



Cosa chiedere alla neuroriabilitazione?

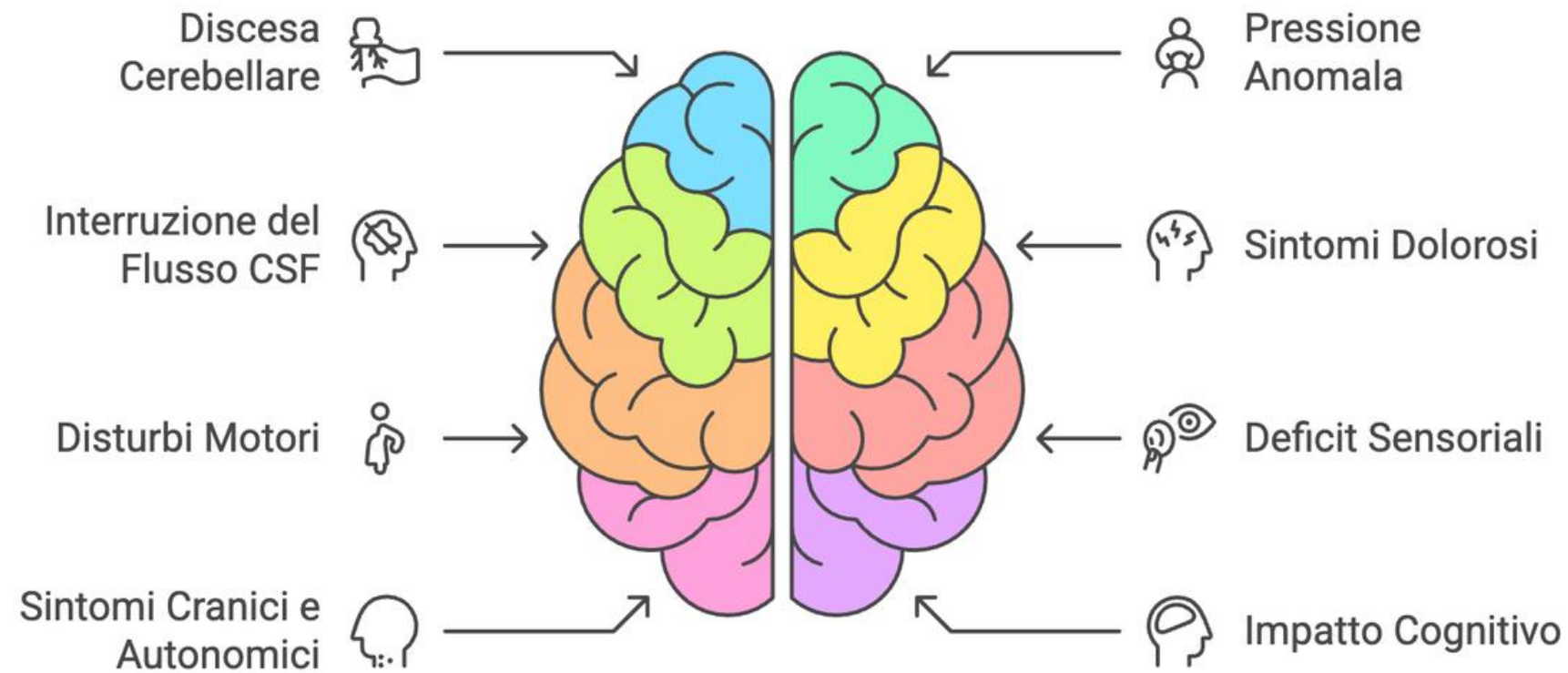
Dott. Francesco Formenti

Fisioterapista - Osteopata D.O. - Osteopata in ambito pediatrico

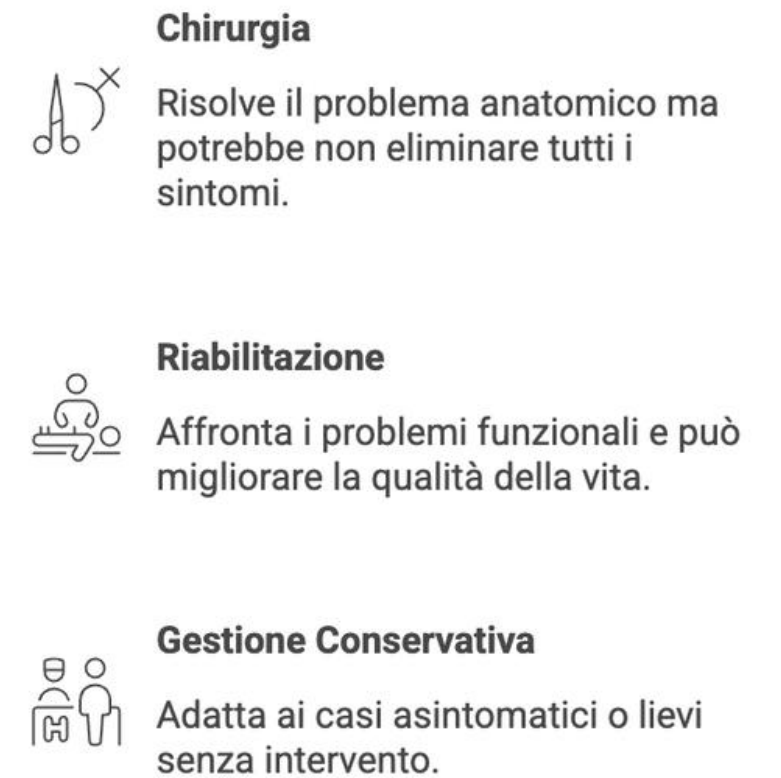
formenti.francesco@gmail.com - Osteobimbo

Introduzione: "Guarita la struttura, guarisce il paziente?"

Malformazione di Arnold-Chiari



Come gestire la malformazione di Arnold-Chiari?

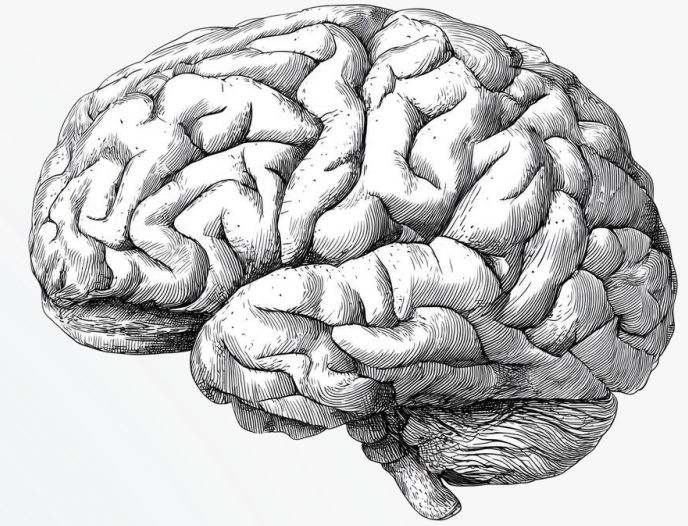


Fino al 20% dei pazienti operati presenta deficit persistenti o sintomi ricorrenti a lungo termine

- ***studio su pazienti pediatrici (< 18 anni, età mediana 9 anni, 71 pazienti, 2005-2020)***

"El Hoi et al. Acta Neurochirurgica 2024"

SINTOMATOLOGIA



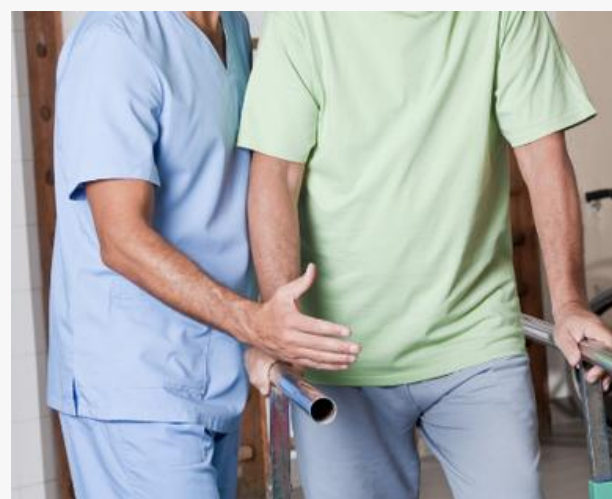
La malformazione può variare da casi asintomatici a disturbi gravi, comportando un'ampia gamma di manifestazioni cliniche:

- Dolore e Cefalea: cefalea suboccipitale e dolore cervicale, che tipicamente peggiorano con le manovre di Valsalva
- Disturbi dell'Equilibrio e Motori: instabilità posturale, vertigini, atassia, disturbi della deambulazione e debolezza muscolare.
- Deficit Sensoriali: perdita di sensibilità e dispercezioni.
- Sintomi Cranici e Autonomici: disfagia (difficoltà a deglutire), nistagmo (movimenti oculari involontari), apnea notturna, e problemi visivi o uditivi.
- Impatto Cognitivo: possibili deficit nelle funzioni esecutive, nell'attenzione, nella memoria episodica e nella velocità di elaborazione.

Condizioni Associate: In una percentuale elevata di casi (tra il 50% e il 75% nel Tipo I), la malformazione è associata alla siringomielia

Letteratura: protocolli fisioterapici nella CM1

Le strategie riabilitative attualmente impiegate nella CM1 non derivano da protocolli specificamente validati per questa patologia, ma rappresentano il trasferimento clinicamente ragionato di evidenze consolidate nella neuroriabilitazione generale.



Controindicazioni - Vincoli fisiopatologici alla riabilitazione nella CM1



- **Manovra di valsalva** (es. - apnea sotto sforzo, esercizi di forza con trattenimento del respiro, training pliometrico ad alta intensità..)
 - **Manipolazione ad alta velocità del rachide cervicale (HVLA)**
 - **Trazione meccanica cervicale**
 - **Mobilizzazione passiva in end-range di estensione cervicale e Flessione cervicale forzata passiva**
 - **Immersione completa della testa**
 - **Riabilitazione senza RM aggiornata** (< 6 mesi) Il progetto riabilitativo deve basarsi su imaging recente: gradodi erniazione, siringomielia, idrocefalo, stato post-chirurgico
-
- **Esercizi aerobici ad alta intensità non monitorati** In pazienti con siringomielia associata, l'aumento della pressione idrodinamica può accelerare la progressione della siringa. Preferire esercizio aerobico a intensità moderata (< 70% VO₂max)
 - **Stretching statico prolungato del suboccipitale (oltre 60 secondi)**

Vincoli fisiopatologici alla riabilitazione nella CM1



Comorbidità che moltiplicano il rischio

- **EDS/sindrome di ipermobilità:** Una quota rilevante di pazienti Chiari presenta comorbidità di ipermobilità del tessuto connettivo (EDS/HSD), con implicazioni dirette sulla gestione riabilitativa:
- **POTS (Sindrome da Tachicardia Ortostatica Posturale)** e instabilità craniocervicale.
Un paziente Chiari con EDS non può ricevere tecniche manuali in trazione assiale

► [Cureus](#). 2023 Mar 31;15(3):e36961. doi: [10.7759/cureus.36961](https://doi.org/10.7759/cureus.36961)

Manual Therapy and Exercise for the Management of Chronic Neck Pain With Multiple Neurovascular Comorbidities: A Case Report

[Zach Mayo](#)¹, [Christopher Keating](#)^{2,✉}

Letteratura



In letteratura, per la CM1 i protocolli fisioterapici descritti sono pochissimi.



Protocollo	Tipo di studio	Fonte
TEP-CM	RCT (n=8)	Türkmen 2023
CSSE	RCT (n=8)	Türkmen 2023
Suboccipital release + stabilization	Case report (n=1)	Aslıyüce 2021
CTE / Metodo Perfetti	Case report (n=1)	Tisano/Alito 2024
Manual therapy + exercise (Chiari+EDS+POTS)	Case report (n=1)	Mayo 2023

- Türkmen C. et al. — Effects of Two Exercise Regimes on Patients with Chiari Malformation Type 1: a Randomized Controlled Trial — The Cerebellum 2023;22(2):305–315
- Aslıyüce YÖ., Ülger Ö. — Efficacy of Suboccipital Release and Stabilization Exercise Training in Type 1 Chiari Malformation Patient Undergoing Surgical Treatment: A Case Report — Int J Sport Exerc Health Res 2021;5:30–33
- Tisano A., Alito A. et al. — The Benefits of Cognitive Therapeutic Exercise in Symptomatic Arnold–Chiari Syndrome Type I: A Case Report on Gait, Balance, and Pain Management — J Clin Med 2024;13(18):5502
- Mayo Z., Keating C. — Manual Therapy and Exercise for the Management of Chronic Neck Pain With Multiple Neurovascular Comorbidities: A Case Report — Cureus 2023;15(3):e36961
- Tiwari PR. et al. — The Originality of Neuro Rehabilitation Protocols in a Definitive Case of Syringomyelia Related to Chiari I Malformation — Cureus 2023;15(9):e45157

Letteratura



Effects of Two Exercise Regimes on Patients with Chiari Malformation Type 1: a Randomized Controlled Trial

Ceyhun Türkmen¹ · Nezire Köse² · Ercan Bal³ · Sevil Bilgin² · Hatice Çetin² · Hatice Yağmur Zengin⁴ · Ekim Gümel⁵ · Melike Mut⁶

- L'unico RCT (2023) su esercizio terapeutico nella CM tipo 1
- **Popolazione:** 16 pazienti con CM tipo 1 · senza indicazione chirurgica · randomizzati in due gruppi (n=8 per gruppo)
- RCT parallelo a due bracci, senza gruppo di controllo passivo
- **Intervento:** 3 sedute/settimana · 6 settimane · somministrate da fisioterapista

GRUPPO A - TEP-CM	GRUPPO B - CSSE
Protocollo personalizzato per CM	Stabilizzazione spinale cervicale standard
Stabilizzazione cervicale profonda	Esercizi Deep cervical Flexors
Es. Equilibrio + propriocizione	Training posturale cervicale
Esercizi oculomotori con laser pointer	Nessun componente oculo motorio

Neuroriabilitazione: CSSE

Il funzionamento di questi esercizi si basa su tre pilastri principali:

1. Attivazione dei Muscoli Profondi e Propriocezione

Gli esercizi mirano ad attivare direttamente i muscoli profondi del collo, che ospitano una densità elevata di propriocettori responsabili del senso di posizione. Attraverso l'uso di strumenti come il Pressure Biofeedback Unit (un dispositivo a pressione), aumentando la consapevolezza corporea (body awareness) della regione craniocervicale.

1. La stabilizzazione muscolare

Distribuire il carico: L'allenamento propriocettivo riduce lo stress meccanico sulle articolazioni cervicali

Proteggere il midollo: La correzione biomeccanica a livello segmentale mira a normalizzare la lordosi cervicale, riducendo significativamente la tensione e lo stress compressivo sul parenchima del midollo spinale.

1. Protocollo a Fasi Crescenti



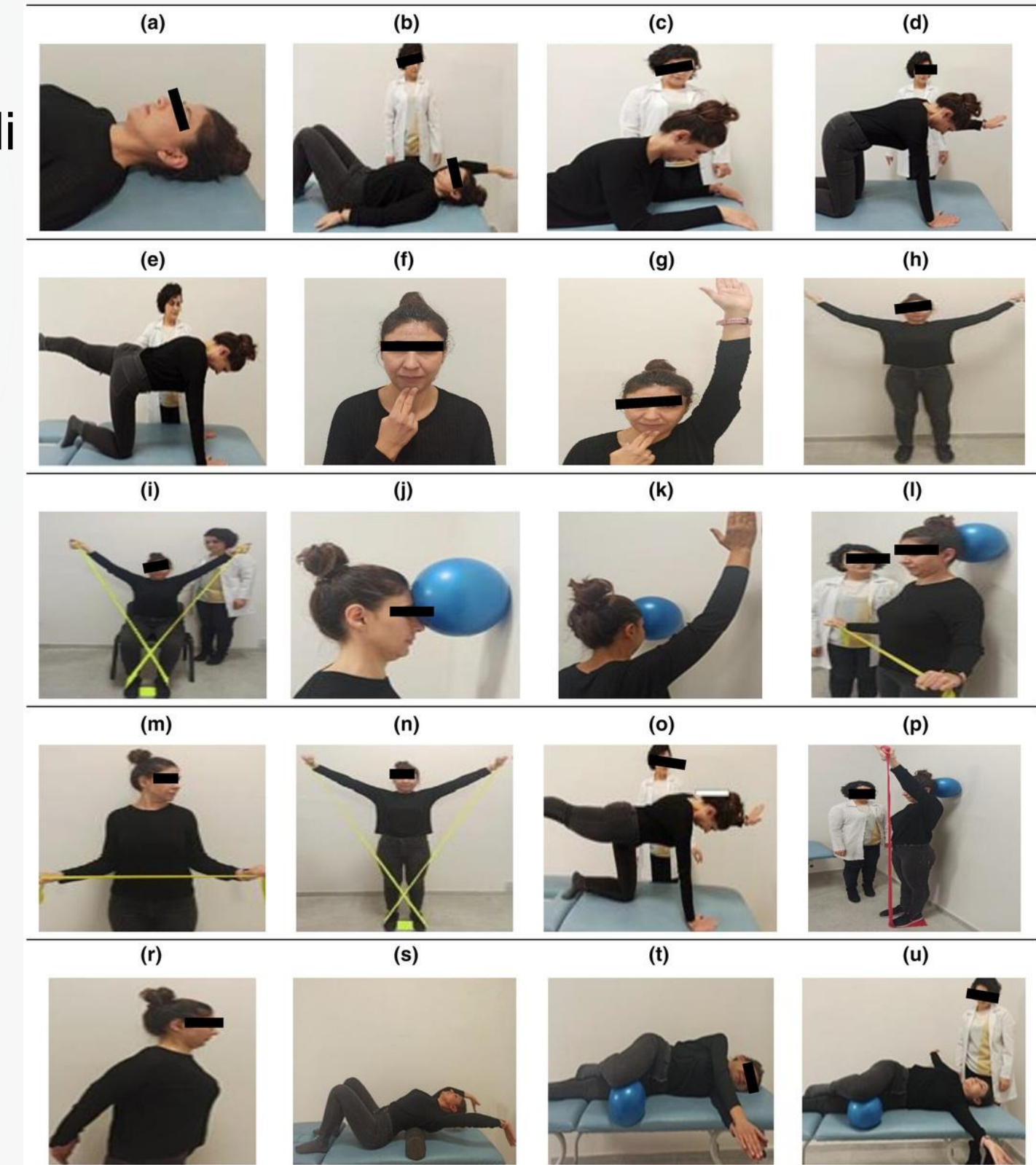
Neuroriabilitazione: CSSE

Il programma di stabilizzazione (CSSE) segue solitamente un percorso di difficoltà progressiva diviso in 3 fasi:

Fase 1 (Massima protezione): Si concentra sull'**istruzione posturale**, sullo **stretching dei muscoli accorciati** e sull'**attivazione dei flessori cervicali profondi** in posizioni sicure (es. supina o quadrupedica).

Fase 2 (Protezione moderata): L'obiettivo è **aumentare la resistenza e la forza**.

Fase 3 (Minima protezione): Prevede **movimenti complessi su superfici instabili** (palle mediche, tappetini morbidi). Il paziente deve essere in grado di proteggere la stabilità del collo contro forze esterne o perturbazioni inattese tipiche della vita quotidiana



Neuroriabilitazione: Tailored Exercise Protocol for Chiari Malformation (TEP-CM)

- **Esercizi di coordinazione** di Frenkel: Utilizzati sia in posizione supina che seduta per migliorare la precisione dei movimenti degli arti.
- **Allenamento sensomotorio con laser**
- **Esercizi oculomotori**
- Allenamento dell'**equilibrio dinamico**
- Test di **coordinazione segmentaria**



RISULTATI DELLO STUDIO



- Neck Disability Index (NDI): miglioramento significativo in entrambi.
- VAS dolore: TEP-CM superiore
- Berg Balance Scale: miglioramento significativo
- Timed Up and Go
- JPSE (errore senso di posizione articolare)
- SF-36 qualità di vita

Effects of Two Exercise Regimes on Patients with Chiari Malformation Type 1: a Randomized Controlled Trial

Ceyhun Türkmen¹ · Nezire Köse² · Ercan Bal³ · Sevil Bilgin² · Hatice Çetin² · Hatice Yağmur Zengin⁴ · Ekim Gümeler⁵ · Melike Mut⁶

	TEP-CM (n=8)				CSSE (n=8)				TEP-CM vs. CSSE	
	T0	T1	p (T0-T1)	Δ	T0	T1	p (T0-T1)	Δ	p	Δ
	Mean±SD	Mean±SD		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		Mean±SD		
NDI (0–50)	20.75±9.76	13.37±6.39	0.047^a	−7.37±8.68	21.62±7.78	13.37±4.56	0.008^a	−8.25±6.34	0.821 ^b	
VAS (0–10)	5.53±2.89	2.38±1.28	0.004^a	−3.15±2.13	4.78±1.99	3.66±1.61	0.348 ^a	−1.12±3.16	0.155 ^b	
JPSE (degrees)										
- Flexion	4.29±1.81	3.0±1.64	0.141 ^c	−1.29±1.84	5.66±2.45	3.70±2.16	0.123 ^c	−1.95±4.27	0.692 ^b	
- Extension	4.99±2.39	2.83±1.43	0.045^a	−2.16±2.50	4.37±2.47	2.95±2.10	0.086 ^a	−1.41±2.00	0.672 ^b	
- Right lateral flexion	3.16±2.21	1.87±1.03	0.202 ^a	−1.29±2.59	3.62±0.086	2.54±2.15	0.209 ^a	−1.08±2.21	0.867 ^b	
- Left lateral flexion	2.16±0.87	2.54±1.64	0.628 ^a	0.37±2.11	2.87±1.03	2.25±0.86	0.254 ^a	−0.62±1.42	0.285 ^b	
- Right rotation	3.79±2.08	3.50±1.27	1.000 ^c	−0.29±2.37	5.75±1.84	4.08±2.40	0.046^c	−1.66±2.16	0.246 ^b	
- Left rotation	4.50±2.13	3.50±1.62	0.233 ^a	−1.00±2.16	5.58±2.28	4.00±1.85	0.242 ^a	−1.58±3.50	0.696 ^b	
BBS (0–56)	51.37±2.77	53.37±2.44	0.033^a	2.00±2.13	53.37±2.38	54.50±1.77	0.259 ^a	1.12±2.58	0.631 ^b	
TUG (s)	9.41±2.86	8.61±1.97	0.326 ^a	−0.80±2.16	9.11±1.62	7.94±0.91	0.024^a	−1.17±1.14	0.798 ^d	
ICARS										
- Posture and gait (0–34)	3.87±3.48	2.37±1.40	0.197 ^c	−1.50±3.25	4.00±2.77	2.75±3.15	0.216 ^c	−1.25±2.71	0.783 ^d	
- Limb ataxia (0–52)	4.62±4.30	1.12±0.99	0.045^a	−3.50±4.08	1.87±1.80	1.75±2.43	0.705 ^c	−0.12±1.35	0.055 ^b	
- Dysarthria (0–8)	1.37±1.06	1.12±1.12	0.170 ^a	−0.25±0.46	1.12±0.83	0.87±0.83	0.170 ^a	−0.25±0.46	1.000 ^d	
- Oculomotor disorders (0–6)	1.25±1.16	0.50±0.75	0.109 ^c	−0.75±1.16	0.75±1.16	0.50±1.06	0.157 ^c	−0.25±0.46	0.442 ^d	
- Total (0–100)	11.12±7.16	5.12±2.29	0.026^a	−6.00±6.04	7.75±4.20	5.87±6.24	0.176 ^c	−2.12±3.72	0.145 ^b	
Posture screen mobile										
- Head anterior tilt (cm)	5.06±1.29	4.16±1.58	0.211 ^a	−0.90±1.84	3.97±2.91	2.02±2.39	0.015^a	−1.95±1.72	0.259 ^b	
- Head lateral tilt (cm)	0.67±0.41	0.77±0.45	0.550 ^a	0.10±0.45	0.85±0.58	0.60±0.55	0.397 ^a	−0.25±0.78	0.292 ^b	
SF-36										
- PF (0–100)	58.1±25.3	71.8±22.5	0.039^a	13.7±15.2	55.6±19.7	71.8±13.8	0.078 ^a	16.2±22.3	0.798 ^b	
- RL/P (0–100)	21.8±36.4	50.0±46.2	0.174 ^c	28.1±52.5	31.2±19.5	53.1±50.7	0.269 ^c	21.8±52.5	0.815 ^b	
- RL/E (0–100)	29.1±41.5	45.8±43.4	0.357 ^c	16.6±50.4	37.1±37.6	73.6±39.3	0.107 ^c	36.5±54.3	0.460 ^b	
- E/F (0–100)	36.8±23.5	54.3±16.7	0.075 ^c	17.5±22.8	42.8±11.6	57.5±12.5	0.089 ^a	14.6±21.1	0.802 ^b	
- EWB (0–100)	45.0±26.1	58.0±18.2	0.135 ^a	13.0±21.7	49.0±15.5	62.5±10.6	0.125 ^a	13.5±21.9	0.964 ^b	
- SF (0–100)	53.1±28.1	65.6±18.6	0.286 ^a	12.5±30.6	59.3±16.0	62.5±23.1	0.780 ^a	3.1±30.4	0.549 ^b	
- P (0–100)	39.6±26.6	60.3±12.8	0.063 ^a	20.6±26.4	56.2±17.4	72.5±14.2	0.032^a	16.2±17.2	0.701 ^b	
- GH (0–100)	34.3±20.7	51.8±18.3	0.042^c	17.5±19.1	36.8±9.6	50.0±16.0	0.032^a	13.1±13.8	0.608 ^b	

il TEP-CM può essere un programma efficace per la riabilitazione del dolore nei pazienti con CM tipo 1 per i quali la chirurgia non è indicata

Letteratura: metodo Perfetti



Livello 1 (Riconoscimento Passivo).

Stimolazione della memoria sensitiva e propriocettiva. Passaggio dal controllo volontario (corticale) all'automatismo (subcorticale).



Livello 2 (Immagine Motoria).

Ricerca del riconoscimento cognitivo attivo (es. gestione dello spazio su lavagne inclinabili). Integrazione tra aree temporali, occipitali e frontali.



Livello 3 (Integrazione Adattiva).

Adattamento del movimento all'ipotesi percettiva. Superamento dei pattern motori elementari; il paziente valuta la discrepanza tra il movimento eseguito e quello ipotizzato.

Letteratura: metodo Perfetti



► J Clin Med. 2024 Sep 18;13(18):5502. doi: [10.3390/jcm13185502](https://doi.org/10.3390/jcm13185502)

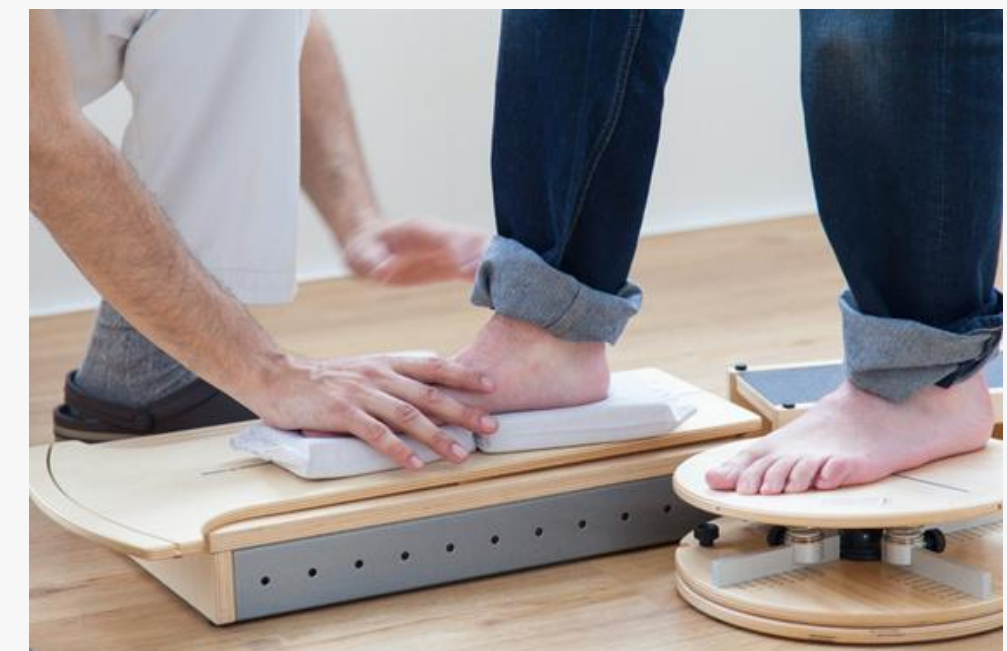
The Benefits of Cognitive Therapeutic Exercise in Symptomatic Arnold-Chiari Syndrome Type I: A Case Report on Gait, Balance, and Pain Management

[Adriana Tisano](#)¹, [Angelo Alito](#)^{2,*}, [Rita Ragone de Gregorio](#)¹, [Adele Campo](#)¹, [Giuseppe Santoro](#)², [Demetrio Milardi](#)², [Filippo Cavallaro](#)³, [Francesca Cucinotta](#)⁴

Paziente: Donna di 43 anni con CM1B (con siringomielia), sottoposta a resezione del filum terminale. Si presentava con difficoltà alla deambulazione, instabilità posturale, lombalgia e senso di pesantezza agli arti inferiori.

Intervento: Protocollo riabilitativo ambulatoriale della durata di 11 mesi basato sull'esercizio terapeutico cognitivo (CTE — metodo Perfetti), condotto presso l'Università degli Studi di Messina in contesto multidisciplinare.

Risultati: Il paziente ha ottenuto miglioramenti significativi nel controllo del dolore, nella confusione mentale e nella qualità di vita sia al termine del trattamento che al follow-up a 12 mesi.



Idrokinesi terapia

L'acqua non è un ambiente "facilitante", è un ambiente neuralmente attivo che trasforma il contesto sensoriale del movimento.

È neuroplasticità applicata per via fisica.

..e nella fisioterapia della CM1?



Opzione razionalmente fondata per la gestione dei deficit funzionali

- scarico assiale
- facilitazione del movimento
- modulazione del dolore)



ORTOPEDICO	NEUROLOGICO
Patologie infiammatorie (AR)	Emiplegie
Patologie degenerative (artrosi)	Traumi cranici
Post trauma	Paraparesi e tetraparesi
Post chirurgia	Atassie
Algie (vertebrali, anca, spalla etc..)	PCI
Paramorfismi e dismorfismi	SM, Parkinson, Malattie Demielinizzanti

- No immersioni della testa, no apnee, no nuoto a rana, no tuffi, no eccessiva velocità.
- Monitorare sintomi: vertigini, cefalea, diplopia. Nella Chiari qualsiasi manovra di Valsalva è potenzialmente sintomatica.

Idrokinesi terapia

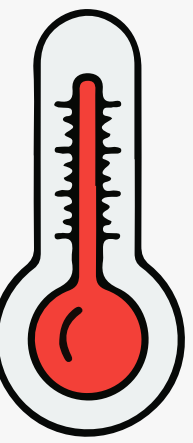


Spinta di Archimede

Un corpo immerso riceve una forza verso l'alto pari al peso del liquido spostato. In acqua il peso corporeo si riduce fino al 90% a immersione totale (collo).

L'acqua fornisce un **canale sensoriale alternativo**, la pressione idrostatica uniforme su tutto il corpo, che “aggira” parzialmente il deficit cerebellare e vestibolare.

Applicazione clinica



- L'alleggerimento del peso corporeo riduce l'input di compressione articolare e muscolare
- Lavorare con gli occhi chiusi in acqua al livello delle spalle è la situazione riabilitativa più sfidante e più terapeutica che esiste per questa patologia, perché elimina il compenso visivo e obbliga il sistema nervoso centrale a usare il feedback tattile-pressorio come ancora propriocettiva
- Nel Chiari con atassia cerebellare, il galleggiamento consente esercizi di equilibrio dinamico in ambiente protetto.

34° C

Idrokinesi terapia

Viscosità (resistenza idrodinamica)

L'acqua offre una resistenza al movimento proporzionale alla velocità e alla superficie corporea. È circa 800 volte più densa dell'aria: ogni movimento viene frenato con forza proporzionale alla velocità.

Raddoppiando la velocità la resistenza quadruplica:
il corpo "**sente**" **ogni errore motorio**
immediatamente.

Applicazione clinica

- Obbliga a pattern motori fluidi e controllati.
- Nel Chiari con atassia, elimina i movimenti pendolari incontrollati, guidando propriocettivamente il pattern corretto.



Idrokinesi terapia

Pressione idrostatica

La pressione idrostatica agisce uniformemente su tutta la superficie corporea immersa, aumentando di ~0.1 atm ogni 10 cm di profondità.

La pressione uniforme attiva i meccanorecettori cutanei (corpuscoli di Meissner, Ruffini, Pacini) e i recettori muscolotendinei su tutto il corpo **contemporaneamente**. Questo produce **un'integrazione sensoriale massiva** che potenzia il segnale propriocettivo periferico verso il cervelletto e i gangli della base.

Applicazione clinica

- Nel paziente Chiari con deficit del flocculo (elaborazione vestibolocerebellare), la stimolazione distribuita della pressione idrostatica fornisce un canale sensoriale alternativo (tattile/pressorio) per il controllo dell'equilibrio.
- Nell'emiplegico, stimola l'emilato paretico.



DOVE STA ANDANDO LA NEURORIABILITAZIONE....?

J NeuroEngineering Rehabil 22, 59 (2025)

Le principali caratteristiche e strumenti della neuroriabilitazione moderna includono:

- Tecnologie Avanzate
- Neuromodulazione
- Approcci Multimodali
- Teleriabilitazione



[Home](#) > [Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation](#) > [Article](#)

Two decades of breakthroughs: charting the future of NeuroEngineering and Rehabilitation

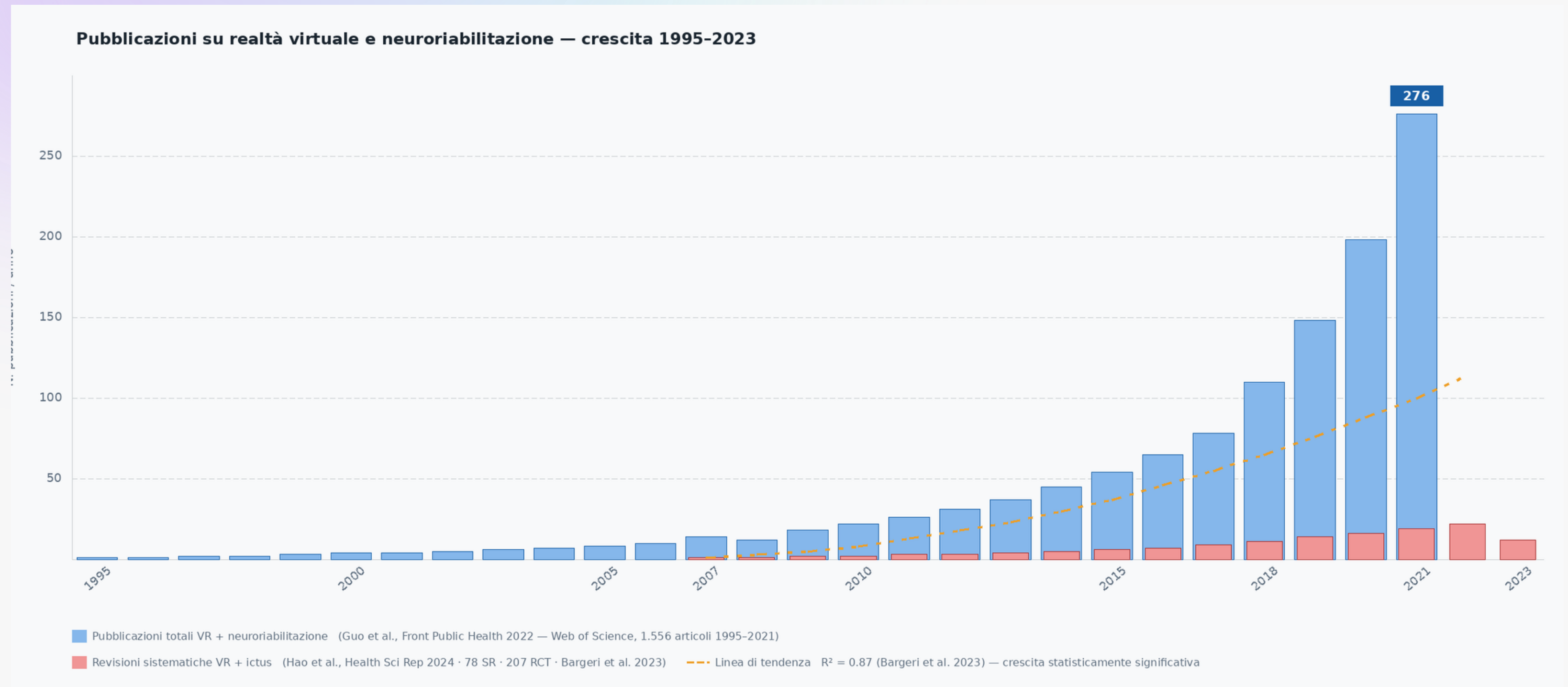
Editorial | [Open access](#) | Published: 13 March 2025

Volume 22, article number 59, (2025) [Cite this article](#)



REALTA' VIRTUALE

- Dal 1995 al 2021: 1.556 pubblicazioni peer-reviewed su VR e neuroriabilitazione (Guo et al., Front Public Health 2022)
- Dal 2007 al 2023: 78 revisioni sistematiche solo nel campo dell'ictus, con 207 RCT inclusi (Hao et al., Health Sci Rep 2024)



REALTA' VIRTUALE

Analisi del 2024 di 78 revisioni sistematiche

- valuta l'impatto della VR su vari domini funzionali secondo il quadro ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health)
- Durata: la soglia per ottenere benefici duraturi è di almeno 15-20 ore totali di intervento, con sessioni di durata superiore ai 45-60 minuti.



Dose Totale:
> 15 Ore

Durata Ciclo:
> 4 Settimane

Frequenza:
> 4 Sessioni/Settimana

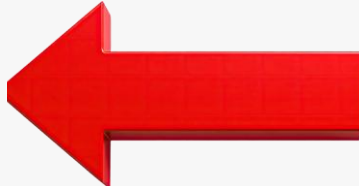
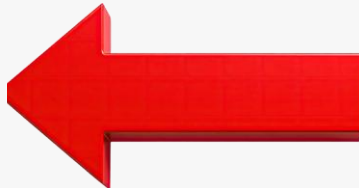
SYSTEMATIC REVIEW

Health Science Reports Open Access WILEY

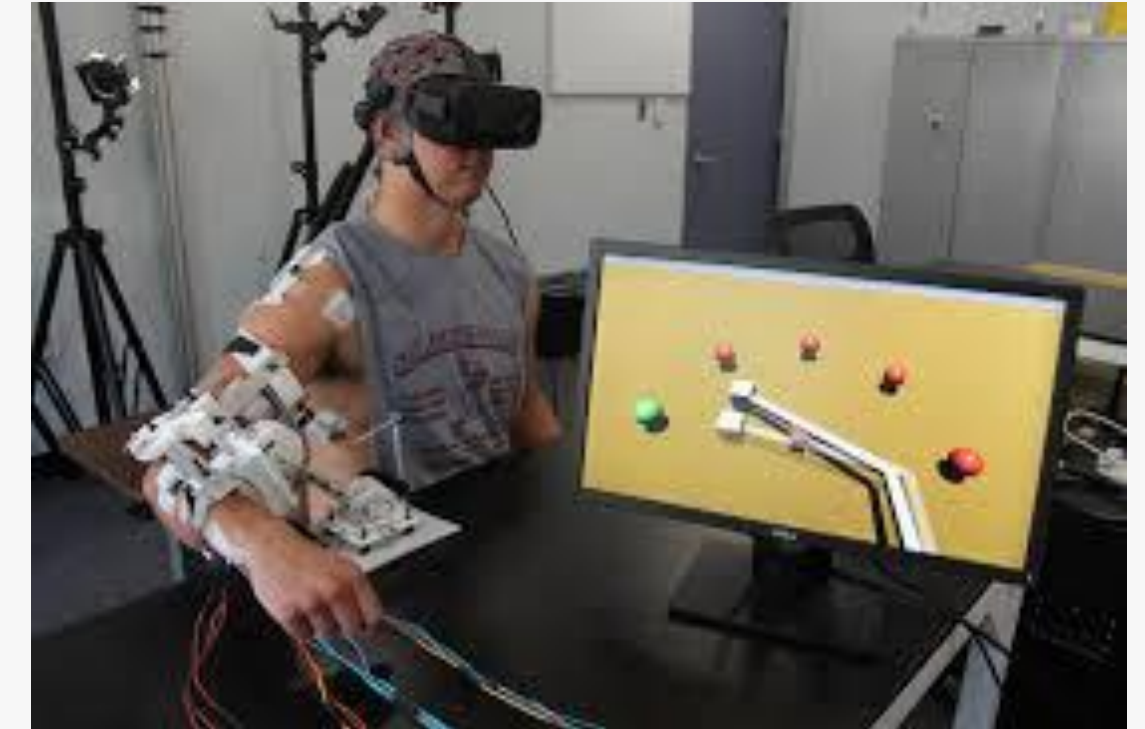
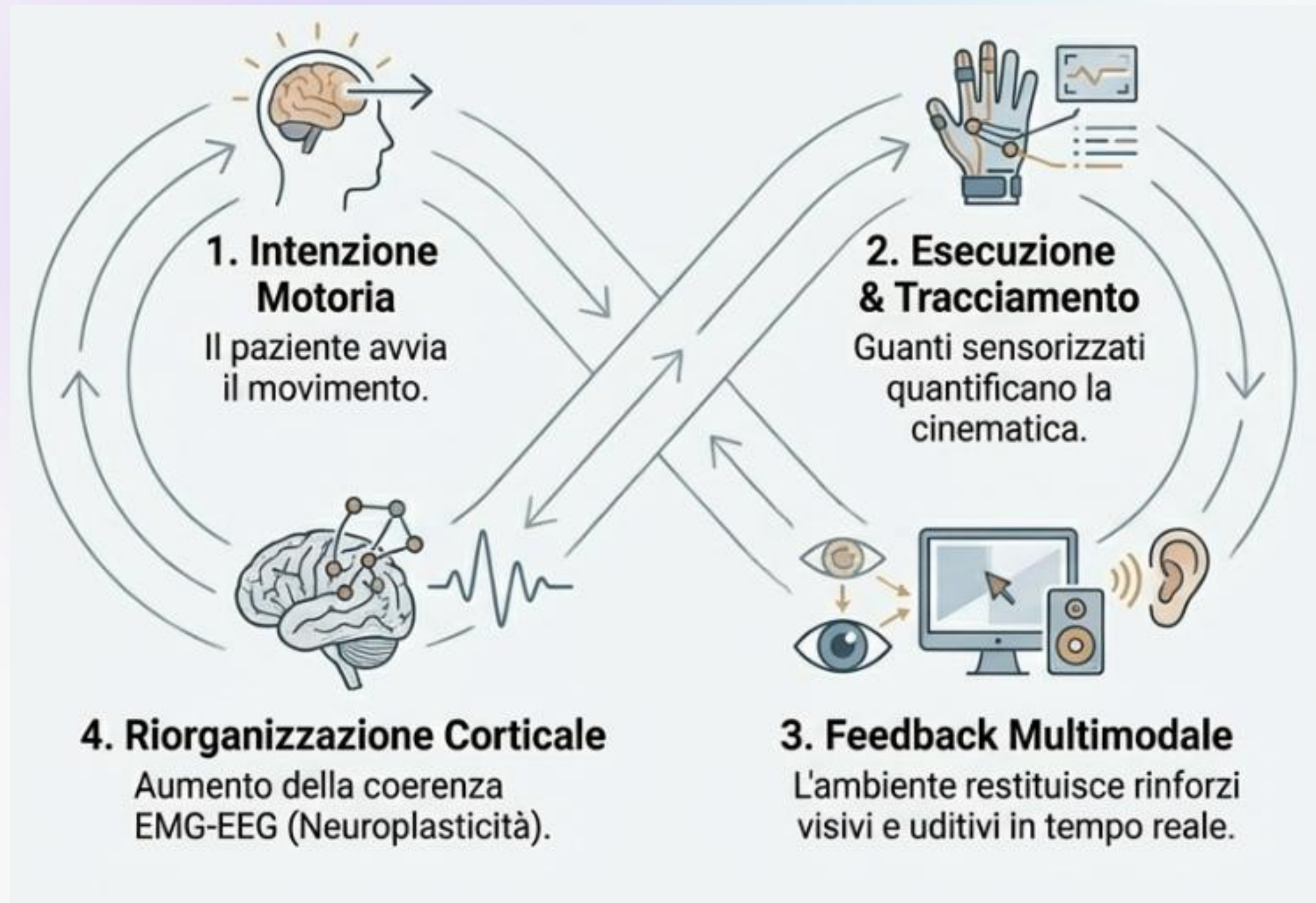
Effects of virtual reality on stroke rehabilitation: An umbrella review of systematic reviews

Jie Hao  | Gretchen Crum | Ka-Chun Siu 

Dominio Funzionale
Funzione Motoria Arto Superiore
Equilibrio
Velocità del Cammino



Realtà virtuale: il loop del feedback multisensoriale



CIMT

PRINCIPI DEL RI-APPRENDIMENTO MOTORIO

- Movimenti ripetitivi
- Partecipazione attiva
- Compiti sfidanti (problem solving)
- Attività coinvolgenti
- Assistenza minima (solo se necessario)
- Alto dosaggio (molta pratica)

COME FUNZIONA?

- Contenzione dell'arto meno colpito (braccio)
- Uso forzato del braccio lesa
- Pratica ripetitiva di compiti specifici



CIMT

Articolo del 2016 - “The Lancet Neurology”

- Il timing: la CIMT ha effetti superiori sulla funzione motoria quando applicata nelle fasi precoci post-stroke, dove si presume sia ancora possibile una restituzione neurologica,
- nelle fasi croniche? strategie adattive e compensatorie.

Articolo del 2025:

- una systematic review con meta-analisi del 2024 su 16 RCT
- **mCIMT** (protocollo modificato, che riduce il vincolo e l'intensità del training)
- conferma i benefici per la funzione dell'arto superiore
- i benefici sembrano più consolidati nei pazienti con durata di malattia superiore a 2 mesi e in quelli con stroke cronico.

Constraint-induced movement therapy after stroke

[Prof Gert Kwakkel, PhD](#) ^{a,b}  · [Janne M Veerbeek, MSc](#)^a · [Erwin E H van Wegen, PhD](#)^a · [Prof Steven L Wolf, PhD](#)^c

[Affiliations & Notes](#) ✓ [Article Info](#) ✓

► [BMJ Open](#). 2025 May 30;15(5):e094309. doi: [10.1136/bmjopen-2024-094309](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-094309) 

Interventional effects of modified constraint-induced movement therapy on upper limb function in patients who had a stroke: systematic review and meta-analysis

[Jian Liu](#)¹, [Zizhuo Wang](#)², [Cheng Wang](#)³, [Yunong Zhang](#)^{4,✉}

Nel pz subacuto sfruttare la plasticità.

Nel pz cronico c'è un effetto di compenso strategico

CIMT IN AMBITO PEDIATRICO

Articolo del 2023 - American Journal of Occupational Therapy

- systematic review 40 studi degli ultimi 20 anni,
- la CIMT produce un miglioramento della funzione dell'arto superiore affetto rispetto alla riabilitazione generale
- Non ci sono differenze significative tra CIMTe approcci bimanual intensivi come la HABIT (Hand-Arm Bimanual Intensive Therapy).



Effectiveness of Constraint-Induced Movement Therapy for Children With Hemiparesis Associated With Cerebral Palsy: A Systematic Review 🛒

[Adam Regalado](#); [Bonnie Decker](#); [Breanna M Flaherty](#); [Lindsee Zimmer](#); [India Brown](#)

Systematic review del 2024

- fascia 0-6 anni con diagnosi di PC unilaterale o alto rischio di lesione cerebrale asimmetrica
- più è meglio? Il dosaggio ottimale rimane non definito,

Is more always better? Effectiveness of constraint-induced movement therapy in children with high-risk or unilateral cerebral palsy (0–6 years): Systematic review and meta-analysis

[Javier Merino-Andrés](#), [Purificación López-Muñoz](#) ✉, [Rocío Palomo Carrión](#), [Patricia Martín-Casas](#), [Irene Ruiz-Becerro](#), [Álvaro Hidalgo-Robles](#)

Baby-mCIMT...?

- Studio del 2024
- Baby-mCIMT (fascia 4-8 mesi ad alto rischio di PC unilaterale)
- se somministrata dai genitori con supervisione da remoto è efficace quanto quella con coaching in presenza da parte del terapista?
- I risultati sono sostanzialmente comparabili,
- aprendo prospettive per la tele-riabilitazione in questa fascia d'età

Fascia

PC emiplegica età scolare

PC emiplegica 2-6 anni

Outcomes of a Parent-Delivered Baby-mCIMT Model for Infants at High Risk of Unilateral Cerebral Palsy Using Remote Coaching in Telerehabilitation

by **Katarina Svensson** ^{1,2} , **Heléne Sundelin** ^{3,4}  and **Ann-Christin Eliasson** ^{3,*} 



CIMT: quindi.....

Ambito	Livello di evidenza attuale
Stroke adulto, arto superiore	Buono (molti RCT e meta-analisi)
mCIMT adulto	Moderato-basso (eterogeneità, studi piccoli)
Arto inferiore, stroke	Moderato, risultati misti su gait/balance
PC emiplegica bambini	Supportato ma certezza ancora bassa, dosaggio non definito
Baby-mCIMT (< 1 anno)	Promettente, evidence base ancora limitata
ARNOLD CHIARI con siringomielia cervicale e deficit motorio asimmetrico degli arti superiori	?



Letteratura: CM 1 e Fisioterapia in ambito pediatrico

Article

Utilization of Vestibular Information for Balance Control in Children with Chiari I Malformation

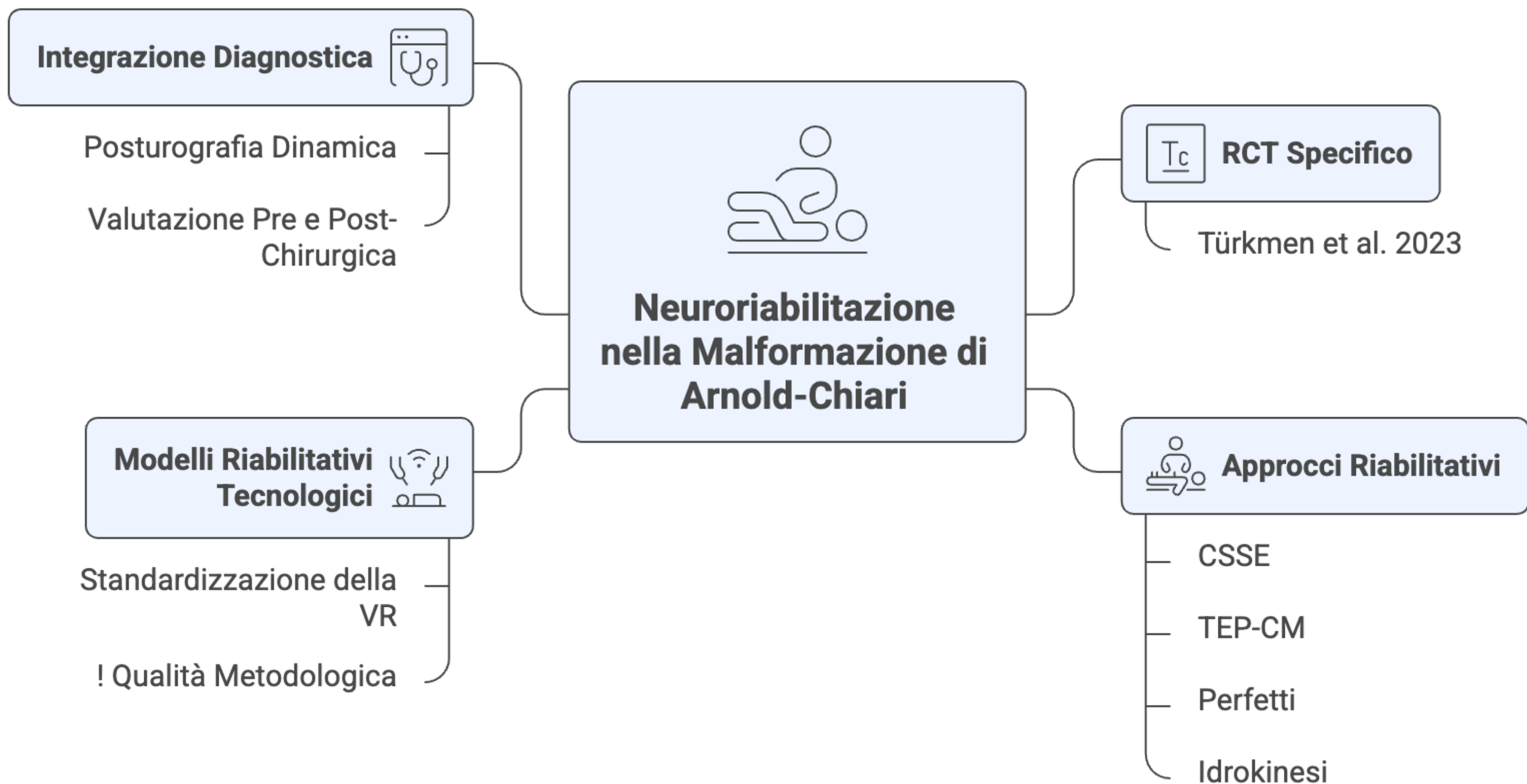
Irene Stella ^{1,2,3,*} , Philippe Perrin ^{2,3,4,5}, Matthieu Casteran ^{2,5,6} , Anthony Joud ¹, Art Mallinson ⁷ 
and Olivier Klein ^{1,2}

Studio del 2024:

- 28 bambini (6-17 anni)
- Sintomatologia: cefalea e vertigini occasionali
- Difficoltà Motorie: Il 70% dei bambini candidati alla chirurgia riferisce difficoltà significative nell'uso della bicicletta, segno di un'instabilità posturale latente
- Valutazione pre e post chirurgia attraverso una Posturografia dinamica computerizzata che misura il controllo posturale scomponendo il contributo delle tre afferenze sensoriali: vestibolare, visiva e somatosensoriale.
- Risultati: Il controllo posturale sembra migliorare dopo la chirurgia per CM1 nei bambini, principalmente per il miglioramento della funzione vestibolare (SOT)



Neuroriabilitazione nella Malformazione di Arnold-Chiari



CONCLUSIONI

- La neuroriabilitazione nella malformazione di Arnold-Chiari dispone oggi di un primo RCT specifico (Türkmen et al., The Cerebellum 2023) e due approcci riabilitativi (CSSE e TEP-CM), più altri da implementare..?
- Le proprietà fisiche dell'acqua offrono un ambiente neuralmente attivo che consente interventi altrimenti impossibili a secco
- La sintesi delle fonti evidenzia la necessità di una transizione verso modelli riabilitativi più tecnologici e cognitivi:
- Standardizzazione della VR: 1.556 pubblicazioni in 26 anni confermano un interesse scientifico consolidato (ma attenzione alla qualità metodologica delle revisioni).
- Integrazione Diagnostica: La posturografia dinamica (CDP) dovrebbe essere integrata sistematicamente nella valutazione pre e post-chirurgica dei pazienti con CMI per oggettivare i deficit vestibolari.

GRAZIE PER
L'ATTENZIONE