tosse nel 1° secondo; plateau espiratorio raggiunto; ripetibilità con differenza ≤ 150 mL tra le due migliori FVC e FEV₁ [1,3].

I VOLUMI POLMONARI STATICI

Definizione e parametri

La spirometria semplice misura volumi e flussi "dinamici", ma non può determinare i volumi polmonari "assoluti" o "statici", poiché il Volume Residuo (RV) — il gas che resta nei polmoni dopo un'espirazione massima — non è mobilizzabile e quindi non è misurabile con la spirometria. Per ottenere i volumi assoluti è necessario ricorrere alla spirometria globale (pletisografia corporea o tecniche di diluizione/wash-out dei gas) [2,11,12].

I principali volumi e capacità polmonari statici sono:

PARAMETRO	ACRONIMO	DEFINIZIONE
Capacità Polmonare Totale	TLC	Volume totale di gas nei polmoni dopo un'inspirazione massima. TLC = RV + ERV + VT + IRV
Volume Residuo	RV	Volume di gas che rimane nei polmoni dopo un'espirazione massima; non è mobilizzabile volontariamente
Capacità Funzionale Residua	FRC	Volume di gas nei polmoni al termine di un'espirazione tranquilla. FRC = RV + ERV
Volume di Riserva Espiratoria	ERV	Volume di gas espirabile oltre il livello di fine espirazione corrente
Capacità Inspiratoria	IC	Volume massimo inspirabile a partire dalla FRC. IC = VT + IRV
Volume Corrente	VT	Volume di gas mobilizzato durante un singolo atto respiratorio tranquillo
Rapporto RV/TLC	RV/TLC	Indice di intrappolamento aereo; normalmente < 35-40% nell'adulto, aumenta con l'età

Significato clinico dei volumi statici

Lo studio dei volumi polmonari statici è indispensabile per una corretta caratterizzazione della funzione respiratoria, in quanto [2,11,12]:

Le Prove di Funzionalità Respiratoria: Spirometria, Volumi Statici e Dinamici, Test di Broncodilatazione e DLCO

- **Conferma del deficit restrittivo:** una TLC < LLN (z-score < -1,645) è l'unico criterio diagnostico definitivo di deficit ventilatorio restrittivo. Una riduzione della FVC alla spirometria semplice può suggerire restrizione, ma non può confermarla senza la misurazione della TLC.
- **Valutazione dell'intrappolamento aereo e dell'iperinsufflazione:** nelle patologie ostruttive (BPCO, enfisema), l'aumento del RV e del rapporto RV/TLC documenta l'intrappolamento aereo (air trapping). Un aumento di TLC configura l'iperinsufflazione polmonare, tipica dell'enfisema.
- **Diagnosi del deficit ventilatorio misto:** quando $FEV_1/FVC < LLN$ e $FVC < LLN$, la TLC permette di distinguere un deficit ostruttivo puro (TLC normale o aumentata) da un deficit misto ostruttivo + restrittivo (TLC < LLN).
- **Pattern non specifico:** una FVC ridotta con FEV_1/FVC normale e TLC nella norma configura il cosiddetto "pattern non specifico" (nonspecific pattern), presente nel 10-15% degli adulti.

Tecniche di misurazione dei volumi statici

La FRC è il parametro chiave misurato direttamente; da essa, combinando le sottodivisioni della capacità vitale (IC e ERV), si calcolano TLC e RV [11,12]. Si misura principalmente con:

Tecnica del wash-out dell'azoto (N_2 washout)

Il paziente, a partire dalla FRC, respira O_2 al 100% in circuito aperto; l' N_2 viene progressivamente "lavato" dagli alveoli e misurato dalla macchina. La FRC è calcolata dal volume di N_2 espirato diviso per la concentrazione alveolare iniziale [12].

Modalità:

- **Respiri multipli (MBNW):** respiri multipli fino a clearance $N_2 < 2\%$; calcolo FRC e Lung Clearance Index (LCI) [13].

IL TEST DI BRONCODILATAZIONE

Indicazioni cliniche specifiche

Il test di broncodilatazione (BDR) è indicato quando la spirometria basale documenta un deficit ostruttivo ($FEV_1/FVC < LLN$) e si rende necessario caratterizzarne la reversibilità:

- **Diagnosi differenziale asma vs. BPCO:** nell'asma l'ostruzione è per definizione reversibile, nella BPCO solo parzialmente o per nulla.
- **Personalizzazione della terapia:** la risposta acuta al salbutamolo guida la scelta terapeutica, sebbene una risposta negativa non escluda il beneficio a lungo termine.
- **Gravità e prognosi:** nella BPCO, un test di broncodilatazione positivo si associa a peggiore funzione respiratoria e più riacutizzazioni [14].
- **Follow-up terapeutico:** monitoraggio nel tempo, soprattutto in asma difficile e nei casi di associazione asma/BPCO [15,16].

Modalità di esecuzione

Il paziente esegue una spirometria basale, quindi inala salbutamolo 400 μg (4 puff da 100 μg) tramite MDI con distanziatore. Dopo 15-20 minuti si ripete la spirometria.

Criteri di positività

I nuovi criteri 2022 sono basati sul valore predetto (95° percentile della risposta in adulti sani $\approx 10\%$ del predetto) [4,14].

	CRITERI ATS/ERS 2005	CRITERI ATS/ERS 2022
Definizione broncoreversibilità	FEV_1 e/o FVC: \uparrow $\geq 12\%$ del basale e ≥ 200 mL	FEV_1 e/o FVC: \uparrow $\geq 10\%$ del valore predetto
Riferimento	Valore basale	Valore predetto
Cut-off suggestivo asma	Aumento > 400 mL FEV_1	Aumento > 400 mL FEV_1

Significato clinico

La broncoreversibilità è più frequente nell'asma, ma può essere presente anche nella BPCO e nelle forme overlap asma/BPCO; la sua presenza correla con maggiore sintomatologia e più riacutizzazioni, ma non discrimina da sola tra asma e BPCO [14,15]. L'assenza di risposta non esclude il beneficio della terapia broncodilatatrice, specie in termini di riduzione dell'iperinsufflazione e dell'intrappolamento aereo - parametri meglio valutabili con la misurazione dei volumi statici [2,17].

LA DIFFUSIONE ALVEOLO-CAPILLARE DEL CO (DLCO)

Indicazioni cliniche e sintomi guida

La DLCO è un test di secondo livello, sensibile alle alterazioni della membrana alveolo-capillare e del letto vascolare polmonare [18,19]. Le principali indicazioni sono:

- **Dispnea cronica non spiegata dalla spirometria:** dispnea da sforzo, desaturazione sotto sforzo, soprattutto con spirometria normale o poco alterata.
- **Interstiziopatie polmonari e fibrosi polmonare:** diagnosi, stadiazione, monitoraggio della risposta alle terapie antifibrotiche (pirfenidone, nintedanib); variazioni annue della DLCO hanno significato prognostico indipendente nella IPF [18,19,20].
- **Enfisema polmonare:** correlazione con distruzione del letto capillare e gravità dell'enfisema [18,19].
- **Ipertensione polmonare:** riduzione isolata della DLCO con spirometria e volumi normali orienta verso vasculopatia polmonare.
- **Valutazione preoperatoria** (lobectomia, pneumonectomia) [19].
- **Monitoraggio di farmaci pneumotossici:** bleomicina, amiodarone, immunoterapia, metotrexato ed altri [19].

Principio del test

La DLCO misura la capacità dei polmoni di trasferire il CO dagli alveoli al sangue capillare polmonare. La capacità di diffusione dipende dall'area e dallo spessore della membrana alveolo-capillare (Dm), dal volume di sangue nei capillari (θVc) e dal volume alveolare (VA) [18].

Il CO viene scelto poiché assente nel sangue e ad alta affinità per l'emoglobina, consentendo una valutazione non invasiva basata sulla differenza di concentrazione inspirata/espirata [18].

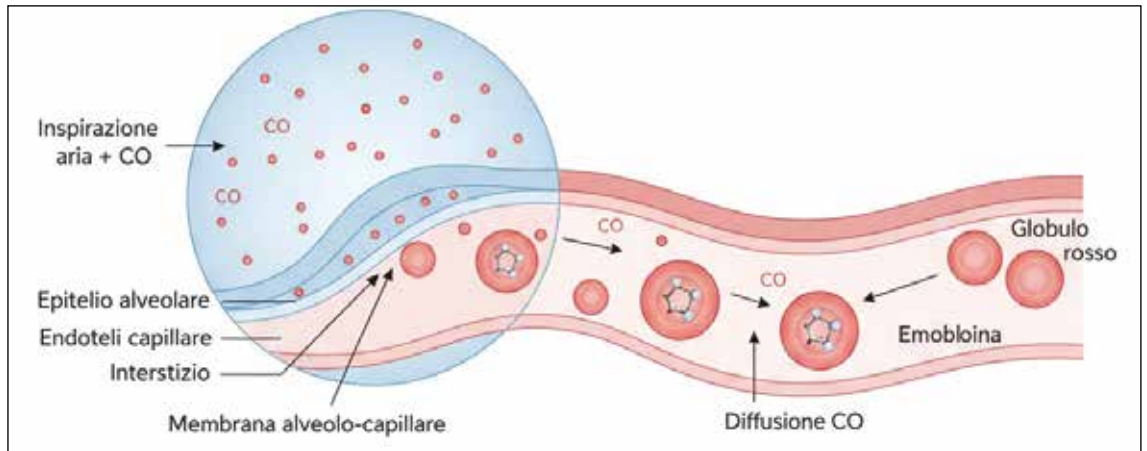


Figura 2. Schema della diffusione alveolo-capillare del CO (DLCO).

Tecnica single-breath

La tecnica più utilizzata è il respiro singolo (single-breath):

1. Respiro tranquillo per circa 30 secondi.
2. **Espirazione completa** fino al volume residuo.
3. **Inspirazione rapida e massimale** di miscela contenente CO (0,3%) e gas inerte (He o CH₄, 0,3%) [18].
4. **Apnea** per 10 secondi.
5. **Espirazione lenta** nel dispositivo di raccolta.

La differenza di concentrazione del CO tra inspirato ed espirato riflette la quantità di gas diffuso; il gas inerte consente di calcolare il VA effettivo. Il fumatore deve astenersi dal fumo ≥ 12 ore prima.

Interpretazione e classificazione di gravità

GRADO DI ALTERAZIONE	DLCO (% DEL PREDETTO)
Lieve	< LLN e $\geq 60\%$
Moderata	< 60% e $\geq 40\%$
Grave	< 40%

La DLCO/VA (KCO) non entra nella stadiazione; aiuta a

distinguere riduzione di superficie (resezione) da aumento di spessore della membrana (fibrosi).

ALGORITMO INTERPRETATIVO INTEGRATO

L'approccio integrato alle prove di funzionalità respiratoria segue un percorso logico sequenziale. Il primo step è l'analisi del rapporto FEV₁/FVC: se inferiore al LLN, si configura un deficit ostruttivo e il passo successivo è il test di broncodilatazione per valutare la reversibilità dell'ostruzione. Parallelamente, la misurazione dei volumi statici (TLC) consente di escludere una componente restrittiva associata (deficit misto). Se FEV₁/FVC è \geq LLN ma la FVC è ridotta, la TLC è necessaria per confermare un deficit restrittivo o identificare un pattern non specifico. La DLCO completa il percorso diagnostico in tutte le forme patologiche [2,4,17].

L'integrazione di spirometria, volumi polmonari statici, test di broncodilatazione e DLCO consente una caratterizzazione funzionale completa del paziente, con importanti ricadute su diagnosi, terapia e prognosi [2,4,17].

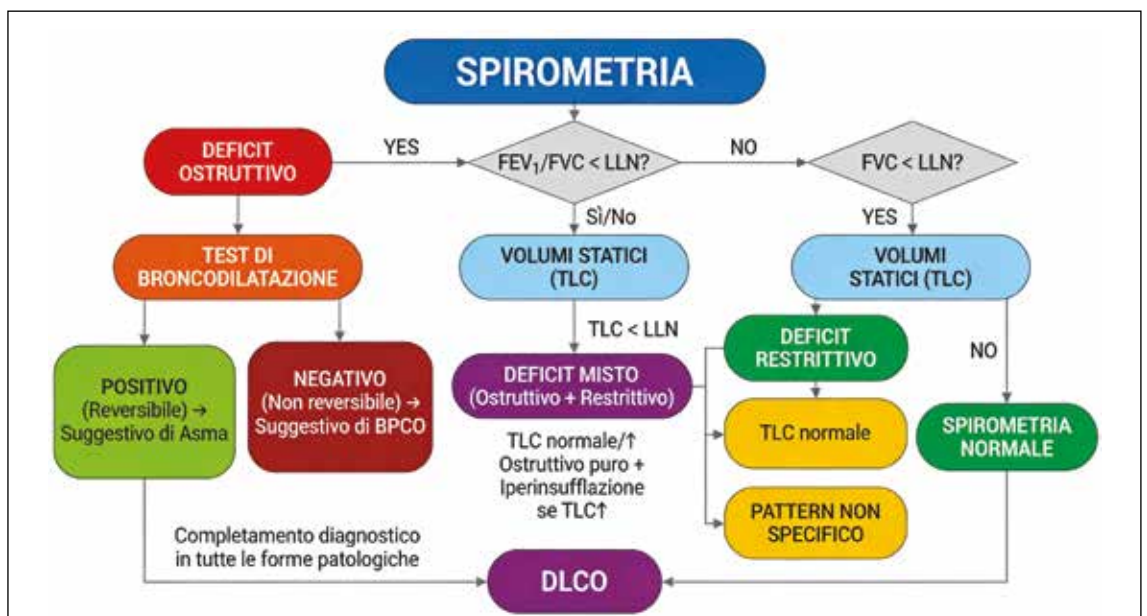


Figura 3. Algoritmo interpretativo delle prove di funzionalità respiratoria. Il test di broncodilatazione si inserisce dopo il riscontro di deficit ostruttivo (FEV₁/FVC < LLN), indipendentemente dal valore di FVC

Le Prove di Funzionalità Respiratoria: Spirometria, Volumi Statici e Dinamici, Test di Broncodilatazione e DLCO



Immagine di freepik

BIBLIOGRAFIA

1. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 2005; 26: 319-338.
2. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J* 2005; 26: 948-968.
3. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, et al. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official ATS and ERS Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med* 2019; 200(8): e70-e88.
4. Stanojevic S, Kaminsky DA, Miller MR, et al. ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests. *Eur Respir J* 2022; 60(1): 2101499.
5. Graham BL, Brusasco V, Burgos F, et al. 2017 ERS/ATS standards for single-breath carbon monoxide uptake in the lung. *Eur Respir J* 2017; 49(1): 1600016.
6. Indicazioni spirometria semplice. Accademia Nazionale di Spirometria 2.0 – FIMMG, 2021.
7. La valutazione della spirometria nei fumatori senza BPCO. *Rass Patol App Respir (AIPO)* 2019.
8. Spirometry – Mayo Clinic (www.mayoclinic.org), 2024.
9. Indications and Contraindications of Spirometry. *ERS Respiratory Channel*, 2020.
10. The characteristics of the concavity of descending limb of maximal expiratory flow-volume curves. *AIPO Lung Update*, 2022.
11. Cerveri I, Beccaria M, Bruschi C, et al. La refertazione dei test di funzionalità respiratoria: verso un linguaggio comune. *Rass Patol App Respir* 2014; 29: 7-14.
12. Wanger J, Clausen JL, Coates A, et al. Standardisation of the measurement of lung volumes. *Eur Respir J* 2005; 26: 511-522. (ATS/ERS Task Force)
13. Criado E, et al. ATS/NHLBI Consensus Document on Lung Volumes. www.thoracic.org, 2003.
14. Single and multiple breath nitrogen washout compared with the methacholine test. *AIPO Lung Update*, 2024.
15. Test di broncodilatazione farmacologica. IRCCS San Raffaele, 2025.
16. Beasley R, et al. Prevalence, diagnostic utility and associated characteristics of bronchodilator responsiveness. *Am J Respir Crit Care Med* 2024.
17. Bronchodilator response in patients with COPD, asthma-COPD overlap and asthma. *Respir Med* 2021; 185: 106490.
18. Bronchodilator Responsiveness in Asthma and COPD: Lessons from the NOVELTY Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2024.
19. New Guidelines for Bronchodilator Responsiveness in COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 2022.
20. Routine pulmonary lung function tests: interpretative strategies and standardised language. *Eur Respir J* 2024.
21. Prognostic implication of 1-year decline in diffusing capacity in newly diagnosed IPF. *Respir Med* 2024; 225: 107582.
22. Asma – Malattie polmonari. MSD Manuals – Edizione Professionale, 2025.
23. Misurazione degli scambi gassosi. MSD Manuals, 2025.
24. Quanjer PH, Stanojevic S, Cole TJ, et al. Multi-ethnic reference values for spirometry: the GLI 2012 equations. *Eur Respir J* 2012; 40(6): 1324-1343.
25. Graham BL, Prescod N, Cotton DJ, et al. Application of GLI global spirometry reference equations. *Am J Respir Crit Care Med* 2023.
26. Prognosis and Follow-Up of Idiopathic Pulmonary Fibrosis. *Eur Respir Rev* 2018; 27: 170038.
27. Pulmonary Function Tests: Easy Interpretation in Three Steps. *Respir Med* 2024.
28. Flusso d'aria, volumi polmonari e curva flusso-volume. MSD Manuals, 2024.
29. Kaminsky DA. Pulmonary Function Test Interpretation: Updated ERS/ATS Recommendations. *Ann Am Thorac Soc* 2025.
30. Decreto Ministero della Salute 24 aprile 2013 e Linee guida di indirizzo in materia di certificati medici per l'attività sportiva non agonistica (D.M. 8 agosto 2014, Allegato 1, GU n. 243 del 17/10/2014).
31. Borrione P, Quaranta F, Ciminelli E. Pre-participation screening for the prevention of sudden cardiac death in athletes. *World J Methodol* 2013; 3(1): 1-6.
32. Weise A, Könsgen N, Joisten C, et al. Pre-Participation Evaluation of Recreational and Competitive Athletes – A Systematic Review of Guidelines and Consensus Statements. *Sports Med Open* 2025; 11: 33.

Il Prof. Manetti entra a far parte del nostro team: un'eccellenza in Chirurgia della Parete Addominale

Jessica Petrangeli

Giornalista, Marketing and Communication Specialist

Siamo lieti di annunciare l'ingresso nel nostro gruppo del **Prof. Gabriele Manetti**, specialista in **Chirurgia della parete addominale anteriore**, una branca altamente specialistica che si occupa della diagnosi e del trattamento dei difetti strutturali e funzionali dell'addome.

Con il suo arrivo, i nostri pazienti potranno contare su un riferimento dedicato per una problematica **molto frequente ma ancora troppo spesso sottovalutata o mal indirizzata**.

DIFETTI DELLA PARETE ADDOMINALE: UN PROBLEMA COMUNE, MA POCO RICONOSCIUTO

I difetti della parete addominale anteriore comprendono:

- Diastasi dei muscoli retti
- Ernie inguinali e ombelicali
- Difetti del pavimento pelvico
- Emorroidi e prolasso rettale
- Disturbi della defecazione

Spesso il paziente si rivolge a diversi specialisti per sintomi come:

- Dolore lombare cronico
- Sensazione di instabilità del core
- Incontinenza urinaria da sforzo
- Disturbi del pavimento pelvico dopo gravidanza
- Difficoltà evacuative

Frequentemente questi disturbi vengono trattati come problemi isolati, senza identificare la causa primaria: **la perdita di integrità della sfera addominale**. Quando la parete addominale non è integra, le forze interne non vengono distribuite correttamente. Si altera il coordinamento tra muscoli addominali, diaframma e pavimento pelvico, generando disturbi funzionali che possono diventare cronici.

La chiave è una **diagnosi precoce e corretta**.

LA DIASTASI NON È UN PROBLEMA ESTETICO

Uno degli errori più comuni è considerare la diastasi un semplice difetto estetico da trattare con un intervento di addominoplastica.

In realtà, la diastasi è un **problema funzionale della parete addominale anteriore**. Quando supera i **3 cm**, e se associata a ernia, può essere indicato un trattamento chirurgico mirato alla **ricostruzione anatomica e funzionale** della parete.

Secondo l'evidenza scientifica, l'approccio più corretto prevede:

- Sutura delle fasce addominali, non semplice plicatura
- Ricostruzione della linea mediana
- Ripristino dell'integrità della sfera addominale

L'obiettivo non è "tirare la pancia", ma **ricostruire la funzione**.

CHIRURGIA MINI-INVASIVA: PIÙ SICUREZZA, MENO COMPLICANZE

Oggi gli interventi operatori addominali vengono effettuati con tecnologie mini-invasive, come:

- Laparoscopia
 - Chirurgia robotica
- Questi approcci garantiscono:
- Minore rischio di infezioni post-operatorie
 - Riduzione delle complicanze
 - Recupero più rapido
 - Minor dolore post-operatorio

Un elemento fondamentale è il posizionamento di una rete nello spazio retromuscolare, oggi considerata l'indicazione più corretta perché:

- Non viene percepita dal paziente
 - Lavora durante il processo di integrazione tissutale
 - Riduce significativamente il rischio di recidiva nel tempo
- Senza l'utilizzo della rete, la probabilità di recidiva aumenta in modo significativo.

L'INNOVAZIONE: TECNICA MISAR®

Tra le tecniche mini-invasive emerge **miSAR®**, procedura ideata e registrata dal *Prof. Manetti*. Si tratta di un intervento che consente la **ricostruzione della linea mediana** attraverso una suturatrice meccanica ad alta resistenza, più solida rispetto alla sutura manuale tradizionale.

I risultati a distanza mostrano:

- **Recidiva dell'1% a 5 anni**

Un dato estremamente significativo nel panorama della chirurgia della parete addominale anteriore.

APPROCCIO PERSONALIZZATO E VALUTAZIONE MULTIDISCIPLINARE

Ogni intervento viene valutato sulla base di criteri clinici specifici.

Tra i parametri considerati:

- Età
- Peso corporeo
- BMI (Indice di Massa Corporea)
- Sintomi funzionali

Nei pazienti in sovrappeso è fondamentale intraprendere un percorso nutrizionale di dimagrimento prima dell'intervento, per ottimizzare i risultati e ridurre i rischi. Nei casi che richiedono anche una componente estetica si interviene prima sulla **correzione funzionale** e successivamente sulla parte estetica con un'équipe dedicata.

UNA NUOVA OPPORTUNITÀ PER I NOSTRI PAZIENTI

Con l'ingresso del *Prof. Manetti*, i centri del Gruppo USI si arricchiscono di una competenza altamente specialistica in un ambito ancora poco conosciuto ma determinante per la qualità di vita di molti pazienti. Molti disturbi cronici trovano finalmente una spiegazione e, soprattutto, una soluzione.

La salute della parete addominale è la base dell'equilibrio funzionale dell'intero organismo.

Da oggi, nei nostri Centri, è possibile affrontarla con un approccio scientifico, mirato e innovativo.

Contributi articolari differenziali nel salto monopodalico verticale e orizzontale: implicazioni per la valutazione funzionale nel recupero post-infortunio

Francesco Bizzarri

Dottore in Fisioterapia
Master Alta Formazione sulla spalla "Shoulder Academy"
Master di 1° livello in Rieducazione Posturale Globale (RPG)
USI Lido di Ostia - Viale del Lido, 3



Immagine di freepik

SOMMARIO

I test di salto monopodalico (verticale e orizzontale) sono ampiamente utilizzati in ambito clinico per valutare la performance funzionale degli atleti e monitorare il recupero post-infortunio. Tuttavia, rimane poco chiaro se questi due test misurino effettivamente costrutti funzionali simili. L'obiettivo del presente studio era determinare e confrontare i contributi relativi dell'anca, del ginocchio e della caviglia durante le fasi di spinta e di atterraggio in salti verticali e orizzontali monopodalici.

Ventiquattro atleti fisicamente attivi hanno completato analisi strumentata di salti monopodalici in entrambe le direzioni. I risultati hanno dimostrato differenze significative nei contributi articolari tra i due tipi di salto. Nel salto verticale, i tre articoli hanno contribuito in modo approssimativamente uguale durante la propulsione (anca 32%, ginocchio 35%, caviglia 33%) e l'atterraggio (anca 30%, ginocchio 35%, caviglia 35%). Nel salto orizzontale, invece, la fase di propulsione è stata dominata dall'anca e dalla caviglia (46% e 42% rispettivamente), mentre il ginocchio ha contribuito solamente per il 12%.

Durante l'atterraggio del salto orizzontale, il ginocchio ha assunto un ruolo predominante (66%), mentre anca e caviglia hanno contribuito rispettivamente

per il 24% e il 10%. Questi risultati suggeriscono che il salto verticale fornisce una valutazione più equilibrata della funzione dei tre articoli, mentre il salto orizzontale è scarsamente sensibile alle alterazioni della funzione del ginocchio. Nel contesto della riabilitazione post-infortunio al ginocchio, il salto verticale dovrebbe essere preferito per valutare adeguatamente la funzione articolare complessiva.

Parole chiave: salto monopodalico verticale, salto monopodalico orizzontale, valutazione funzionale, contributi articolari, ginocchio, anca, caviglia.

INTRODUZIONE

La valutazione della performance funzionale rappresenta un aspetto cruciale nella pratica clinica dello sportivo, in particolare nel contesto della riabilitazione post-infortunio.

Tradizionalmente, i test funzionali, come il salto monopodalico per distanza (test di Edgren modificato) e il salto verticale monopodalico, sono stati considerati indicatori globali della capacità di generare e assorbire energia a livello degli arti inferiori[1]. Questi test presentano indiscussi vantaggi: sono facilmente somministrabili, non richiedono attrezzature costose e consentono il confronto diretto con l'arto contralaterale non infortunato.

Tuttavia, la comunità scientifica ha sollevato interrogativi sulla validità e sulla specificità di questi test. Mentre i test analitici, come la dinamometria isocinetica, forniscono informazioni dettagliate sulla capacità di forza di singoli articoli in posizioni non funzionali, i test funzionali valutano la capacità complessiva della catena cinetica di generare movimento. La correlazione tra la forza del quadricipite, misurata mediante dinamometria isocinetica, e la performance nei test di salto rimane controversa[2,3]. Alcuni autori hanno suggerito che il salto orizzontale rappresenti semplicemente una variazione inclinata del salto verticale e che i due test possano essere utilizzati indifferentemente; tuttavia, questa ipotesi rimane non validata da studi biomeccanici dettagliati[4].

Lo scopo del presente studio era identificare, quantificare e confrontare i contributi specifici dell'anca, del ginocchio e della caviglia durante le fasi di spinta e di atterraggio in salti verticali e orizzontali monopodalici in una popolazione di atleti sani fisicamente attivi. La comprensione di questi contributi articolari differenziali potrebbe fornire importanti indicazioni cliniche sulla scelta del test più appropriato per valutare la funzione del ginocchio durante il recupero post-infortunio.

MATERIALI E METODI

Disegno dello Studio

È stato condotto uno studio trasversale presso il Laboratorio di Analisi del Movimento di un ospedale specializzato in medicina dello sport. Lo studio è stato approvato dal comitato etico locale e tutti i partecipanti hanno fornito consenso informato scritto.

Partecipanti

Sono stati reclutati venticinque atleti maschi sani, fisicamente attivi, con età compresa tra 19 e 35 anni (età media $29,3 \pm 3,8$ anni). I criteri di inclusione erano: partecipazione regolare a sport almeno 3 volte per settimana, massa corporea 55-92 kg, altezza 167-193 cm, assenza di infortuni agli arti inferiori o alla colonna vertebrale nei 6 mesi precedenti, assenza di precedenti interventi chirurgici agli arti inferiori. I partecipanti sono stati esclusi se presentavano dolore al momento della valutazione, storia di instabilità articolare cronica, o malattie neurologiche.

VARIABILE	MEDIA \pm DS	RANGE
Età (anni)	$29,3 \pm 3,8$	19-35
Massa corporea (kg)	$76,5 \pm 7,2$	55-92
Altezza (cm)	$178,5 \pm 5,8$	167-193
BMI (kg/m^2)	$24,0 \pm 1,8$	19,8-27,1
Scala di attività di Tegner	$7,5 \pm 1,2$	6-9

Table 1: Caratteristiche Demografiche e Antropometriche dei Partecipanti (n=25)

Apparecchiature e Preparazione

L'analisi del movimento è stata condotta utilizzando un sistema di acquisizione del movimento a 14 telecamere (250 Hz, sistema Vicon) integrato con 5 piattaforme dinamometriche in-ground (1000 Hz, Kistler). Quarantadue marcatori riflettenti sono stati posizionati secondo il protocollo Plug-in-Gait standard esteso, compresi

marcatori aggiuntivi sulla sacra e sui malleoli mediali, e cluster di marcatori laterali su ogni coscia e gamba. Tutti i partecipanti sono stati valutati dallo stesso esaminatore (fisioterapista con 18 anni di esperienza) indossando pantaloncini atletici e scarpe standard. Sono stati registrati dati antropometrici (età, altezza, massa corporea) e calcolato l'indice di massa corporea (BMI). La dominanza degli arti inferiori è stata determinata chiedendo ai partecipanti con quale gamba preferirebbero calciare una palla.

Protocollo di Valutazione

Tutti i partecipanti hanno eseguito un riscaldamento della durata di 7 minuti comprensivo di corsa, lateralità, accosciamenti e doppi salti. Un fisioterapista ha fornito una descrizione verbale e una dimostrazione di entrambi i test. I partecipanti hanno potuto esercitarsi fino a sentirsi a proprio agio con i compiti.

Salto Verticale: I partecipanti si posizionavano su una piattaforma di forza con gli arti superiori posizionati sui fianchi. A partire da una posizione eretta monopodalica, eseguivano un contromovimento autodeterminato il più velocemente possibile, quindi saltavano verticalmente con massimo sforzo e atterravano sulla medesima gamba.

Salto Orizzontale: I partecipanti si posizionavano in stazione monopodalica su una piattaforma di forza e saltavano orizzontalmente il più lontano possibile, atterrando sulla stessa gamba su un'altra piattaforma di forza situata 50 cm anteriormente.

Un salto era considerato valido se il partecipante atterrava interamente sulla piattaforma di forza e manteneva l'equilibrio per almeno 2 secondi. Sono state acquisite 4 prove valide per ogni gamba e ogni compito, per un totale di 16 prove per partecipante.

Analisi dei Dati

È stata utilizzata un'analisi dinamica inversa standard per calcolare i momenti interni agli articoli dell'anca, del ginocchio e della caviglia. Le variabili di interesse erano la potenza articolare (picco di potenza e potenza media), il lavoro articolare (generazione di lavoro durante la spinta; assorbimento durante l'atterraggio) e il contributo percentuale di ogni articolo.

I dati sono stati elaborati utilizzando Visual 3D (C-Motion, Inc). Le traiettorie dei marcatori e le forze di reazione al suolo sono state filtrate con un filtro Butterworth passa-basso a fase zero di ordine 4 con frequenza di taglio di 15 Hz.

La fase di propulsione è stata definita come il periodo da 0,4 secondi prima del distacco fino al distacco stesso. La fase di atterraggio è stata definita come il periodo dal contatto iniziale fino al picco di flessione del ginocchio. Il contatto iniziale e il distacco sono stati identificati quando la forza verticale di reazione al suolo superava o scendeva al di sotto di 20 N, rispettivamente.

La potenza articolare è stata calcolata come prodotto scalare tra velocità angolare e momento articolare netto. Il lavoro generato è stato calcolato integrando la potenza articolare netta nel tempo durante la fase di propulsione (valori positivi) e il lavoro assorbito durante l'atterraggio (valori negativi). Il contributo percentuale di ogni articolo è stato determinato come percentuale della somma dei tre articoli degli arti inferiori durante ogni fase.

Contributi articolari differenziali nel salto monopodalico verticale e orizzontale: implicazioni per la valutazione funzionale nel recupero post-infortunio

Analisi Statistica

Sono state utilizzate statistiche descrittive per riassumere le caratteristiche dei partecipanti. I dati sono stati verificati per la normalità utilizzando il test di Shapiro-Wilk. Le differenze tra i due tipi di salto sono state analizzate utilizzando test t per campioni appaiati. Sono stati calcolati anche i valori d dell'effetto di Cohen. La significatività statistica è stata fissata a $P < 0,05$. L'analisi è stata eseguita utilizzando SPSS versione 25.0.

RISULTATI

Caratteristiche dei Partecipanti

La tabella precedente presenta le caratteristiche demografiche e antropometriche dei 25 partecipanti inclusi nello studio. Non sono state rilevate differenze significative tra gamba dominante e non dominante in nessuna delle variabili di interesse; pertanto, i dati di entrambi gli arti sono stati combinati nell'analisi.

Potenza Articolare e Contributi di Lavoro

Fase di Propulsione - Salto Verticale

Nel salto verticale, la potenza articolare di picco alla caviglia era significativamente superiore rispetto all'anca ($d = 1,54$; $P < 0,001$) e al ginocchio ($d = 1,38$; $P < 0,001$). Non sono state rilevate differenze significative tra la potenza di picco dell'anca e del ginocchio ($P = 0,111$). Relativamente al lavoro generato, il ginocchio non differiva significativamente dall'anca ($P = 0,128$) e dalla caviglia ($P = 0,764$). Il contributo percentuale è risultato: anca $32\% \pm 6\%$, ginocchio $35\% \pm 7\%$, caviglia $33\% \pm 5\%$. Questi risultati indicano un contributo approssimativamente equo dei tre articoli alla generazione di energia durante la propulsione del salto verticale.

Fase di Propulsione - Salto Orizzontale

Nel salto orizzontale, la potenza di picco alla caviglia era significativamente maggiore rispetto all'anca ($d = 3,23$; $P < 0,001$) e al ginocchio ($d = 5,38$; $P < 0,001$). La

potenza dell'anca era significativamente superiore a quella del ginocchio ($d = 3,15$; $P < 0,001$).

Il lavoro generato dall'anca e dalla caviglia non differiva significativamente ($P = 0,436$), ma era significativamente superiore a quello del ginocchio ($d = 4,43$ e $d = 4,40$, rispettivamente; $P < 0,001$). Il contributo percentuale è risultato: anca $46\% \pm 7\%$, ginocchio $12\% \pm 5\%$, caviglia $42\% \pm 6\%$. Queste differenze sono statisticamente significative ($P < 0,001$). Questi dati dimostrano chiaramente che nel salto orizzontale il ginocchio svolge un ruolo minore nella generazione di potenza, mentre anca e caviglia assumono il ruolo predominante.

Fase di Atterraggio - Salto Verticale

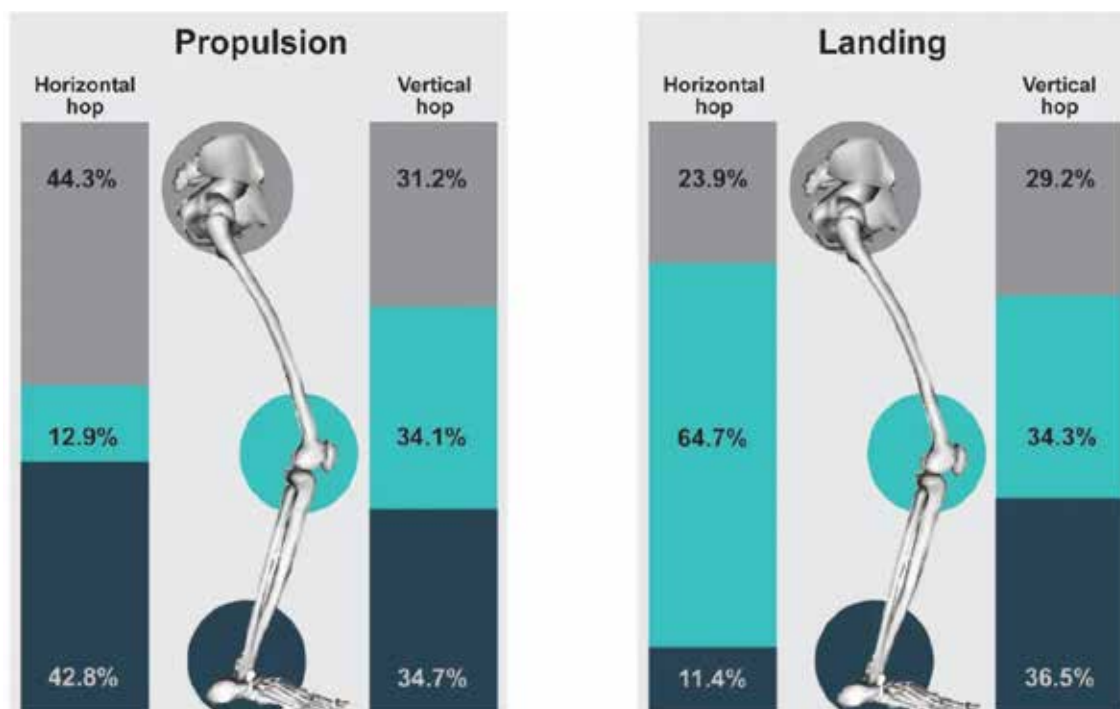
Nel salto verticale, l'assorbimento di potenza non differiva significativamente tra caviglia e anca ($P = 0,747$), mentre il ginocchio assorbiva meno potenza rispetto sia all'anca ($d = 0,60$; $P < 0,05$) che alla caviglia ($d = 0,90$; $P = 0,001$).

Il contributo percentuale al lavoro assorbito è risultato: anca $30\% \pm 8\%$, ginocchio $35\% \pm 10\%$, caviglia $35\% \pm 12\%$. Non sono state osservate differenze significative tra i tre articoli durante l'atterraggio del salto verticale ($P > 0,05$ per tutti i confronti).

Fase di Atterraggio - Salto Orizzontale

Nel salto orizzontale, l'assorbimento di potenza al ginocchio era significativamente superiore rispetto all'anca ($d = 1,49$; $P < 0,001$) e alla caviglia ($d = 3,18$; $P < 0,001$). L'anca assorbiva significativamente più potenza della caviglia ($d = 1,58$; $P < 0,001$).

Il contributo percentuale è risultato: anca $24\% \pm 7\%$, ginocchio $66\% \pm 6\%$, caviglia $10\% \pm 4\%$. Il ginocchio dimostrava un contributo significativamente superiore rispetto all'anca ($d = 3,59$; $P < 0,001$) e alla caviglia ($d = 5,22$; $P < 0,001$). Questi risultati indicano che durante l'atterraggio del salto orizzontale, il ginocchio assume un ruolo predominante nell'assorbimento dell'energia cinetica.



Sequenze Temporali

Nel salto verticale, durante la fase di propulsione, il picco di potenza era osservato prima all'anca, seguito sequenzialmente dal ginocchio e dalla caviglia (sequenza prossimale-distale). Questo pattern era simile nel salto orizzontale.

Durante l'atterraggio, tuttavia, il pattern era più complesso. Nel salto verticale, caviglia e anca iniziavano simultaneamente l'assorbimento, seguiti dal ginocchio. Nel salto orizzontale, anca e caviglia iniziavano brevemente l'assorbimento, ma il ginocchio continuava l'assorbimento fino alla fine della fase di atterraggio, comportandosi come il freno principale dell'energia cinetica.

DISCUSSIONE

Implicazioni per la Valutazione Clinica

I risultati del presente studio forniscono evidenze quantitative sui differenti contributi articolari durante i salti verticali e orizzontali monopodali. Questi dati hanno importanti implicazioni per la pratica clinica della valutazione della performance funzionale e della riabilitazione post-infortunio.

Nel salto orizzontale, il ginocchio contribuisce solamente per il 12% della generazione di lavoro durante la propulsione. Questo dato è coerente con precedenti ricerche che hanno dimostrato correlazioni relativamente basse tra la forza del quadricipite, misurata mediante dinamometria isocinetica, e la distanza di salto orizzontale[5,6]. Una correlazione di $r = 0,36$ tra la forza isocinetica del quadricipite e la distanza di salto orizzontale si traduce in una varianza spiegata dell' $r^2 = 0,1296$, corrispondente a una percentuale di contributo del 12,96%, sorprendentemente coincidente con il nostro dato del 12%. Questo suggerisce che la distanza di salto orizzontale è principalmente determinata dalla funzione dell'anca e della caviglia, non del ginocchio.

Al contrario, nel salto verticale, il ginocchio contribuisce per circa il 35% della generazione di lavoro durante la propulsione. Questa percentuale maggiore è coerente con correlazioni più forti riportate in letteratura tra la forza del quadricipite e l'altezza di salto verticale ($r = 0,51-0,71$)[7]. Un'altezza di salto verticale ridotta post-infortunio al ginocchio dovrebbe quindi essere interpretata come indicativa di una effettiva alterazione della funzione del ginocchio, mentre una riduzione della distanza di salto orizzontale potrebbe riflettere principalmente alterazioni della funzione dell'anca e della caviglia con compensazione a livello del ginocchio.

Ruolo del Ginocchio durante l'Atterraggio

Un aspetto particolarmente interessante emerso da questo studio riguarda il ruolo differenziale del ginocchio durante l'atterraggio nei due tipi di salto. Nel salto orizzontale, il ginocchio assorbe il 66% dell'energia cinetica durante l'atterraggio, assumendo il ruolo di "freno" principale. Al contrario, nel salto verticale, il carico è distribuito equamente tra i tre articoli (circa 30-35% ciascuno).

Questo ha implicazioni rilevanti per la riabilitazione post-chirurgica. Gli atleti con storia di lesione del legamento crociato anteriore (LCA) possono dimostrare una simmetria apparente nella distanza di salto orizzontale grazie all'adozione di strategie di compensazione, in cui carichi maggiori vengono trasferiti all'anca e alla caviglia.

BIBLIOGRAFIA

1. Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med.* 1991;19:513-518.
2. Barfod KW, Feller JA, Hartwig T, Devitt BM, Webster KE. Knee extensor strength and hop test performance following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee.* 2019;26:149-154.
3. Fitzgerald GK, Lephart SM, Hwang JH, Wainner RS. Hop tests as predictors of dynamic knee stability. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2001;31:588-597.
4. Kale M, Asçi A, Bayrak C, Açıkada C. Relationships among jumping performances and sprint parameters during maximum speed phase in sprinters. *J Strength Cond Res.* 2009;23:2272-2279.
5. Nagai T, Schilaty ND, Laskowski ER, Hewett TE. Hop tests can result in higher limb symmetry index values than isokinetic strength and leg press tests in patients following ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020;28:816-822.
6. Järvelä T, Kannus P, Latvala K, Järvinen M. Simple measurements in assessing muscle performance after an ACL reconstruction. *Int J Sports Med.* 2002;23:196-201.
7. Fischer F, Blank C, Dünwald T, et al. Isokinetic extension strength is associated with single-leg vertical jump height. *Orthop J Sports Med.* 2017;5:2325967117736766.
8. Thomeé R, Neeter C, Gustavsson A, et al. Variability in leg muscle power and hop performance after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20:1143-1151.
9. Kotsifaki A, Korakakis V, Whiteley R, Van Rossom S, Jonkers I. Measuring only hop distance during single leg hop testing is insufficient to detect deficits in knee function after ACL reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2020;54:139-153.
10. Wren TAL, Mueske NM, Brophy CH, et al. Hop distance symmetry does not indicate normal landing biomechanics in adolescent athletes with recent anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2018;48:622-629.

Il Reparto di FKT della sede USI Lido di Ostia - Viale del Lido, 3 è a vostra completa disposizione per qualsiasi informazione aggiuntiva. Potete contattarci al numero unico **06.328681** oppure tramite la nostra mail dedicata **segreteria.fisioterapiavilladellido@usi.it**

Il controllo precoce delle capacità visive in età pediatrica

Cristina Carloni

Specialista in Oftalmologia

USI Piazza Vittorio - Via Machiavelli, 22
USI Doc Tuscolana - Via Tuscolana, 212/f

Emanuele Castaldo

Ortottista e Assistente Oftalmologico

USI Piazza Vittorio - Via Machiavelli, 22

Alla nascita del loro bambino, i neo-genitori hanno diverse preoccupazioni legate alla salute del neonato, e tra le principali vi è proprio la vista. Oggi, tuttavia, è possibile monitorare lo sviluppo delle capacità visive già nel grembo materno: l'ecografia morfologica può infatti evidenziare importanti malformazioni congenite come cataratte, ipoplasie del bulbo o delle vie ottiche.

La prima valutazione dopo la nascita è riservata al pediatra, che valuterà innanzitutto l'anamnesi del piccolo paziente alla ricerca di eventuali familiarità per patologie, come cataratta, strabismo, glaucoma o patologie congenite della retina e del nervo ottico. Il medico esaminerà inoltre la morfologia ed il corretto funzionamento delle palpebre, l'allineamento ed il movimento degli occhi, lo studio della pupilla e del "riflesso rosso" del fondo (fenomeno per cui gli occhi appaiono rossi come in una fotografia con il flash).

Nei casi più gravi sarà opportuno inviare subito il bambino ad una visita oculistica completa, preferibilmente in una struttura ospedaliera pediatrica, qualora fosse necessaria la narcosi. In assenza di problematiche evidenti, si consiglia di sottoporlo alla sua prima visita ortottica pediatrica tra i 12 ed i 36 mesi.

A molti sarà capitato di notare, soprattutto nei bambini piccoli, movimenti oculari che appaiono insoliti o poco coordinati. Spesso questi segnali sono transitori o poco significativi, ma talvolta possono rappresentare un campanello d'allarme per un'alterazione nello sviluppo della funzione visiva. Durante questa fase l'ortottica riveste un ruolo fondamentale, perché attraverso una serie di esami assolutamente non invasivi è in grado di diagnosticare e trattare precocemente patologie come occhio pigro e strabismo.

Tutto l'esame viene eseguito come se fosse un gioco, senza l'uso di colliri, e fornisce una prima valutazione visiva oggettiva attraverso i seguenti test:

- **STUDIO DELLA STEREOPSIS:** valuta la capacità di fusione delle immagini dei due occhi
- **Test di Worth:** prevede l'uso di occhiali rosso-verdi per osservare quattro luci colorate. si chiede al piccolo paziente quante luci vede e si valuta se il cervello fonde le immagini o ne sopprime una
- **Test di Lang:** si presenta una cartolina rigida e il bambino deve percepire la presenza di figure che appaiono in rilievo
- **STUDIO DELLA FISSAZIONE**
 - **Riflessi corneali:** si fa guardare una luce e si controlla che il riflesso su ciascuna cornea sia simmetrico

- **Test 4 diottrie:** mentre il paziente osserva una sorgente luminosa, davanti a ciascun occhio si alterna un prisma. Lo studio dei movimenti compensatori per mantenere la fusione delle immagini permette di individuare la possibile presenza di un micro-strabismo invisibile ad occhio nudo



- **COVER TEST E STUDIO DELLA CONVERGENZA E DELLA MOTILITÀ OCULARE** serve ad evidenziare strabismi manifesti o latenti e a controllare la cooperazione dei due occhi

Se tutto risulta nella norma la visita oculistica viene eseguita all'età di 3-5 anni, in caso contrario il prima possibile.



Durante la visita oculistica si esegue la valutazione della vista con opportune tavole optometriche per bambini, la misurazione automatica della refrazione in cicloplegia e l'osservazione del fondo oculare (stu-

dio della retina e del nervo ottico). Durante questo esame è necessaria l'istillazione di un collirio per dilatare la pupilla, indispensabile per un esame completo dell'occhio. Ulteriori visite saranno concordate con l'oculista per accompagnare il naturale sviluppo delle capacità visive del paziente.



Lo scopo principale è la prevenzione dell'ambliopia funzionale, una riduzione della vista che non è legata ad un danno anatomico irreversibile ma a ritardi neuroevolutivi nella corteccia cerebrale. Gravi difetti refrattivi, come lo strabismo e la deprivazione visiva (ossia qualsiasi causa che impedisca ad una immagine di arrivare nitida sulla retina es. cataratta) possono esserne la causa, ma la sua rimozione ed il trattamento precoce (si benda l'occhio che vede meglio) danno ottimi risultati. La precocità delle visite è importante perché l'occhio pigro deve essere curato entro i primi 8-10 anni di vita, altrimenti si ha una riduzione permanente della vista in uno o entrambi gli occhi.

Non bisogna però sottovalutare che anche un errore refrattivo non corretto o uno strabismo non manifesto ma latente, possono creare fastidiosi disturbi come:

- emicrania o affaticamento visivo
- problemi di lettura come perdere spesso il segno
- problemi di coordinazione occhio-mano
- goffaggine
- fastidio e bruciore agli occhi
- sedersi troppo vicino alla TV.
- Scarso rendimento scolastico.



Immagine di freepik

Nella società attuale ci vengono richieste prestazioni visive sempre più complesse e prolungate, e prevenire problemi che possono creare deficit o mancanza di comfort diventa sempre più importante. Non bisogna dimenticare inoltre che l'occhio è strettamente integrato al nostro sistema nervoso centrale e questa interazione svolge un ruolo fondamentale nello sviluppo di una corretta postura.

In sintesi:

- Lo studio dello sviluppo visivo deve essere il più precoce possibile
- Nei primi mesi di vita il ruolo del pediatra è fondamentale
- Un primo controllo ortottico può essere opportuno a 12-36 mesi
- In assenza di problemi evidenti la prima visita oculistica comprensiva di cicloplegia e studio del fondo oculare è essenziale tra i 3 ed i 5 anni.

BIBLIOGRAFIA

1. Neitzel AJ, Wolf B, Guo X, Shakarchi AF, Madden NA, Repka MX, Friedman DS, Collins ME. Effect of a Randomized Interventional School-Based Vision Program on Academic Performance of Students in Grades 3 to 7: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol.* 2021 Oct 1;139(10):1104-1114. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2021.3544. PMID: 34499111; PMCID: PMC8430909.
2. Sachsenweger R. Problems of organic lesions in functional amblyopia. *International Strabismus Symposium (University of Giessen, 1966)*. Basel and New York: S. Karger AG;1968, p. 63.
3. Horwood, A. M., & Waylen, A. (2015). The effect of childhood eye disorders on social relationships and psychological functioning: A literature review. *JAMA Ophthalmology*, 133(6), 681-686. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2015.0652>
4. Allison R. Loh, Michael F. Chiang, *Pediatric Vision Screening*, *Pediatr Rev.* 2018 May;39(5):225-234. doi: 10.1542/pir.2016-0191.
5. *Eye Screening for Children By Dan Gudge* Published Jul. 10, 2024 <https://www.aaopt.org/eye-health/tips-prevention/children-eye-screening>.

Finger Probe 20 MHz: la nuova frontiera dell'ecografia ad alta risoluzione in medicina clinica ed estetica

Stefan Dima

Responsabile Reparto di Medicina Estetica
Master Universitario di 2° livello in "Medicina Estetica e Terapia Estetica"
(Università di Camerino - Università degli Studi di Torino)
E-mail: medestetica@usi.it



PRECISIONE, SICUREZZA E VISIONE MICRO-ANATOMICA: L'EVOLUZIONE DELL'IMAGING CUTANEO

L'ecografia ad alta frequenza rappresenta oggi uno degli strumenti più raffinati per lo studio dei tessuti superficiali. In questo contesto, la **Finger Probe da 20 MHz** costituisce un'innovazione tecnologica di grande rilevanza, capace di coniugare elevata risoluzione spaziale, ergonomia operativa e sicurezza clinica.

Sono Responsabile del reparto di Medicina Estetica presso **U.S.I. - Unione Sanitaria Internazionale** e nella mia pratica clinica quotidiana ho potuto osservare come l'introduzione della Finger Probe 20 MHz abbia profondamente migliorato l'approccio diagnostico e procedurale in ambito dermatologico, estetico e chirurgico superficiale.

CARATTERISTICHE TECNICHE E PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

La frequenza di 20 MHz consente una risoluzione estremamente elevata dei piani cutanei e sottocutanei superficiali, con una profondità di penetrazione generalmente compresa tra 1 e 2 cm.

A questa frequenza è possibile visualizzare con chiarezza:

- Epidermide e derma
- Spessore dermico e variazioni strutturali
- Interfaccia dermo-ipodermica
- Setti fibrosi e compartimenti adiposi superficiali
- Strutture vascolari di piccolo calibro (con supporto Doppler, se integrato).

La peculiarità della **Finger Probe** risiede nella sua ergonomia: la sonda, compatta e facilmente maneggevole, permette movimenti estremamente precisi e un controllo diretto simile alla palpazione clinica, ma con il vantaggio della visualizzazione in tempo reale.

APPLICAZIONI CLINICHE

1. Dermatologia e dermo-oncologia

L'ecografia a 20 MHz consente una valutazione accurata dello spessore e dei margini delle lesioni cutanee superficiali, migliorando la pianificazione chirurgica e il follow-up post-operatorio.

È particolarmente utile nello studio di:

- Lesioni pigmentate sospette
- Fibrosi cicatriziali
- Carcinomi cutanei superficiali
- Cisti, lipomi superficiali

2. Medicina estetica ecoguidata

In medicina estetica, la Finger Probe 20 MHz rappresenta uno strumento fondamentale per:

- Studio preliminare dell'anatomia individuale del paziente
- Identificazione dei piani corretti di iniezione
- Visualizzazione in tempo reale dei filler
- Diagnosi precoce di eventuali complicanze (noduli, accumuli, irregolarità).

L'approccio ecoguidato aumenta in modo significativo il livello di sicurezza delle procedure infiltrative, riducendo il rischio di iniezioni intravascolari o in piani anatomici non desiderati.

3. Valutazione della qualità dermica

La tecnologia ad alta frequenza consente di misurare:

- Spessore dermico
- Grado di fibrosi
- Distribuzione del tessuto adiposo superficiale
- Pattern infiammatori subclinici

Questo permette un monitoraggio oggettivo dei trattamenti (laser, radiofrequenza, HIFU, biostimolazione), con valutazione comparativa nel tempo.

Vantaggi clinici della Finger Probe 20 MHz

- Alta risoluzione per strutture superficiali
 - Imaging dinamico in tempo reale
 - Miglior pianificazione terapeutica
 - Riduzione delle complicanze procedurali
 - Maggiore consapevolezza anatomica del medico
- L'integrazione dell'ecografia ad alta frequenza nella pratica clinica quotidiana non rappresenta più un'opzione accessoria, ma una vera evoluzione culturale dell'atto medico: vedere significa comprendere, e comprendere significa trattare con maggiore precisione.

CONCLUSIONI

La **Finger Probe 20 MHz** segna un passaggio fondamentale verso una medicina più personalizzata, sicura e scientificamente documentabile. L'utilizzo sistematico dell'ecografia ad alta frequenza si inserisce in un percorso di aggiornamento tecnologico continuo, volto a garantire ai pazienti standard elevati di qualità e sicurezza. L'ecografia non è più soltanto uno strumento diagnostico: è un'estensione della mano del medico. E la Finger Probe 20 MHz ne rappresenta oggi una delle espressioni più raffinate.



FEMGEVITY

Una nuova frontiera per salvare l'occupazione



Lucrezia Cutrufo

Medico Chirurgo
Nutrizionista I.E.P.P. (Institut Européen de
Physionutrition et de Phytothérapie) - Paris
Esperto di Longevità e Stili di vita, Cognitivista



Immagine di freepik

È un percorso necessario. Oltre ad aiutare lo stato di salute delle donne, sostenere la *femgevity* è una delle poche vie percorribili per prevenire la catastrofe occupazionale e, soprattutto, economica che si verificherà se non provvediamo tempestivamente, adesso. L'età media del pensionamento al momento è intorno ai 60 anni. Nelle aziende i **senior** sono in media il 40% della popolazione dei lavoratori, mentre gli **junior** sono il 25%. In mezzo, una **"cerniera"** generazionale a cui è affidato il compito di congiungere i due nodi generazionali polarizzati, anche, su due differenti background formativi e differenti dipartimenti aziendali. I *seniores* incarnano i nodi decisionali, mentre gli *juniores* sono il potenziale di crescita e la mentalità *fast* (obiettivi S.M.A.R.T. e F.A.S.T.) dell'azienda ma anche il compartimento con meno esperienza. Queste valutazioni determinano, tra l'altro, le strategie di **recruiting** più opportune, al fine di valorizzare le specificità peculiari relative a *senior* e *junior*.

I pensionati, come si prospetta, saranno in numero esorbitante rispetto ai figli e nipoti che dovranno contribuire all'erogazione delle pensioni. Una soluzione è migliorare la *performance* dei *senior* (per spalmare l'onere previdenziale su un arco temporale più lungo) e contemporaneamente implementare l'occupazione femminile, forti anche di una salute più longeva grazie alla *femgevity*.

Attualmente, l'occupazione femminile si ferma poco al di sopra del 50% del genere. Promuovere la longevità femminile, quindi, aiuterebbe il settore economico in maniera determinante, relativamente alla spesa pubblica sanitaria (prevenzione delle dispendiose patologie croniche dell'anziano) e pensionistica (posticipazione dell'età di inizio erogazione).

La longevità non è solo uno stato di buona salute più prolungato ma è anche estetica e comfort migliori rispetto al passato, a parità di età.

Soprattutto per la donna, che in menopausa tende fisiologicamente ad accumulare grasso, l'efficacia, per esempio, dell'**attività fisica** per accelerare il metabolismo è da considerare massimamente. Nel mondo, il Pilates è la pratica preferita non più solo dalle donne in età avanzata ma anche dalle giovani entro i 26 anni.

Di *femgevity* si occupa anche il Consorzio **AGE-IT**, che fa ricerca su prevenzione e longevità.

Fino ai 65 anni di età, per le donne la 1^a causa di morte è il carcinoma della mammella. Dopo, sono le malattie CV, come per gli uomini.

La menopausa accelera l'invecchiamento biologico, per cui si rendono necessarie anche molte **supplementazioni**, per esempio di $\Omega 3$ e di vitamina D, oltre all'esercizio fisico ad alta intensità, per ridurre l'età epigenetica.

Argomento di grande peso è la “**nutrizione di genere**” (Hellas Cena – Ricercatore, Pavia Medical Center). La **sideropenia**, per esempio, è causa di deficit nutrizionali, prima causa al mondo, ma solo per le donne. L'organismo maschile necessita di molto meno ferro. Sarebbero opportuni interventi di prevenzione nelle scuole, infatti la carenza di ferro dà anche difficoltà di concentrazione. In questi studi, si sceglie il modello femminile perché è un modello più complesso quindi più adatto ad essere studiato (menarca, gravidanza, menopausa).

Da uno studio effettuato in 140 Paesi si evince che le donne hanno minore accesso al **cibo**.

Altra possibile limitazione funzionale per le donne (anche se è presente più negli uomini ma in forma meno importante) è l'**osteoporosi**. L'osso si consolida nelle femmine in adolescenza e fino ai 20 anni, nel maschio anche fino a 22 anni, quindi è importante costruirlo bene da giovani.

Anche **obesità** e **sarcopenia** sono più frequenti negli uomini ma più gravi nelle femmine. Gli analoghi delle incretine, quali la **liraglutide**, la **dulaglutide** e la **semaglutide**, oggi sono molto somministrati, spesso purtroppo su autoprescrizione, per la cura dell'obesità. Producono molti benefici, ma hanno effetti collaterali anche importanti (nausea, vomito, dolori addominali) che possono condizionare e persino precludere il prosieguo della loro assunzione.

L'interesse emergente per la **FEMGEVITY**, la longevità femminile, è notevole. In natura esistono molti esempi di “corpo usa e getta”, “disposable soma”, “corpo monouso”. Nella prospettiva della sopravvivenza e dell'evoluzione, tra longevità e riproduzione è certamente da preferire la riproduzione. Ecco perché in alcune specie al termine della vita riproduttiva, a gonadi inattive, si muore.

C'è una differenza anche neurocognitiva, tra uomo e donna. Il 7% lo fa l'**ipoacusia**, che porta ad un deficit cognitivo. L'uomo, di base, sente meno della donna, ma nella donna l'ipoacusia progredisce in maniera più ingravescente.

Differenza tra i sessi anche per l'**infarto**: nell'uomo la media è intorno ai 45-50 anni, mentre nella donna è dopo i 65, quindi non è legato alla menopausa, ma è più frequente, in particolare se le vampate non passano o non sono corrette entro sei mesi. Il suggerimento, quindi, è di contenere, quanto più sia possibile, i sintomi della menopausa.

Menopausa: che senso ha? “Grand mother hypothesis”, cioè c'è l'ipotesi che sia un adattamento evolutivo che permette alla donna di investire le sue energie nella cura dei nipoti. Fino a che è alto il loro livello, gli estrogeni fanno da “ombrello” che protegge da molte patologie e rende la donna invincibile.

Nel tessuto mammario, però, si può generare una mutazione che esita in cancro (genotossicità). C'è stretta correlazione tra dismicrobismo intestinale (è un vero e proprio marker di carcinoma mammario!) e cancro della mammella, ricordiamo il ciclo enteroepatico degli estrogeni. Inoltre, donne esposte a fattori non genetici, quali metalli pesanti, fumo, alcool, dieta povera di nutrienti e ricca di grassi saturi, sviluppano cancro della mammella in percentuale maggiore. Per una sana *femgevity*, pertanto, è importante la **genetica**, i **fattori epigenetici** ma anche l'attenzione al **microbiota intestinale**. Ecco, allora, le eventuali correzioni con probiotici, prebiotici, postbiotici.

Molto importanti, al pari di un farmaco, sono l'**attività fisica**, particolarmente l'attività sportiva ad alta intensità, e la **prevenzione cardiovascolare**, ponendo l'accento sui grassi nel sangue. Spesso i laboratori di analisi non riportano valori normali (v.n.) aggiornati! Relativamente al **fumo** di sigaretta, il divario tra uomini e donne (prima prevaleva nettamente tra gli uomini) sta diminuendo, quindi il rischio per le donne sta aumentando. Il fumo cambia il microbiota, perciò al danno polmonare diretto si aggiunge quello a cascata dell'alterazione intestinale (correggere con integrazioni).

Nell'ambito della *femgevity* dobbiamo dare il giusto peso anche alla **skin longevity**. La buona forma fisica passa, infatti, anche dalla pelle. Nel 1974 nasce la **Medicina Estetica**, che tanto ha fatto e sta facendo, in continua progressione, per la salute e la bellezza del nostro aspetto. Non può esserci *skin longevity* se non c'è una buona **skin quality**, cioè il mantenimento o il ripristino di una buona qualità della pelle.

Possiamo ottenere una buona *skin quality* con la **bio-stimolazione**, che è uno stimolo rigenerativo attivato su fibroblasti e collagene. Anche grazie a questi piccoli accorgimenti è possibile avere una *beauty span* (allungamento della bellezza), nel contesto di un equilibrio psicofisico sano e dinamico che potrà consentire alle donne anche in età avanzata di lavorare bene, ed in salute, per più anni ancora.



Immagine di freepik

Il primo Ospedale Dermatologico compie 300 anni

Luigi Valenzano

Primario Dermatologo Ospedaliero a r.

L'Istituto Dermatologico di Santa Maria e San Gallicano è il primo ospedale in Europa dedicato completamente alle malattie della pelle e voluto da Papa Benedetto XIII in occasione del Giubileo del 1725.

Per meglio comprendere e valutare il ruolo dell'Ospedale nella storia della Dermatologia e Venereologia, è opportuno esaminare gli eventi storici che hanno condizionato la sua edificazione, come pure il complesso contesto in cui è stato realizzato.

Si deve perciò partire da Glaucus Gallicanus (330-362 a.C.), «vir et consul romanus» sotto l'imperatore Giuliano. Quest'ultimo, quando ripudia la fede cristiana e per questo viene denominato «l'Apostata», non vuole che il suo Console Gallicano curi personalmente malati, poveri e reietti ospitandoli nella sua villa romana e perciò gli ordina di sospendere questa inopportuna attività. Gallicano si rifiuta ed è costretto a fuggire prima ad Ostia e poi ad Alessandria d'Egitto dove pensa di essere finalmente al sicuro. Invece nel 362 d.C. viene raggiunto dai sicari dell'Imperatore che uccidono lui e i suoi malati. Per questo estremo sacrificio, il Console diventa San Gallicano e viene celebrato il 25 Giugno di ogni anno.

L'attività assistenziale nei confronti dei più poveri e abbandonati, come già esercitata da San Gallicano, continua nei secoli successivi per l'impegno di molti altri devoti.

Nel Settecento sul versante sociale, in contrasto con la fastosità dell'epoca, nella popolazione vi è un grave divario fra una minoranza ricca e privilegiata ed una maggioranza povera, affetta da gravi malattie contagiose e comunque poco assistita e trascurata. A Roma, nonostante siano attivi molti ospizi caritatevoli ed importanti nosocomi, non sono soddisfatte le crescenti richieste della popolazione. Chi non può essere ricoverato, si rivolge a strutture caritatevoli come quella di Don Emilio Lami che gestisce il famoso Ospizio di Santa Galla, poi trasformato in un vero ospedale.

Il Cardinale Corradini approva e condivide queste iniziative e perciò incarica Lami di trovare la sede più opportuna per un più grande ospedale. Il luogo ideale viene individuato nel cuore di Trastevere, proprio nella zona di Piazza Romana alle spalle della Chiesa di San Crisogono e al di sotto della fontana dell'Acqua Paola sul Gianicolo.

Il 14 Marzo del 1725 Benedetto XIII (1649-1730), al secolo principe Pietro Francesco Orsini di Gravina divenuto Papa nel 1724, pone la prima pietra dell'Ospedale dedicandolo ai Santi Maria e Gallicano. L'ospedale nasce con scopi caritatevoli a favore di soggetti affetti da malattie cutanee contagiose e febbrili, è gratuito per tutti e l'assistenza per gli uomini è gestita da ecclesiastici, mentre le donne vengono curate dalle cosiddette «divote zitelle».

Il nuovo grande ospedale sorge per impellenti esigen-

ze, non solo dell'utenza, ma anche per importanti motivazioni politiche, socio-economiche, sanitarie, culturali, scientifiche e artistiche, qui appena accennate.

Lo Stato Vaticano è in una costante instabilità politica e Papa Benedetto XIII è afflitto dal continuo confronto e scontro con le più importanti famiglie e regnanti dell'epoca. È quindi indispensabile intraprendere risoluzioni politiche e provvedimenti sociali per evitare attacchi e sommosse e, nello specifico, per soddisfare le esigenze del popolo disperato e rivoltoso in quanto la situazione socio-economica è disastrosa.

Le malattie, soprattutto quelle cutanee, sono assai diffuse e poco curate negli strati più poveri della popolazione. I cinque grandi ospedali romani preesistenti sono vetusti e insufficienti: sorge perciò l'Ospedale di Santa Maria e San Gallicano nell'intento di risolvere queste urgenti problematiche.

Artefice di questo capolavoro è Filippo Raguzzini (1690-1771), architetto personale del Pontefice per il quale ha già progettato molti edifici a Benevento e a Roma. Seguace di Borromini, è considerato «*il più originale e brioso progettista del rococò romano*».

Il progetto è grandioso, molto geniale e innovativo sia negli esterni che negli interni. La struttura architettonica è complessa e di difficile descrizione: uno sviluppo longitudinale con la chiesa al centro che funge da porta d'ingresso principale onde esprimere l'accoglienza religiosa a tutti i bisognosi; ai lati dell'accesso due lunghe corsie, una a destra per gli uomini e l'altra a sinistra per le donne con servizi e alloggi per il personale posti alle estremità periferiche delle due corsie; nel cortile dell'ospedale è presente una grande spezieria per la preparazione galenica di medicinali e topici; e persino due cimiteri che, con l'interramento delle salme all'interno della struttura, evitano la diffusione esterna dei contagi. Molti altri particolari sono sorprendenti: assai pratica e utile è una balconata lungo la facciata esterna che permette al personale di aprire le finestre senza incomodare i pazienti e di sorvegliare qualsiasi contatto fra ricoverati e mondo esterno; eleganti rosoni sulle pareti esterne in alternanza con le lesene sono «sfiatatoi a rosetta» che permettono l'eliminazione di cattivi odori provenienti dai cosiddetti «sedini», ovvero dai servizi igienici ricavati nello spessore dei muri e muniti di acqua corrente che, scendendo in canali posti fra i letti, permette ad ogni ricoverato di prelevare in alto acqua potabile per bere e lavarsi ed eliminare in basso i rifiuti nelle fognature che sfociano nel vicino Tevere.

L'abbondante dotazione di acqua e il suo corretto impiego appaiono infatti indispensabili fin dal primo accesso del paziente che viene accuratamente lavato, vestito con opportuni indumenti, posto in un letto singolo pulito ed accogliente, poi sfamato con buon cibo e tante altre attenzioni: primi passi indi-

spensabili per ottenere la «sanatio nosocomialis», certamente più risolutiva dei medicinali allora disponibili. Il continuo rifornimento di acqua è assicurato dal collegamento con la monumentale fontana dell'Acqua Paola, posta sul Gianicolo alle spalle dell'ospedale, già realizzata nel 1610 da Papa Paolo V che provvidenzialmente aveva convogliato tutte le sorgenti dell'agrobraccianense particolarmente salubri: «*Pavlv̄s qv̄intvs pontifex maximvs aqv̄am in agro braccianensis salvberrimis e fontibvs collectam veteribvs aqv̄ae alsietinae dvctibvs restitvtis novisqve additis*».

Si realizza così il volere di Benedetto XIII, figura grandiosa e poliedrica, custode del potere temporale in quanto «zelante perché mai schierato con le potenze europee», ma soprattutto grande innovatore dedicato al bene dell'umanità e che per i suoi tanti meriti è riconosciuto Beato dal 22 Febbraio del 2017. Il suo nome e il suo impegno nella realizzazione dell'ospedale restano immortalati nella Bolla di fondazione e nella targa marmorea visibile nell'atrio dell'ospedale. In questa sono indicate le finalità istitutive e caritatevoli: «*Neglectis reiectisqve ab omnibus prv̄rigine lepra et scabie...*», le patologie più frequenti e le difficoltà nella realizzazione. Così come anche nel monogramma «Amor Dei», è confermato fin dall'inizio l'alto valore assistenziale e sociale dell'ospedale. Le regole per il buon andamento del nosocomio sono redatte dal Cardinale Pietro Marcellino Corradini (1658-1743), ispiratore, esecutore e controllore della grande e ambiziosa opera, di cui è nominato Protettore. Così come Don Emilio Lami (1660-1741), viene eletto primo Priore per la sua attività apostolica e assistenziale.

Nel 1826 Papa Leone XII edifica un monumentale Teatro Anatomico e sancisce che gli studenti di medicina devono obbligatoriamente frequentare l'Ospedale per apprendere la Dermatologia: tappa fondamentale per l'insegnamento universitario in ambito ospedaliero.

Una grande e significativa svolta avviene con la fine dello Stato Pontificio nel 1870: anche nel San Gallicano prevale la gestione laica per cui i Priori vengono sostituiti da valenti Professori (Casimiro Manassei, Shilling, Domenico Maiocchi, Gaetano Ciarrocchi, Pierangelo Meineri e tanti altri).

In conclusione, da quanto fin qui esposto a grandi tratti, si può ritenere che il molteplice e variegato contributo dell'Opedalone alla storia della Dermatologia e Venereologia, oltre al trionfo del papato e delle vocazioni religiose, alla gratuità dell'assistenza, all'evoluzione dell'insegnamento universitario, ha il precipuo merito di aver realizzato per la prima volta l'istituzione della Dermatologia ospedaliera.

Nei secoli successivi l'Ospedale, pur restando fedele alla sua primitiva vocazione, cambia volto nel senso che le motivazioni politiche, socio-economiche, sanitarie, culturali, scientifiche e artistiche che lo hanno caratterizzato debbono adattarsi alle diverse esigenze imposte da un progresso sempre più incalzante e polimorfo.

Intorno agli anni trenta del '900 si verificano due importanti eventi nella storia dell'Ospedale. Il primo riguarda la trasformazione del San Gallicano da ospedale assistenziale a "Regio Istituto Fisioterapico Ospitaliero di Santa Maria e San Gallicano con annessa farmacia" (1926).

Il secondo evento è del 1939, anno in cui il San Gallicano, insieme al Regina Elena e all'Istituto Tumori di Milano, viene inserito tra i primi Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS), ovvero Centri specializzati di riferimento nella cura e nella ricerca per malattie di particolare rilevanza sociale¹.

Costituiscono parte integrante dell'Istituto, la storica Biblioteca medica e la Farmacia.

Nel 1977 vennero istituiti 4 Laboratori Sperimentali diretti da valenti ricercatori, che concorsero a gettare a nuove basi per l'ulteriore sviluppo dell'Istituto: Fisiopatologia cutanea, Istopatologia, Microbiologia e Biochimica-Porfirie.

Oggi l'attività dell'Istituto è rivolta a prestazioni di ricovero e cura di alta qualificazione e alla definizione di percorsi diagnostico-terapeutici aggiornati secondo linee guida nazionali ed internazionali. La parte clinica è rivolta principalmente alla diagnosi e terapia delle dermopatie infiammatorie, centrata sull'impiego di innovativi farmaci biologici, alla dermatologia infettiva con particolare riguardo agli aspetti epidemiologici clinici microbiologici ed immunologici delle MST e delle infezioni comunitarie e nosocomiali, alla dermatologia oncologica, in specie per la prevenzione di NMSC e melanomi e infine alle porfirie e dermatosi rare.

Nel 2000 il San Gallicano e l'Istituto Regina Elena (IFO) sono stati trasferiti dalle sedi storiche nella moderna e più funzionale struttura dell'ex San Raffaele di Roma Eur².

¹ Gli IRCCS sono oggi definiti: "Istituti a rilevanza nazionale dotati di autonomia che operano secondo standards di eccellenza, perseguendo finalità di ricerca, prevalentemente clinica e traslazionale nel campo biomedico e in quello dell'organizzazione e gestione dei servizi sanitari, unitamente a prestazioni di ricovero e cura di alta specialità D.L. 288/2003"

² Valenzano L., Di Carlo A., Il ruolo dell'Ospedale nella storia della Dermatologia e Venereologia: nel passato e nel presente, *Dermatology Reports* 2023, volume 4, n. 1

I disturbi della memoria: quando il ricordo perde continuità



Giulia Marchiani

Psicologa Clinica, Forense e Psicoterapeuta
USI Pietralata - Via dei Durantini, 362



Immagine di freepik

«La memoria è l'essenza di ciò che siamo».
Eric Kandel

La memoria rappresenta una delle funzioni cognitive centrali dell'essere umano. Attraverso di essa possiamo conservare le esperienze passate, acquisire nuove informazioni, orientare il comportamento e costruire una narrazione coerente della nostra identità. In termini generali, la memoria può essere definita come la capacità di registrare, mantenere e recuperare informazioni, conoscenze ed eventi, sia in modo consapevole sia automatico, quando uno o più di questi processi risultano compromessi, si manifestano i **disturbi della memoria**, quadri clinici eterogenei che possono incidere profondamente sulla vita quotidiana della persona.

Tra questi le **sindromi amnesiche** costituiscono una delle condizioni più rilevanti in ambito neuropsicologico e clinico.

Dal punto di vista funzionale, la memoria non costituisce un sistema unitario, ma si articola in diversi "magazzini" che operano su tempi differenti. Una prima componente è la memoria a breve termine, deputata al mantenimento temporaneo di una quantità limitata di informazioni a questa si affianca la memoria a lungo termine, responsabile della conservazione stabile delle conoscenze e delle esperienze nel tempo. Tra questi sistemi si collocano meccanismi di controllo e integrazione che consentono il passaggio e l'elaborazione delle informazioni, rendendo possibile l'apprendimento e il richiamo dei ricordi.

LE AMNESIE: DEFINIZIONE E CARATTERISTICHE CLINICHE

L'amnesia è un disturbo selettivo della memoria che si manifesta con difficoltà nel richiamare esperienze passate e/o nell'apprendere nuove informazioni, questo deficit non è attribuibile a un deterioramento globale delle funzioni cognitive, né a disturbi del linguaggio o della percezione. Tuttavia, nelle forme più severe, l'amnesia può risultare altamente invalidante, rendendo il soggetto dipendente dall'assistenza esterna.

Alla luce dell'osservazione clinica, i pazienti amnesici spesso non riescono a ricordare eventi recenti, persone incontrate o azioni appena compiute, è frequente l'incapacità di mantenere traccia delle informazioni nel tempo, con la conseguente ripetizione delle stesse domande o richieste a breve distanza. In alcuni casi, risultano compromessi anche ricordi emotivamente rilevanti, come eventi familiari significativi o tappe importanti della propria storia personale.

IL CONTRIBUTO DELLA NEUROPSICOLOGIA: IL CASO H.M.

La comprensione moderna delle amnesie deve molto allo studio del celebre paziente H.M., sottoposto negli anni Cinquanta a un intervento chirurgico per il trattamento di una grave forma di epilessia farmaco resistente. L'operazione comportò la rimozione bilaterale di strutture profonde del lobo temporale, incluse ampie porzioni dell'ippocampo.

I disturbi della memoria: quando il ricordo perde continuità

In seguito all'intervento, H.M. sviluppò una grave incapacità di acquisire nuovi ricordi e di orientarsi nel tempo e nello spazio, pur mantenendo intatte molte altre funzioni cognitive. Ogni giornata appariva per lui isolata dalle precedenti, priva di continuità, questo caso dimostrò in modo inequivocabile che la memoria non è una funzione unitaria, ma dipende da sistemi cerebrali specifici e interconnessi.

AMNESIA ANTEROGRADA E RETROGRADA

Nella maggior parte delle sindromi amnesiche si osservano due componenti principali.

L'**amnesia anterograda**: consiste nella difficoltà ad apprendere e consolidare nuove informazioni dopo l'insorgenza del disturbo.

L'**amnesia retrograda**: riguarda invece la perdita dei ricordi relativi al periodo precedente l'evento che ha determinato il danno cerebrale.

In presenza di un'insorgenza acuta dell'amnesia, come nel caso di un trauma cranico o di un intervento neurochirurgico, la distinzione tra queste due componenti risulta più evidente. Nei quadri a insorgenza progressiva, come nelle patologie neurodegenerative, la separazione è meno netta e il deficit evolve gradualmente nel tempo.

MEMORIA AUTOBIOGRAFICA E MEMORIA SEMANTICA

I disturbi della memoria non colpiscono in modo uniforme tutti i contenuti mnestici, pertanto è utile distinguere tra *memoria autobiografica*, che riguarda gli eventi personali vissuti in prima persona e *memoria semantica*, che comprende le conoscenze generali, i significati delle parole e le informazioni sul mondo.

Nei pazienti amnesici è frequente una compromissione più marcata dei ricordi autobiografici, mentre le conoscenze semantiche possono risultare relativamente preservate. In altri casi, più rari, si osservano disturbi selettivi della memoria semantica, con difficoltà nel riconoscere o denominare oggetti, animali o concetti, pur in presenza di un discreto accesso ai ricordi personali.

ANOSOGNOSIA E CONFABULAZIONE

Un aspetto clinico rilevante delle sindromi amnesiche è la possibile presenza di **anosognosia**, ovvero la scarsa o assente consapevolezza del proprio deficit. Il paziente può negare l'esistenza di difficoltà mnestiche, ostacolando il percorso diagnostico e riabilitativo.

Associata all'anosognosia può comparire la **confabulazione**, caratterizzata dalla produzione di racconti o risposte non corrispondenti alla realtà, ma prive di intenzionalità menzognera. Si tratta di una distorsione involontaria del ricordo, che può rappresentare un tentativo inconsapevole di colmare i vuoti di memoria e mantenere una percezione coerente della propria esperienza.

MEMORIA IMPLICITA ED ESPLICITA

Un contributo fondamentale alla comprensione dei disturbi di memoria è rappresentato dalla distinzione tra **memoria esplicita** e **memoria implicita**.

La prima riguarda il richiamo consapevole e intenzionale delle informazioni, mentre la seconda si manifesta attraverso il comportamento, senza accesso cosciente al ricordo.

Nei quadri amnesici più severi possono mostrare un apprendimento implicito conservato, acquisendo nuove abilità motorie o percettive pur non ricordando di averle apprese codesto fenomeno evidenzia l'esistenza di sistemi di memoria distinti e funzionalmente indipendenti.

CAUSE E INQUADRAMENTO CLINICO

Le sindromi amnesiche possono essere conseguenza di numerose condizioni neurologiche tra cui: traumi cranici, ictus, infezioni cerebrali, intossicazioni croniche, anosia cerebrale e patologie neurodegenerative, in particolare la malattia di Alzheimer. Esistono inoltre forme di *amnesia funzionale o dissociativa*, non affiliate a lesioni cerebrali evidenti, spesso correlate a eventi traumatici sul piano psicologico.

UNA FUNZIONE COMPLESSA E ARTICOLATA

Le attuali conoscenze neuroscientifiche descrivono la memoria come una funzione **multi-componenziale**, costituita da sistemi diversi ma interconnessi, ciascuno con caratteristiche e funzioni specifiche. In base a questo orientamento, risulta possibile una valutazione clinica più accurata dei disturbi mnestici e orienta in modo più mirato gli interventi riabilitativi.

Comprendere i disturbi della memoria significa, in definitiva, comprendere come il cervello organizza il rapporto tra esperienza, tempo e identità, e come la frammentazione del ricordo possa incidere profondamente sulla vita della persona.

BIBLIOGRAFIA

1. Baddeley, A. D. (2000). *The episodic buffer: A new component of working memory? Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423.
2. Conway, M. A., & Pleydell-Pearce, C. W. (2000). *The construction of autobiographical memories in the self-memory system. Psychological Review*, 107(2), 261–288.
3. Eichenbaum, H. (2017). *Memory: Organization and control. Annual Review of Psychology*, 68, 19–45.
4. Loftus, E. F. (2005). *Planting misinformation in the human mind: A 30-year investigation of the malleability of memory. Learning & Memory*, 12(4), 361–366.
5. McGaugh, J. L. (2004). *The amygdala modulates the consolidation of memories of emotionally arousing experiences. Annual Review of Neuroscience*, 27, 1–28.
6. Schacter, D. L. (2012). *Constructive memory: Past and future. Dialogues in Clinical Neuroscience*, 14(1), 7–18.
7. Tulving, E. (2002). *Episodic memory: From mind to brain. Annual Review of Psychology*, 53, 1–25.
8. van der Kolk, B. A. (2014). *The body keeps the score: Brain, mind, and body in the healing of trauma. Viking*.

Il villaggio globale corre sul fondo scuro degli oceani dentro grovigli di cavi ciascuno impalpabile come un capello. Chi li ripara quando si rompono? Anche le nostre vite, trascinate da correnti e tempeste di sentimenti, si urtano e vanno in frantumi. *Twist*, dell'irlandese Colum McCann, racconta le "ferite" della rete e quelle del cuore. *Twist* ha il respiro universale dell'epica del mare.

Connessi e soli (nel groviglio dei cavi sottomarini, i nostri cuori infranti) di Michele Trecca

Siamo umani, siamo fragili: ancor di più oggi, al tempo stesso padroni e schiavi della tecnologia. Connessi e soli. Il villaggio globale corre sul fondo scuro degli oceani dentro grovigli di cavi ciascuno impalpabile come un capello. Facile che vengano tranciati in vario modo, casualmente o meno. Anche «le nostre vite - persino quelle che sembrano intatte - ruzzolano inerti sul fondo del mare, trascinate dalla corrente. A volte ci sfioriamo con dolcezza, ma inevitabilmente finiamo per urtarci e andare in frantumi... Siamo tutti schegge nel grande schianto».

Il Kintsugi è l'arte giapponese di riparare le crepe degli oggetti evidenziandole con l'oro. *Twist* di Colum McCann ripara ferite profonde con l'oro di una scrittura che ha la dolce mestizia della consapevolezza. A noi piace dirlo così. Nel romanzo, invece, l'autore usa un'espressione dell'ebraismo, *Tikkun Olam*, che significa: «rimettere insieme ciò che si è spezzato». Oppure, in un altro punto, *tako-tsubo*, sindrome del cuore infranto.

Riparare è l'intento del romanzo, ma basta raccontare per lenire ferite profonde? Davvero raccontare è la variante letteraria del Kintsugi o del *Tikkun Olam*? Basta raccontare e (dal nostro versante) leggere per rimettere in sesto cuori infranti? Oppure ci sono forze che ci trascendono e gravano su di noi come ombra cupa di colpa collettiva pronta in ogni momento a risucchiare nel suo buio i più sensibili? Quelli malati di «*weltschmerz*, in tedesco, lo sfinimento di chi soffre per il dolore del mondo».

Twist ha sicuramente un solido fondo autobiografico e presuppone un'approfondita conoscenza dei flussi intercontinentali della rete. Ha dichiarato McCann: «Oltre il 95% delle informazioni intercontinentali del mondo viaggia attraverso cavi sottomarini non più grandi dei tubi collegati al vostro wc». Inoltre: «I cavi a volte si rompono. Possono essere strappati dalla rete della pesca a strascico, danneggiati dalle ancore, spezzati nelle profondità degli abissi da terremoti o frane sottomarine». Oppure: «Come è accaduto sempre più frequentemente nell'ultimo anno, possono essere sabotati da entità statali o da terroristi decisi a compromettere i ritmi politici, sociali e finanziari di un mondo già turbolento». Per capirci: «Durante la pandemia io stesso sono riuscito ad accedere ad una stazione di sbarco a Long Island e a collocarmi direttamente sul tombino in cui giungevano i cavi dell'Atlantico. Con un piede di porco avrei potuto calarmi e toccarli, sentire la pulsazione dell'informazione mondiale scorrermi fra le dita».

Quest'impronta di verità accresce la suggestione delle pagine, ma un romanzo è un romanzo è un romanzo, cioè un componimento misto di storia e invenzione, come ha detto una volta per tutte il grande lombardo. Un romanzo vale per compattezza e coerenza interna. Vale per la sua credibilità di mondo altro. Non per la sua percentuale di corrispondenza alla realtà. Un romanzo è una connessione di infiniti grovigli emotivi che corrono nel fondo scuro dell'autore, schegge di un grande schianto che chi scrive cerca di ricomporre. In un momento non facile della propria vita familiare e professionale (praticamente non conosce il figlio che vive lontano in Cile, viene da un'esperienza di alcolismo ed è a corto di ispirazione e risorse), Anthony Fennell, giornalista e scrittore irlandese, accetta di imbarcarsi

sulla *Georges Lecoq* per raccontarne il lavoro. La nave è ancorata a Città del Capo («villette lussuose e baraccopoli: una contiguità che continuava a sconvolgermi»), pronta a salpare quando c'è necessità di riparare da qualche parte nell'oceano i cavi sottomarini attraverso cui viaggiano i dati della rete. Fennell conosce, quindi, John Conway, anch'egli di origini irlandesi, capo missione della *Lecoq*, e la sua compagna Zanele, attrice in una compagnia teatrale sudafricana.

Fennell è subito conquistato dal loro amore, dolente e misterioso, solido e mutevole. Ne avverte la sotterranea irrequietezza, l'imminenza di uno snodo. Forse volontario, forse no. Forse irreversibile, chissà. Zanele e John si sono conosciuti nei luoghi di mare frequentati da chi come loro ha il culto dell'apnea: «*Il male dei nostri tempi è che passiamo troppo tempo in superficie*». Fennell racconta guardando i fatti all'indietro, dal capolinea. La storia è ormai compiuta e i suoi risvolti tragici aleggiavano dalla prima pagina, sono annunciati ma non detti e legano lettori e personaggi in un potente abbraccio. Dei primi momenti della conoscenza di Zanele e John, Fennell dice: «Che mi avessero ingannato, e che avessero ingannato anche altri non mi sorprende affatto. Dopotutto, ben poco nella nostra vita è completamente privo di inganno. Nessuno raggiunge mai una verità assoluta. Quasi tutto ciò che ci tiene insieme è fatto di mezze verità, di piccole finzioni. Ci inganniamo da soli.

E mentre la vita si dipana, le pressioni si accumulano, un altro mondo si insinua nel nostro. Come un vapore silenzioso, si addensa, scivola nelle crepe, si espande. Finché non ci spezziamo».

Succede, quindi, che Zanele (Zee per John) parte con i due figli gemelli per l'Inghilterra dove a Brighton porterà in scena una versione di *Aspettando Godot* con forti accenti ecologisti e personaggi femminili nei ruoli principali, nonostante lo storico divieto di Beckett. Pochi giorni dopo il letto del fiume Congo in piena da settimane sprofondando provoca una colossale frana: «Ottocento chilometri di slavina, pronta a travolgere ogni cosa incontrasse, attraverso gole abissali, oltre scogliere frastagliate, sopra crinali sommersi, dirupi, picchi, grotte».

La *Georges Lecoq* parte per riparare i cavi tranciati e con essa partono John Conway e Anthony Fennell. Partono come Ismaele e Achab a caccia di Moby Dick. In verità, il riferimento più appropriato per *Twist* è Conrad, da *Lord Jim* a *Cuore di tenebra*. Come volete, purché sia chiaro che il romanzo di McCann appartiene all'epica universale del mare di cui sprigiona tutto il potenziale simbolico.

Zee in Inghilterra, John in mare: che accadrà? Noi vi lasciamo a questo snodo con il fermo immagine di Zee all'aeroporto di Città del Capo: «Conway le scattò una foto, proprio davanti al gate delle partenze. Zanele indossa una maglietta con la scritta *Unreachable by Machine*. Il suo corpo rilassato, sciolto. Ma la cosa che colpisce di più è la testa rasata a zero, segno evidente di una decisione presa, forse, la notte prima della partenza... John usò quell'immagine come foto profilo della sua email personale». Noi, invece, la usiamo come sintesi della potente bellezza di questo romanzo sulla fragilità umana.



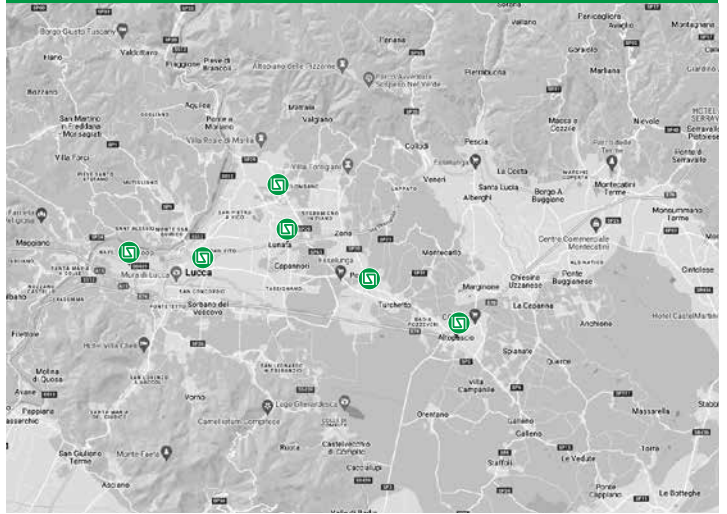


ATTIVO ANCHE
SU WhatsApp

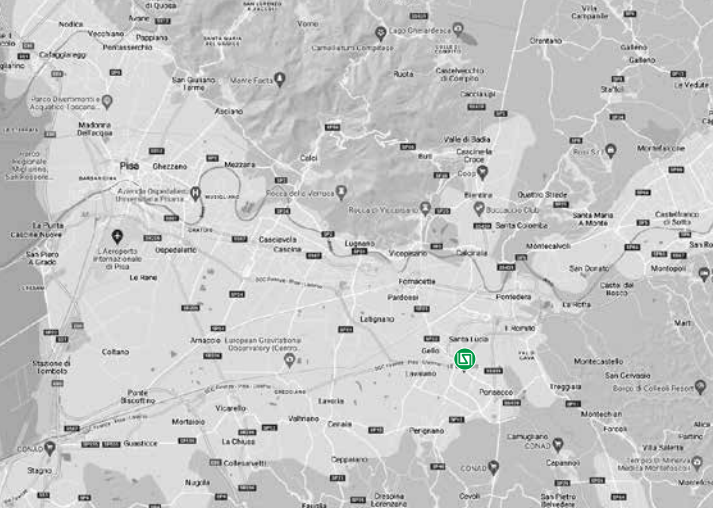
LAZIO ROMA



TOSCANA LUCCA



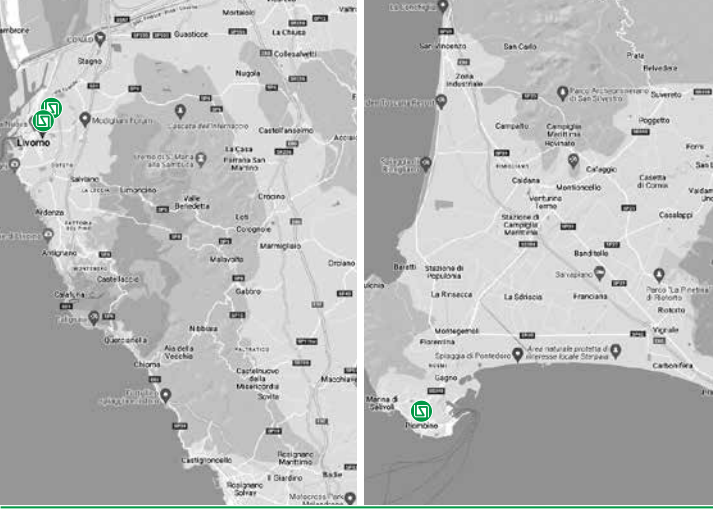
TOSCANA PISA



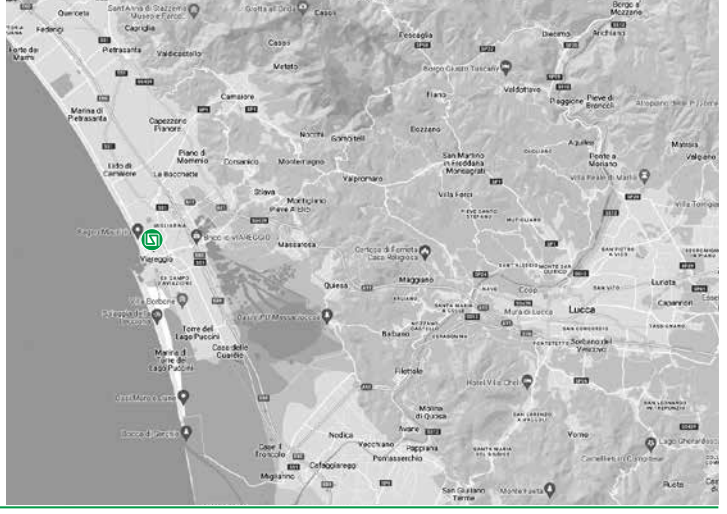
TOSCANA GROSSETO



TOSCANA LIVORNO

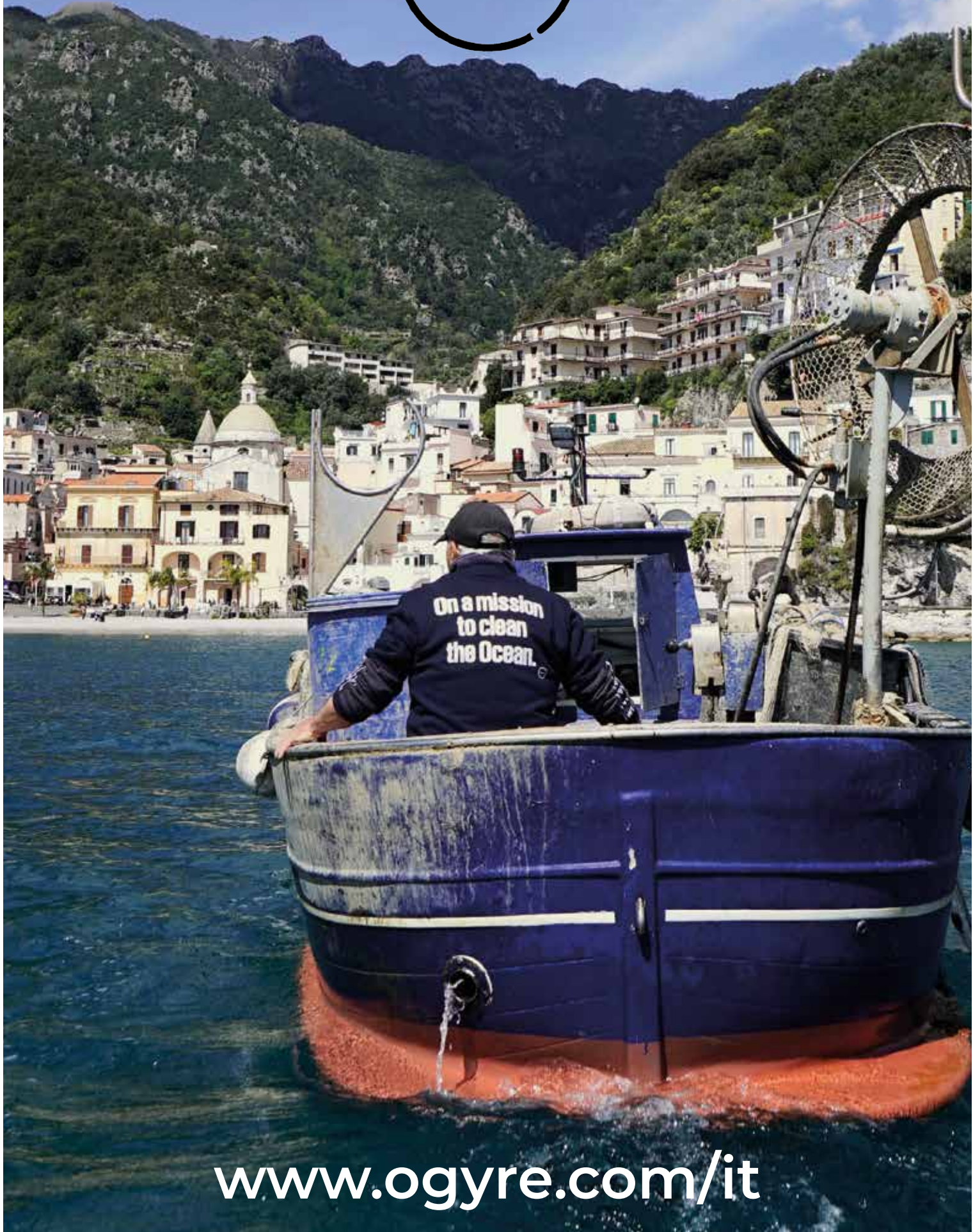


TOSCANA VIAREGGIO



TROVA IL CENTRO PIÙ VICINO A TE





www.ogyre.com/it