



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA

PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA

HABIT e CIMT nel trattamento dell'arto superiore del bambino con PCI unilaterale: quali evidenze scientifiche?

HABIT e CIMT in the treatment of the upper limb of the children with unilateral cerebral palsy: what scientific evidence?

RELATRICE: Dott.ssa Ft Maria Grazia Lunardelli

CORRELATRICE: Dott.ssa Ft Giorgia Cisotto

LAUREANDA: Sida Lekefouet Lariale Patience

ANNO ACCADEMICO: 2021 - 2022

INDICE

RIASSUNTO	III
ABSTRACT	IV
INTRODUZIONE	1
1. BASI TEORICHE.....	3
1.1 <i>Paralisi cerebrale infantile</i>	3
1.2 <i>Paralisi cerebrale spastica unilaterale (USCP)</i>	4
1.3 <i>Classificazione della mano</i>	5
1.4 <i>Valutazione dell'arto superiore e principali scale di valutazione</i>	8
2. PLASTICITÀ NEURONALE.....	11
2.1 <i>Definizione</i>	11
2.2 <i>Plasticità neuronale e riorganizzazione</i>	11
2.3 <i>Plasticità neurale e ambiente</i>	12
3. CONSTRAINT INDUCED MOVEMENT THERAPY – CIMT	14
4. IL TRAINING BIMANUALE-HABIT NELTRATTAMENTO DEL BAMBINO EMIPLEGICO	17
5. MATERIALE E METODI	19
5.1 <i>Sviluppo della ricerca</i>	19
5.2 <i>Disegno della ricerca</i>	22
6. RISULTATI	23
6.1 <i>Presentazione degli studi</i>	23
6.2 <i>Persona abilitata all'applicazione della CIMT e HABIT</i>	25
6.3 <i>Intervento</i>	26
6.4 <i>Trattamento</i>	27
DISCUSSIONE	31
CONCLUSIONE.....	34
LIMITI DELLO STUDIO E PROSPETTIVE FUTURE	35
BIBLIOGRAFIA	36
ALLEGATO 1.....	41
ALLEGATO 2.....	42
ALLEGATO 3.....	43
ALLEGATO 4.....	44

RIASSUNTO

Introduzione: La paralisi cerebrale unilaterale è la forma più comune delle paralisi cerebrali infantili in età pediatrica. Caratterizzata da un deficit motorio monolaterale e in particolare la riduzione di performance all'arto superiore condiziona l'autonomia e la qualità di vita dei piccoli pazienti. Il trattamento convenzionale dell'arto superiore del bambino con PCI unilaterale è stato molto discusso negli ultimi anni. Gli approcci riabilitativi tra cui il training intensivo bimanuale (HABIT) e l'allenamento da costrizione (CIMT) sono stati sviluppati nell'ottica di aumentare l'uso spontaneo dell'arto superiore compromesso e la capacità di problem solving nelle attività della vita quotidiana.

Scopo: L'obiettivo di questo studio è verificare in letteratura la valenza di entrambi gli approcci riabilitativi e come integrarli nel trattamento dell'arto superiore nel bambino con paralisi cerebrale unilaterale.

Materiali e metodi: È stata effettuata una ricerca bibliografica nelle banche dati PubMed, Bibliosan e Trip Medicine Database utilizzando delle parole chiave legate alla popolazione di interesse, il tipo di intervento e l'outcome collegate tra loro con gli operatori booleani AND e OR. La selezione degli articoli è stata limitata agli ultimi dieci anni, sono stati ricavati quindici articoli di diversa tipologia e in grado di soddisfare i criteri di inclusione ed esclusione impostati.

Risultati: Gli studi analizzati hanno fornito evidenze sul trattamento riabilitativo basato su questi due approcci CIMT e HABIT, che sono in grado di migliorare l'uso dell'arto superiore sia la capacità funzionale unimanuale, sia le performance bimanuali finalizzate del bambino.

Conclusione: Dall'analisi della letteratura non sono emerse differenze significative di efficacia nei due approcci, tuttavia nella pratica clinica è raccomandata la loro integrazione al trattamento convenzionale.

ABSTRACT

Introduction: Unilateral cerebral palsy is the most common form of childhood cerebral palsy. It is characterized by a unilateral motor deficit, and in particular reduced performance in the upper limb affects the autonomy and quality of life of young patients. Conventional treatment of the upper limb of children with unilateral PCI has been much discussed in recent years. Rehabilitation approaches including intensive bimanual training (HABIT) and constriction training (CIMT) have been developed with the aim of increasing spontaneous use of the impaired upper limb and problem-solving ability in activities of daily living.

Purpose: The aim of this study is to verify in the literature the value of both rehabilitation approaches and how to integrate them in the treatment of the upper limb in children with unilateral cerebral palsy.

Materials and methods: A literature search was performed in the PubMed, Bibliosan and Trip Medicine Databases using keywords related to the population of interest, the type of intervention and the outcome linked with Boolean operators AND OR. The selection of articles was limited to the last ten years, fifteen articles of different types were obtained that met the set inclusion and exclusion criteria.

Results: The analyzed studies provided evidence on the rehabilitation treatment based on these two approaches CIMT and HABIT, which are able to improve the use of the upper limb both the unimanual functional capacity and the child's finalized bimanual performance.

Conclusion: An analysis of the literature did not reveal any significant differences in the effectiveness of the two approaches, however, their integration with conventional treatment is recommended in clinical practice.

INTRODUZIONE

La paralisi cerebrale unilaterale è la forma più comune delle paralisi cerebrali infantili in età pediatrica. È una condizione “caratterizzata da deficit sensomotori, in particolare da menomazioni degli arti superiori principalmente su un lato del corpo”.¹

Il coinvolgimento maggiore ad un arto superiore rispetto all'altro inficia la funzionalità e le attività bimanuali. Nel corso degli anni si sono sviluppati vari approcci terapeutici per rendere funzionale l'arto superiore paretico nei bambini con forma unilaterale. La Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) e la Hand-Arm Bimanual Intensive Therapy (HABIT) sono due interventi riabilitativi introdotti nel trattamento precoce per migliorare l'autonomia e la qualità di vita del bambino con forma unilaterale.

La Hand-Arm Bimanual Intensive Therapy (HABIT) è un intervento riabilitativo utilizzato sin dagli anni 70' per favorire l'apprendimento di schemi prassici nelle attività della vita quotidiana. Questo intervento punta a migliorare l'uso e il coordinamento di entrambi gli arti superiori nel gioco bimanuale e nelle attività funzionali. Tale tecnica è una forma di allenamento funzionale che sfrutta l'ingrediente chiave della CIMT che è l'intensità nella pratica clinica. Essa utilizza principi di apprendimento motorio² (acquisizione del movimento, perfezionamento e stabilizzazione di esso) e principi di neuroplasticità (cambiamenti cerebrali indotti dalla pratica derivanti dalla ripetizione, aumento della complessità del movimento, motivazione e ricompensa)³⁻⁴

La Constraint Induced Movement Therapy è una tecnica nella quale l'elemento fondamentale è la penalizzazione dell'arto superiore meno affetto, associato all'allenamento intensivo. Questo tipo di trattamento è basato sulla ripetizione delle attività funzionali quotidiane e mira a migliorare la performance del bambino promuovendo la plasticità cerebrale.⁵

Entrambe le terapie promuovono sia l'uso spontaneo dell'arto superiore plegico che la coordinazione di entrambe le mani nelle attività.

La CIMT in sé è stata sviluppata per evitare l'insorgenza del fenomeno del “*learn non use*”, che rappresenta una riduzione di dimensioni dell'area corticale deputata al controllo motorio dell'arto superiore plegico e di una riduzione della sua rappresentazione corticale. Favorire la riorganizzazione corticale e la sua espansione sono scopi su cui è stato sviluppato la CIMT.

L'HABIT prevede delle attività di gioco per favorire le attività bimanuali, mantenendo delle caratteristiche simili alla CIMT. Il miglioramento delle performances bimanuali vengono osservati con l'HABIT, invece l'utilizzo delle cure tradizionali portano ai minimi guadagni in termini di

efficienza del movimento. Attualmente questo trattamento può essere considerato di efficacia pari a quella della CIMT.

L'obiettivo di questo studio è verificare in letteratura la valenza di entrambi gli approcci riabilitativi e di come sia possibile integrarli nel trattamento dell'arto superiore nel bambino con paralisi cerebrale unilaterale.

CAPITOLO 1:

BASI TEORICHE

1.1 Paralisi cerebrale infantile

La paralisi cerebrale (PC) è la disabilità fisica pediatrica più comune, con un'incidenza di 2,0 - 2,5 casi ogni 1000 nascite.⁶ Viene definita come “un gruppo di disturbi permanenti nello sviluppo del movimento e della postura, che causano una limitazione delle attività, attribuibili ad un danno permanente (non progressivo) che si è verificato nell'encefalo nel corso dello sviluppo cerebrale del feto, del neonato o del lattante. I disturbi motori della PCI sono spesso accompagnati da disturbi sensitivi, sensoriali, percettivi, cognitivi, comunicativi, comportamentali, da epilessia e da problemi muscoloscheletrici secondari (Rosenbaum et al., 2006).⁷

La PCI è dunque una condizione dovuta ad alterazioni del sistema nervoso centrale per cause pre, peri- o post-natali, prima che se ne completi la crescita e lo sviluppo, estremamente eterogenea in termini di eziologia, tipo e gravità del disturbo stesso (Bax et al., 2005)⁸

Vengono riscontrati diversi quadri neurologici che sono classificati nelle forme in base alla sede di lesione del sistema nervoso centrale. Si distinguono:

- Le forme spastiche vengono rilevate per il 70% dei casi. La spasticità è il segno prevalente di questa forma, in questo caso si ha un coinvolgimento del motoneurone superiore e può colpire in modo variabile la funzione motoria. Esse comportano quadri di emiplegia, diplegia, tetraplegia o paraplegia. In generale presentano ipertono dei gruppi muscolari coinvolti da uno schema patologico, un ridotto repertorio motorio e i riflessi osteo-tendinei sono accentuati negli arti affetti.
- Le forme discinetiche o atetosiche sono riscontrate nel 20% dei casi, e derivano da un danno dei gangli della base. Tali forme sono caratterizzate da movimenti involontari lenti di torsione che interessano le estremità distali degli arti e il tronco, e dalla predominanza di pattern di riflessi primitivi. Si possono trovare anche forme coreiche e distoniche. Tali movimenti si modificano, in generale, in relazione allo stato emotivo del bambino.
- Le forme atassiche sono riscontrate nel 5% dei casi e sono dovute a lesioni delle vie cerebellari. L'instabilità posturale, l'andatura a base allargata e la difficoltà a eseguire movimenti rapidi o fini sono dovuti ad una debolezza muscolare, ad una scarsa coordinazione e al tremore intenzionale.
- Le forme miste sono combinazioni delle precedenti forme di PCI. Determinano quadri clinici vari che possono essere classificati tenendo in considerazione il sintomo prevalente. Si distinguono perciò quadri con ipertonie di tipo piramidale-extrapiramidale, distonia atetoide e atassia.

La classificazione più recente è quella definita da Palisano, in base alle funzioni motorie globali GMFCS (Gross Motor Function Classification System, 1997), basata su concetti di limitazione funzionale e di disabilità⁹. Palisano distingue i cinque livelli in cui vengono descritte le abilità funzionali e le limitazioni suddivise per età. Questa classificazione permette di determinare gli specifici bisogni del bambino ed elaborare i diversi interventi terapeutici.

Ferrari (1990) stabilisce una classificazione analizzando tre funzioni adattive¹⁰⁻¹²:

- Organizzazione anti-gravitaria specifica per differenziare tra di loro le forme tetraplegiche.
- Deambulazione che distingue le forme di diplegia.
- Manipolazione che inquadra le forme di emiplegia.
- A parte, vengono analizzati gli aspetti percettivi, individuando forme dispercettive che inquadrano bambini tirati-su e bambini cado-cado

1.2 Paralisi cerebrale spastica unilaterale (USCP)

Comunemente chiamata “forma emiplegica” è una delle forme cliniche di PCI maggiormente riscontrata in età evolutiva. Causata da un danno al cervello nel bambino in via di sviluppo, è caratterizzata da debolezza e deficit motori su una parte del corpo. Lo studio di Friel et al, nel 2021¹¹ riferisce che lo sviluppo motorio globale dei bambini con USCP presenta delle alterazioni qualitative più che quantitative per asimmetria di carico e per uso preferenziale o esclusivo dell'emisoma conservato. L'obiettivo riabilitativo principale per la maggior parte di questi bambini è il miglioramento della funzione della mano, in quanto la stazione eretta ed il cammino sono le funzioni con tempi di acquisizione sovrapponibili a quelli dello sviluppo tipico. Il tratto corticospinale è la principale via discendente che controlla i movimenti volontari degli arti. “Le prime proiezioni bilaterali del tratto corticospinale sono in grado di svilupparsi durante lo sviluppo tipico, portando a un sistema prevalentemente controlaterale¹³. Nel caso di una lesione prenatale, vi è spesso una perdita degli impulsi corticospinali diretti dalla corteccia motoria danneggiata ai circuiti motori controlaterali della colonna vertebrale¹⁴. A seconda della tempistica e della natura della lesione, potrebbe esserci una riorganizzazione anormale del sistema motorio in cui i movimenti omolaterali (non intrusivi) dall'emisfero illeso mantengono il controllo della mano mirata”¹⁵. Queste affermazioni dimostrano che una riorganizzazione dei circuiti motori può essere possibile sfruttando le proiezioni del sistema della parte ipsilaterale, e il recupero può essere lento o veloce in base alla gravità della lesione.

Una lesione del sistema nervoso nel bambino con forma unilaterale implica alterazione del tono degli arti superiori e degli arti inferiori, della postura, dei riflessi e della funzione motoria. Spesso si verificano un maggiore coinvolgimento dell'arto superiore con comparsa delle deformità strutturali

secondarie della mano che incidono su capacità funzionali come il reaching, la presa e il rilascio, interessando l'intera funzione manipolativa. Poiché l'uso bimanuale delle mani è richiesto in molte attività quotidiane, l'intervento riabilitativo sarà progettato con l'obiettivo di migliorare la qualità del repertorio funzionale, permettere l'uso spontaneo dell'arto superiore paretico durante le attività ludiche e consentire al bambino di acquisire la funzione bimanuale al fine di migliorare le capacità funzionali degli arti superiori.

1.3 Classificazione della mano

In letteratura sono presenti molteplici sistemi di classificazione della mano: La Manual Ability Classification System MACS descrive la capacità manuale dei bambini con PCI nell'usare gli oggetti che servono a svolgere le attività quotidiane e non la prestazione di ciascuna mano. Viene utilizzata per classificare i bambini di età compresa tra 4 e 18 anni, descrive cinque livelli che si basano sull'abilità manuale dei bambini nell'utilizzare spontaneamente gli oggetti e sulla necessità che possono avere di essere assistiti o di beneficiare di situazioni adatte, per essere in grado di svolgere le attività della vita quotidiana. La Mini-MACS è un adattamento della MACS per bambini tra 1 e 4 anni. Allegato 1: Scala MACS Allegato 2: Mini-MACS

Nel bambino sano, già nella sua vita intrauterina si possono osservare abilità di prensione che dopo la nascita si sviluppano così da consentire al bambino un'esplorazione del mondo intorno a lui¹⁶. La mano è l'organo maggiormente usato dal bambino in quanto gli permette di relazionarsi con il mondo esterno: con le mani riconosce, esplora, utilizza.

“Alla base della manipolazione sta la prensione come condizione essenziale alla possibilità di manipolare, ma manipolare è molto di più del semplice afferrare: poter prendere un oggetto non garantisce automaticamente la sua esplorazione, il suo riconoscimento, il suo uso finalizzato.”¹⁶Da questa affermazione Simonetta Muzzini ci fa capire che, nella relazione che abbiamo con gli oggetti, necessitiamo indicativamente di tre elementi per la realizzazione della funzione manipolatoria: la prensione, la manipolazione e la prassia. Tuttavia, nel bambino con PCI si osserva una differenza tra questi tre elementi. La difficoltà nelle funzioni manipolative è ancora più evidente in quanto il bambino non riesce a manipolare anche se l'afferramento è possibile; inoltre, l'azione in sé non è rivolta ad uno scopo preciso.

Nelle forme unilaterali di PCI, le funzioni manipolative sono maggiormente ridotte qualitativamente a causa della riduzione della forza e della velocità nell'espressione di movimenti fini, e l'afferramento può essere ostacolato sia da disordini sensoriali che da alterazioni del controllo anticipatorio.

Adriano Ferrari ha individuato una classificazione della mano nel bambino con PCI:

- Mano integrata: è la più funzionale con possibilità di pinza distale di tipo superiore sub-termino-terminale tra il pollice e l'indice e/o il medio, la motricità intrinseca efficace. Non è diversa da quella normale, in quanto la mano è mantenuta semiaperta con le dita quasi completamente estese ed il polso in minima flessione, a livello prossimale non ci sono marcati alterazioni, dal momento che la spalla è libera di muoversi, e il gomito è atteggiato in leggera flessione con avambraccio pronato. A livello motorio, sono possibili movimenti isolati delle dita soprattutto del pollice e dell'indice e presenti anche movimenti sequenziali e coordinati tra di loro. A livello funzionale si osserva la capacità di afferramento ed esplorazione/manipolazione della mano in base alle caratteristiche dell'oggetto, che migliora con oggetti di medie dimensioni; il bambino ha abilità di anticipazione e preadattamento della mano all'oggetto. Sostanzialmente, l'afferramento non è influenzato dall'attività della mano conservata. Per quanto riguarda il trattamento riabilitativo è stato osservato che, quando esso viene somministrato precocemente, con lo sviluppo della manipolazione la mano integrata riesce ad essere più funzionale nel tempo: per questo viene privilegiata l'attività bimanuale, così da promuovere l'utilizzo di entrambe le mani anche in assenza di controllo visivo, perseguendo un perfezionamento delle soluzioni adottate finché queste non risultino sufficientemente buone per il livello richiesto dal suo livello cognitivo.¹⁶

- Mano semi-funzionale: si presenta semiaperta con le dita estese e leggermente abdotte. La pinza prossimale è tripodale sub-termino laterale con movimenti di adduzione e opposizione del pollice conservati. In questo caso si ha una difficoltà nell'isolamento dei movimenti e singolarità delle dita, tranne per quel che riguarda l'indice, il quale presenta comunque una ridotta variabilità. L'arto superiore è atteggiato in intrarotazione del braccio con la spalla leggermente depressa e anteposta, il gomito semiflesso con componente di semipronazione all'avambraccio con limitata supinazione possibile a gomito flesso o con avambraccio in appoggio. Funzionalmente, il bambino riesce ad afferrare gli oggetti ed orientarsi nello spazio, anche se i movimenti sono poco precisi per ridotta variabilità del pattern; è possibile anche il coinvolgimento della mano sana in un altro compito, ma è necessario un controllo visivo per la finalizzazione del compito in sé. La manipolazione è possibile ma evidentemente scarsa per muscolatura intrinseca deficitaria e si ha un adattamento all'oggetto, seppur con difficoltà. Con lo sviluppo la mano perde gradualmente le sue abilità, la sua funzione nelle attività bimanuali spontanee finisce per limitarsi¹⁶. La raccolta periferica delle informazioni sensitive e la loro integrazione a livello percettivo sono più difficoltose¹⁶; perciò, a livello terapeutico è più indicato lavorare sull'aspetto percettivo. Per quanto riguarda il controllo della spasticità, sono indicati farmaci per l'inibizione della stessa. L'utilizzo di ortesi, quali ad esempio delle docce notturne, è consigliato.

- Mano sinergica: Si presenta semiaperta con le metacarpo-falangee semi estese, dita semi flesse e leggermente abdotte. Il pollice addotto ma non imprigionato, con possibili movimenti delle altre dita. A livello prossimale si ha una spalla mobile discretamente depressa e ante pulsa. Rispetto alle altre forme di mano, la mano sinergica non ha quelle proprietà di anticipazione e di preadattamento all'oggetto; al contrario, è l'oggetto che dev'essere adattato alla mano: ciò limita la funzione manipolativa; il bambino necessita inoltre di un controllo visivo. "L'attivazione e il controllo della sinergia flessoria, che stanno alla base del meccanismo di afferramento, avvengono in sede prossimale a livello di gomito e di spalla." A questo effetto nel bambino non sono presenti movimenti diversi, non ha grande libertà nei movimenti, e si nota un'attività compensatoria con il tronco cioè il "coping solution" che gli permette di compiere un certo compito. Nella funzione bimanuale si nota una discreta collaborazione delle due mani, la mano plegica è come un supporto a quella non plegica. Viene indicata la somministrazione dei farmaci per l'inibizione della spasticità sui muscoli accessori, nonché ortesi quali lo splint dinamico per il polso e il pollice o una doccia notturna per il polso e l'avambraccio.

- Mano prigioniera: si presenta chiusa a pugna attorno al pollice, con flessione al polso ed estensione delle metacarpo-falangee ed interfalangee. L'arto superiore plegico in sé si presenta con spalla depressa e ante pulsa; braccio leggermente abdotto e intraruotato; gomito flesso con avambraccio generalmente pronato con ridotta supinazione anche passiva e polso più o meno flesso e in deviazione ulnare. Caratterizzata da una presa non efficace, indiretta. L'afferramento viene definito "a morsa": l'oggetto viene incastrato fra le dita sfruttando la plasticità in flessione; di conseguenza, il bambino tende ad aiutarsi con la mano conservata nella maggior parte del tempo sotto un costante controllo visivo. Nelle attività bimanuali è presente cooperazione solo se indispensabile, tramite il caricamento passivo della mano plegica ad opera della mano conservata. È indicato l'uso di ortesi (ad esempio, l'utilizzo di splint diurni per l'abduzione del pollice e notturni per contenere le deformità secondarie delle dita e del polso). Per quanto riguarda la spasticità in atto vengono prescritti farmaci per la sua inibizione.

- Mano esclusa: si presenta con mano semiaperta e abbandonata, con dita moderatamente flesse alle metacarpofalangee ed estese alle interfalangee. Caratterizzata da una presa inefficace o inesistente. L'arto superiore plegico è atteggiato con il braccio adeso al tronco, spalla depressa ed antepulsa e gomito semiflesso e senza limitazioni articolari con avambraccio semipronato e ridotta supinazione, anche passivamente. La presa è inefficace, o totalmente inesistente: di conseguenza, la funzione manipolativa è generalmente assente. Durante le attività la mano non viene coinvolta in maniera spontanea nel compito da effettuare, in quanto è solitamente tenuta fuori del campo visivo.

Il rilasciamento degli oggetti è difficoltoso. A livello riabilitativo, il trattamento fisioterapico è inefficace. Tuttavia, è indicato l'uso di ortesi, ad esempio l'utilizzo di splint per il polso, al fine di contenere le deformità secondarie. Per quanto riguarda la spasticità in atto vengono prescritti farmaci per la sua inibizione.

1.4 Valutazione dell'arto superiore e principali scale di valutazione

L'arto superiore, rispetto all'arto inferiore, ha un grande repertorio di movimento disponibile; non esiste un atto analogo, ma il gesto esplorato deve essere contestualizzato secondo l'attività che si vuole svolgere o l'obiettivo clinico che si sta perseguendo¹⁶

La valutazione dell'arto superiore nel bambino con PCI viene fatta attraverso un esame obiettivo ben approfondito e l'uso delle scale di valutazione tramite cui è possibile raccogliere informazioni sulla funzione, il controllo motorio, la destrezza, il tono muscolare e la presenza di contratture fisse o dinamiche. La valutazione del movimento è eseguita nella maggior parte dei casi durante i compiti motori e le attività della vita quotidiana. Tra i movimenti coinvolti nelle attività di cura della persona e di interazione sociale, i gesti di raggiungimento "reaching", di afferramento "grasping" e di manipolazione intrinseca di un oggetto sono considerati quelli di maggior interesse per lo studio del funzionamento dell'arto superiore.

La valutazione del bambino nella sua globalità viene effettuata grazie ad un modello specifico che è la "Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute-ICF". Secondo il modello bio-psico-sociale, si tratta di un contenuto interpretativo che consente di cogliere, descrivere e classificare tutto quello che può associarsi alla condizione di salute del bambino, le sue compromissioni e il funzionamento. Permette di fare un'analisi dettagliata della condizione di salute e degli aspetti sociali conseguenti alla condizione di salute, tenendo conto del suo contesto ambientale. In questa ottica, viene fatta una valutazione funzionale strutturata dell'arto superiore nel suo insieme del bambino con paralisi cerebrale unilaterale.

Nel dominio delle strutture e funzioni corporee per la valutazione delle attività motorie e sensoriali dell'arto superiore plegico si hanno misurazioni di elementi quali la spasticità, il range of motion (ROM), la forza e le sensibilità estero-cettiva e propio-cettiva. Il ROM viene misurato con un goniometro articolare in modo attivo e passivo. Il tono muscolare viene valutato utilizzando la scala di Ashworth, costruita su quattro livelli:

- 0) Nessun aumento di tono muscolare
- 1) Lieve aumento di tono muscolare quando l'arto è spostato passivamente in flessione o estensione

- 2) Aumento più marcato del tono muscolare che comunque impedisce la flessione ed estensione passiva dell'arto
- 3) Considerevole aumento del tono muscolare, il movimento passivo risulta difficile
- 4) Arto rigido in flessione ed estensione, impossibile la mobilizzazione passiva

e la MAS "Modified Ashworth Scale", distribuita su cinque livelli:

- 0) Nessun aumento del tono
- 1) Lieve aumento del tono muscolare, blocco (sensazione di resistenza) alla fine del ROM in flessione ed estensione
- 1+) Lieve aumento del tono muscolare con blocco minore del 50% dell'arco di movimento
- 2) Modesto aumento del tono muscolare con blocco maggiore del 50% ma ROM completo
- 3) Notevole aumento del tono muscolare con ROM ancora completo ma raggiungibile con estrema difficoltà e notevole impiego di tempo
- 4) Segmento rigido in flessione o in estensione

Nel dominio delle attività e partecipazione, le principali scale utilizzate sono:

- "Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function" è una misura progettata per valutare la qualità e la precisione di funzioni motorie isolate chiaramente definite del braccio e della mano paretici, come raggiungere, afferrare e rilasciare. Il test presenta un range di età tra 5 e 15 anni di età ed è videoregistrato per l'assegnazione del punteggio.
- La Quality of Upper Extremity Skills Test "QUEST" che confronta l'arto paretico con il controlaterale. Lo scopo della scala è di misurare sia le componenti della funzionalità della mano (valutazione quantitativa), sia la qualità del movimento (valutazione qualitativa), sia il repertorio dei movimenti residui dell'arto superiore paretico, valutando l'abilità manipolativa del bambino attraverso quattro ambiti: movimenti dissociati (dissociated movements), presa (grasp patterns), sostegno del carico (weight bearing) e reazioni paracadute (auto protective extension). Applicabile ai bambini fra i 18 mesi ed 8 anni e somministrabile all'interno di un contesto di gioco.
- La "Assisting Hand Assessment" AHA misura come il bambino integri la propria mano plegica nelle attività bimanuali. Viene esplorata nel dominio attività, valutando l'utilizzo spontaneo dell'arto superiore paretico in una situazione reale di vita, cioè la sua performance. La scala è applicata ai bambini fra 18 mesi e 12 anni

- La BESTA Scale valuta la presa, l'uso spontaneo dell'arto superiore paretico nelle diverse attività bimanuali di gioco e attività della vita quotidiana e le loro variazioni in relazione all'età del bambino e al grado di menomazione. La scala valuta la prensione della mano paretica del bambino, come egli utilizzi spontaneamente l'arto superiore paretico nelle attività bimanuali di gioco, nell'abbigliamento e nell'alimentazione. È una scala validata per bambini dai 6 mesi ai 12 anni.
- Children's Hand-use Experiences questionnaire (CHEQ) è un questionario che permette di conoscere l'esperienza di bambini e adolescenti quando usano la mano compromessa durante attività in cui sono usualmente necessarie due mani. Il CHEQ valuta le funzioni della mano dal punto di vista della quantità e della qualità dell'uso bimanuale (uso della mano affetta, tempo impiegato rispetto ai coetanei, tipo di sensazione provata durante l'esecuzione della prova). Sono state create due versioni in base alla fascia di età: la Mini-CHEQ appropriate per bambini di età compresa tra 3 e 8 anni. Essa comprende 21 attività. La CHEQ invece comprende 27 attività ed è somministrabile ai bambini di età compresa tra 6 e 12 anni.
- ABILHAND-Kids: sviluppato per misurare le abilità manuali dei bambini con paralisi cerebrale unilaterale, sia unimanuali che bimanuali più rappresentative della vita quotidiana. È composta da 21 item che rappresentano, in maniera valida ed affidabile, differenti tipologie di abilità manuali. Il questionario viene sottoposto ai genitori del bambino, per capire se può eseguire un'attività con le seguenti tipologie di risposte: impossibile, difficile, facile e punto interrogativo.
- Jebsen Taylor Test of Hand Function (JTTHF): è indicato per la valutazione della destrezza manuale, valuta le capacità motorie fini e le attività motorie grossolane. Esso si svolge utilizzando dei prodotti giornalieri, il set in sé comporta un manuale di istruzioni e degli elementi necessari per l'esecuzione delle attività. Somministrato ai bambini di età superiore ai 5 anni in grado di comprendere le istruzioni.

CAPITOLO 2:

PLASTICITÀ NEURONALE

2.1 Definizione

Il termine plasticità, dal greco “plaistikos” che significa “formare”, fa riferimento nella normalità alla capacità di imparare, ricordare e dimenticare, ma nella patologia alla capacità di riorganizzarsi e di recuperare funzioni perse o danneggiate dopo una lesione cerebrale.¹⁷

Nel corso degli anni varie definizioni sono state evidenziate tra cui quella definita da Kleim JA et al: “La plasticità è la capacità di adattamento del sistema nervoso centrale”¹⁸.

Nudo RJ (2006) invece la definisce come capacità della corteccia cerebrale di modificare la propria organizzazione funzionale in seguito all'esperienza.

È noto che la plasticità è nei bambini molto più efficace che negli adulti, e che questa capacità si riflette in un più rapido apprendimento delle lingue, dello sport, ecc., ma anche dalla capacità di recuperare dopo lesioni cerebrali anche molto estese, come l'emisferectomia o asportazione di lobi e di strutture cerebrali¹⁹.

Adriano Ferrarri descrive la plasticità come *“una medaglia a due facce: da un lato consente la riorganizzazione della funzione compromessa in altra sede, dall'altra contagia potenzialmente tutte le funzioni ancora in fase di sviluppo”*²⁰

Possiamo anche definire la plasticità cerebrale come la disposizione strutturale e funzionale del nostro sistema nervoso a modificarsi in seguito alle sollecitazioni ambientali; in questo senso, dunque, il cervello possiede la capacità di modificare la propria struttura in risposta all'esperienza (Siegel, 2012).

2.2 Plasticità neuronale e riorganizzazione

La plasticità neuronale può verificarsi senza modificare la sede, il numero, la densità, la distribuzione o l'area totale delle sinapsi. Le molecole presinaptiche, extracellulari o postsinaptiche possono subire alterazioni adattative che influenzano l'efficacia della comunicazione tra i neuroni.

Nel cervello sano o dopo una lesione tutto il circuito neuronale viene modificato, e a seconda del livello di lesione il recupero funzionale potrebbe essere veloce o lento. Le mappe di rappresentazione corticale mutano, avviene un cambiamento morfologico delle sinapsi, lo sviluppo dei dendriti e le spine incrementano le connessioni, i neurotrasmettitori vengono modulati, gli assoni modificano le

traiettorie, le sinapsi sono potenziate o depresse, e i nuovi neuroni che sono in numero limitato si differenziano e sopravvivono.

Nel cervello si stabilisce una relazione tra le reti neurali, in cui la plasticità omeostatica assume il ruolo di auto-organizzatore della connettività della rete neurale evitandone l'instabilità. Questa plasticità omeostatica permette di avviare dei meccanismi sinaptici e extra sinaptici, in cui si osservano una regolazione dell'eccitabilità neuronale, una regolazione della formazione delle sinapsi, la stabilizzazione della forza sinaptica totale e l'arborizzazione dendritica, così che permette di svolgere nuove funzioni.

La mancanza di utilizzo può causare la mancata attivazione di specifiche parti del sistema cerebrale, compromettendo ulteriormente la funzione. Il trasferimento di nuove funzioni alle regioni cerebrali rimanenti può favorire il recupero funzionale.

Secondo queste caratteristiche, il cervello viene considerato in grado di recuperare, i deficit provocati da una lesione che più è precoce, più viene detta recuperabile.

Questo processo dinamico viene fondato su dei meccanismi principali²¹:

- Modificabilità della trasmissione sinaptica: variazioni nella quantità di neurotrasmettitori liberata nella sinapsi
- Sprouting: l'aumento dei collaterali assonici e conseguente formazione di nuove sinapsi.
- Neurogenesi: formazione di nuove cellule nervose

Si rileva che i cambiamenti anatomici e fisiologici delle sinapsi vengono guidati da più fattori come: la stimolazione esogene elettriche o magnetiche, l'assunzione di farmaci neuromodulatori, una riabilitazione intensiva, le lesioni nervose periferiche o centrali, l'apprendimento o automazione di nuove abilità e gli stimoli ambientali e sensoriali.

2.3 Plasticità neurale e ambiente

Il cervello umano è sottoposto a dei cambiamenti e ad una riorganizzazione del suo sistema, come descritto nel paragrafo precedente, aumentando così la sua capacità ad essere plastico. Importante è notare che tutto quanto sarebbe possibile grazie ad un'adeguata stimolazione che potrebbe ritardare oppure compensare parzialmente i danni strutturali e funzionali. Questa adeguata stimolazione viene data dall'ambiente. Il termine adatto è *l'arricchimento ambientale* in quanto esso viene sfruttato per studiare l'influenza dell'ambiente sulla struttura e sulla funzione del cervello²².

L'arricchimento ambientale viene definito come “una combinazione di stimoli complessi inanimati e sociali”; Rosenzweig studiò l'influenza dell'ambiente sul cervello mostrando che la fisiologia ma

anche la morfologia cerebrale può essere modificata dai cambiamenti qualitativi e quantitativi della stimolazione ambientale²². Una delle sue proprietà è la capacità di modificare il comportamento in attività che necessitano funzioni cognitive complesse.

“Nello studio sperimentale effettuato da Mark Rosenzweig con topi allevati in gruppi numerosi e mantenuti in ambienti ampi e stimolanti in cui è presente una varietà di oggetti (ad esempio, giocattoli, tunnel, materiale per la nidificazione e scale) e che cambiano frequentemente, vengono confrontati con quelli che sono considerati animali da "stallo standard" in laboratorio²³. Esso mette in evidenza la capacità degli animali a cambiare o adattare il loro comportamento in base agli stimoli ricevuti dal nuovo ambiente, osservando così effetti sia fisiologici che comportamentali.

Esiste una relazione tra neuroplasticità e apprendimento, in quanto l'apprendimento è il processo in cui le nuove esperienze che acquisiamo cambiano e modulano l'intero sistema nervoso e il comportamento. Questi cambiamenti si verificano a livello di nuove connessioni sinaptiche. L'apprendimento di nuove abilità motorie e cognitive con un SNC intatto è simile al recupero di abilità precedentemente apprese dopo un danno. Ogni nuova acquisizione ha il potenziale di connettere nuovi neuroni e alterare la modalità operativa predefinita del nostro cervello durante lo sviluppo.

Nell'articolo Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage (Kleim JA, Jones TA, 2008)¹⁸, la plasticità neurale risulta essere la base dell'apprendimento del cervello sano e del riapprendimento nel cervello danneggiato. Gli autori descrivono i 10 principi della plasticità neurale dipendente dall'esperienza che sono rilevanti nella riabilitazione. L'età, l'ambiente, la natura dell'esperienza formativa stessa, l'utilizzo delle risorse, la qualità e la quantità delle informazioni ricevute, il tipo di allenamento e l'intensità con la quale vengono applicati, la motivazione o obiettivi del soggetto possono indurre la plasticità e di conseguenza stimolare maggiormente il recupero funzionale. La conoscenza di tali meccanismi sottolinea quindi l'importanza di pianificare strategie riabilitative precoci e multidimensionali, volte a ridurre gli effetti di un danno neurologico, promuovendo eventualmente un recupero delle funzioni compromesse.

CAPITOLO 3:

CONSTRAINT INDUCED MOVEMENT THERAPY – CIMT

La Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) è una terapia che combina l'allenamento intensivo dell'arto superiore plegico con la penalizzazione funzionale dell'arto meno colpito.

Il professor Edward Taub ha condotto esperimenti di deafferentazione chirurgica in specie di primati negli anni '80; si tratta di uno studio sperimentale di deafferentazione chirurgica dell'arto superiore delle scimmie che causa il non uso dell'arto stesso²⁴. Si potrebbe sostenere che il recupero della funzione potrebbe essere ottenuto riducendo l'uso dell'arto superiore meno affetto. Diverse linee di evidenza convergenti hanno suggerito che il non uso di un singolo arto anteriore deafferentato nelle scimmie è un fenomeno di apprendimento che comporta una soppressione condizionata del movimento, definita *learned non use*.²⁵

In base a queste osservazioni hanno ipotizzato una proposta di trattamento per gli esseri umani. Vari studi sono stati fatti soprattutto nei pazienti adulti cronici dopo stroke ischemico in cui hanno dimostrato un miglioramento significativo nel tempo dell'arto superiore sottoposti a CIMT. Da allora il trattamento ha cominciato a diffondersi. L'intervento è stato utilizzato con successo per migliorare sostanzialmente i deficit motori dopo ictus, lesioni cerebrali traumatiche, lesioni del midollo spinale, sclerosi multipla, paralisi cerebrale in una popolazione pediatrica e per disturbi del linguaggio nell'afasia post-ictus.²⁶

Il trattamento in sé è stato sviluppato per l'adulto, nel quale il protocollo prevedeva una riduzione dell'uso dell'arto conservato. Nel bambino con PCI unilaterale viene applicata una penalizzazione dell'arto superiore meno compromesso, impedendogli di usarlo per un tempo medio di sei ore al giorno per due settimane. Si porta il bambino ad utilizzare l'arto colpito al massimo, ripetutamente e sotto supervisione, aumentando così la sua velocità, la sua potenza e la sua destrezza. Il *learned non use* che si verifica per insulto al SNC, il CIMT è diretto a trattarlo aumentando l'uso dell'arto colpito in attività funzionali chiamate *pratica di massa* dell'arto meno affetto.²⁷ Questa terapia fornisce massima ripetizione nelle attività funzionali e quotidiane della vita e permette di migliorare le prestazioni oltre a promuovere la plasticità neurale del cervello. Anche la durata del vincolo e l'ambiente generale sono fattori importanti per la sua efficacia in questi bambini.²⁵⁻²⁶

Anni dopo dalla comparsa la CIMT, delle varianti sono state elaborate con obiettivi di diminuire il carico psicologico nei pazienti, aumentare loro la *compliance*, ridurre i costi in termini di risorse umane e preservare il superamento del *learned non use*. Tra queste varianti la Modified-Constraint Induced Movement Therapy (mCIMT) che è stato sviluppato da Page nel 2002, in cui ha impostato

la costrizione dell'arto conservato per 5 ore al giorno per 5 giorni alla settimana con sedute di terapia mirata alla motricità fine di 1-2 ore al giorno a cadenza trisettimanale.

Una review della Cochrane (Hoare et al., 2007) hanno messo in evidenza le tre possibili varianti della Constraint Therapy²⁸:

- CIMT: costrizione per più di 3 ore al giorno per almeno due settimane
- CIMT modificata (mCIMT): costrizione per meno di 3 ore al giorno
- Forced Use: costrizione senza trattamento specifico

Come mezzi di costrizione vengono utilizzati strumenti preconfezionati o in uso come tutori, guanti, ingessature e bendaggio. L'ortesi più comune di costrizione è un reggi braccio pediatrico (fig. 1) che viene indossata durante il giorno per diverse ore associato ad un trattamento fisioterapico.



Fig. 1: reggi braccio pediatrico

È importante notare che questo tipo di intervento è influenzato da fattori quali le caratteristiche del bambino, tra cui la diagnosi, l'età, la gravità del disturbo motorio, le comorbidità e le capacità cognitive e comportamentali del bambino. Negli anni sono stati pubblicati numerosi studi sugli effetti dell'allenamento intensivo associato alla costrizione. È anche importante considerare il metodo di contenimento, l'impostazione, la durata della terapia e la persona che la esegue. Questa analisi è stata condotta sulla base dei risultati di tre indagini: Hira Zafer et al, 2015; Chiu e Ada, 2016; Fedrizzi et al, 2013, delle caratteristiche in cui abbiamo esaminato gli elementi che caratterizzano il trattamento con la CIMT nei bambini con PCI unilaterale.

Popolazione e caratteristiche:

- Bambini con paralisi cerebrale unilaterale spastica

- Età compresa tra 1,5 e 16 anni, da notare che non è stata prefissata un'età per effettuare la CIMT nei bambini, tuttavia, è consigliato iniziare precocemente.
- Per questo intervento, viene richiesto un certo grado di estensione del polso e abilità di presa

Sistemi di contenimento:

- Reggi braccio
- Uso del guanto
- Uso dei tutori
- Bendaggi
- Valva gessata

Dose:

- Le sedute di trattamento si svolgono in un periodo da 2 a 10 settimane
- La frequenza è compresa tra le 2 e le 7 sedute a settimana, con una durata da 21 a 35 ore incluse ore di attività domiciliare con i genitori.

Ambiente:

Negli studi non ci sono state molte differenze nei risultati ottenuti in ambienti controllati, come ospedali o centri, rispetto a quelli meno standardizzati, come la scuola o la casa. Le capacità dei bambini migliorano ugualmente anche con la somministrazione dell'intervento da parte dei genitori, l'importante è che ci sia una supervisione da parte del terapeuta.

L'utilizzo di questo approccio nei bambini ha dimostrato un evidente miglioramento dello stato funzionale della mano e della presa, così da migliorare la capacità di partecipazione del bambino durante le attività della vita quotidiana (ADL); sono stati tuttavia osservati deficit nella coordinazione di entrambi gli arti e nella pianificazione motoria.

Costi e benefici:

Si evidenzia maggior efficacia nei programmi condotti a casa oppure in ambienti che frequenta quotidianamente il bambino, rispetto ai programmi che vengono svolti in centri riabilitativi e/o ospedali.

CAPITOLO 4:

IL TRAINING BIMANUALE-HABIT NEL TRATTAMENTO DEL BAMBINO EMIPLEGICO

Sviluppato presso la Colombia University, l'allenamento intensivo bimanuale mano-braccio detto HABIT è un approccio riabilitativo intensivo dell'arto superiore dei bambini con paralisi cerebrale infantile. La terapia bimanuale è un'espressione utilizzata per descrivere l'esercizio di attività con due mani, anziché una, per svolgere compiti funzionali.

I concetti guida, l'organizzazione e l'esecuzione della terapia bimanuale, tuttavia, spesso non sono standardizzati e possono differire da un contesto clinico all'altro. Per risolvere questi problemi, nel 2006 Charles e Gordon²⁹ hanno creato l'Hand-Arm Bimanual Intensive Training (HABIT), un particolare tipo di terapia bimanuale. L'approccio HABIT privilegia le capacità di coordinazione bimanuale delle mani e mantiene la natura rigorosa della terapia di costrizione. A differenza della terapia del movimento indotta da costrizione CIMT, che riduce l'uso della mano meno affetta nel bambino, il training bimanuale HABIT è un approccio efficace sviluppato nell'ottica di migliorare la quantità e la qualità dell'uso degli arti superiori in attività bimanuali.²⁸⁻²⁹

La tecnica si concentra sul miglioramento della funzionalità e dell'uso coordinato di entrambe le mani nelle attività quotidiane e nel gioco. Nella pratica, le attività vengono scelte in base alle menomazioni e agli obiettivi specifici di ogni bambino, le quali vengono man mano riviste e modificate, invece di aumentarne il livello di difficoltà.³⁰ L'HABIT viene somministrato solitamente in un ambiente di gruppo, con enfasi sul divertimento, sulla costruzione di fiducia e sull'interazione sociale tra i partecipanti. Il principio base di HABIT consiste nel mantenere l'intensità come nella terapia di costrizione e nel migliorare il deficit di coordinazione bimanuale (compresa la coordinazione temporale e spaziale) sulla base dei principi dell'apprendimento motorio e della neuroplasticità.³¹⁻³⁴

I bambini con paralisi cerebrale infantile di forma unilaterale imparano a compensare il deficit dato dalla mano paretica usando la mano meno affetta o dominante nella maggior parte delle attività. Per questi bambini le attività funzionali e ludiche che prevedono l'uso di entrambe le mani rappresentano una sfida enorme. L'approccio bimanuale è cruciale nella gestione del compito e laddove è necessario il coinvolgimento di entrambi gli arti per il completamento del compito stesso. Pertanto, l'intervento HABIT incorpora una pratica organizzata per la funzione bimanuale della mano, utilizzando attività adatte ai bambini e selezionate da questi ultimi in base ai loro obiettivi e interessi. Un tipo di pratica strutturata è la pratica dell'intero compito, che consiste nell'eseguire il lavoro per almeno 15-20 minuti, e l'altro tipo è la pratica del compito parziale, che comporta la ripetizione frequente dei

movimenti target. I bambini vengono istruiti a utilizzare l'arto colpito nello stesso modo in cui un bambino con sviluppo normale utilizzerebbe la mano non dominante²⁹.

Le terapie intensive come HABILIT sono spesso erogate in contesti che richiedono uno a uno supervisione da parte di un terapeuta per diverse ore al giorno. Tali modelli di pratica di massa potrebbero non essere appropriati per i bambini più piccoli, non sono disponibili in molte comunità e possono essere finanziariamente onerosi. Tuttavia, viene osservata una netta discrepanza nel modo di agire tra i centri riabilitativi e le famiglie; per ottenere un migliore rendimento, è stato conciliato un adattamento che viene descritto da questa affermazione: “un modo per aggirare le barriere è adattare la riabilitazione intensiva basata sulla clinica all’ambiente tipico del bambino”²⁹⁻³¹

Nel lavoro di Gordon del 2007³¹ si afferma che i primi risultati ottenuti mostravano che l’HABILIT, messo a confronto con le cure tradizionali, produce un miglioramento nelle prestazioni bimanuali, mentre si osservava una limitazione nella qualità del movimento.

Tuttavia, studi più recenti hanno considerato che questo approccio può essere di efficacia pari a quella della CIMT. Si è inoltre rilevato che mentre con la CIMT necessitava di meno indicazioni o suggerimenti da parte del terapeuta, la terapia bimanuale richiedeva invece più suggerimenti, incoraggiamenti o motivazioni durante le attività, in quanto il bambino tenderebbe ad eseguire i compiti con la sua mano dominante invece che con entrambe.

Pertanto, occorre prestare molta più attenzione alla scelta delle attività e alla strutturazione dell'ambiente. Fornire regole o istruzioni prima di un'attività, con richiami occasionali alle stesse (piuttosto che suggerimenti diretti), è molto più efficace perché al bambino viene chiesto di concordare verbalmente le regole prima della partecipazione. Dagli studi emerge che l’uso di strategie cognitive e di mediatori verbali sono molto utili per compiere le attività bimanuali.³²

Nella ricerca di Hoare et al, nel 2013³³, il training bimanuale viene integrato a compiti di tipo cognitivo di problem-solving e confrontato con la CIMT dopo iniezione di BoNT-A. Con questo approccio cognitivo viene dimostrato come il bambino venga attivamente guidato a sviluppare e migliorare le proprie strategie con l’arto compromesso superando le difficoltà riscontrate e portando al termine il compito affidato.

CAPITOLO 5:

MATERIALE E METODI

5.1 Sviluppo della ricerca

È stata condotta una ricerca bibliografica attraverso le banche dati informatiche PubMed, BiblioSan e Trip Medicine data Base, da gennaio 2022 ad agosto 2022. Per la selezione degli articoli sono state definite delle parole chiave da utilizzare per la popolazione di interesse, il tipo di intervento e l'outcome collegate tra loro con gli operatori booleani AND e OR, riportato nella tabella 1.

<i>POPOLAZIONE</i>	<i>Cerebral palsy, hemiplegic's children, unilateral form, brain lesion, brain damage, neural plasticity</i>
<i>INTERVENTO</i>	<i>Cimt, Habit</i>
<i>OUTCOME</i>	<i>Upper limb, hand function, upper extremity.</i>

Tabella 1: parole chiave utilizzate per la ricerca

Gli articoli individualizzati sono stati selezionati sulla base dei criteri di inclusione ed esclusione mostrati nella tabella 2.

<i>Criteri di inclusione</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Data di pubblicazione: ultimi dieci anni (2012-2022) ad eccezione di 4 articoli</i>• <i>Lingua di pubblicazione: inglese. Italiano</i>• <i>Tipologia di studio: RCT, review, sistematic review, clinical trial, journal book, meta-analisi</i>• <i>Popolazione: bambini affetti da paralisi cerebrale infantile, prevalentemente Unilaterale, di età compresa tra 0-18 anni</i>• <i>Tipo intervento: Cimt e Habit</i>
<i>Criteri di esclusione</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Studi in cui gli outcomes misurati fanno riferimento alla funzionalità dell'arto inferiore</i>• <i>Studi che includevano pazienti adulti con altre patologie neurologiche o ortopediche.</i>

Tabella 2: criteri di inclusione ed esclusione

Per la ricerca bibliografica sono stati utilizzati anche libri di testo e materiali provenienti da indirizzi pagine web.

5.2 Disegno della ricerca

La ricerca si è svolta su tre banche dati informatiche PubMed, BiblioSan e Trip Medecine Data Base. Nelle varie banche di ricerca sono stati identificati 413 articoli tra cui 145 articoli da Trip Medecine Data Base e 268 articoli PubMed e BiblioSan sottoposti a screening. In seguito alla lettura di titolo e abstract, 390 articoli sono stati esclusi. I rimanenti 27 articoli sono stati analizzati in full-text. Il processo è schematizzato in Fig2.

La qualità metodologica è stata valutata per gli studi clinici randomizzati controllati (RCT) con la PEDro Scale e per le revisioni sistematiche della letteratura con la checklist AMSTAR (Assessment of multiple systematic reviews). Allegato 3

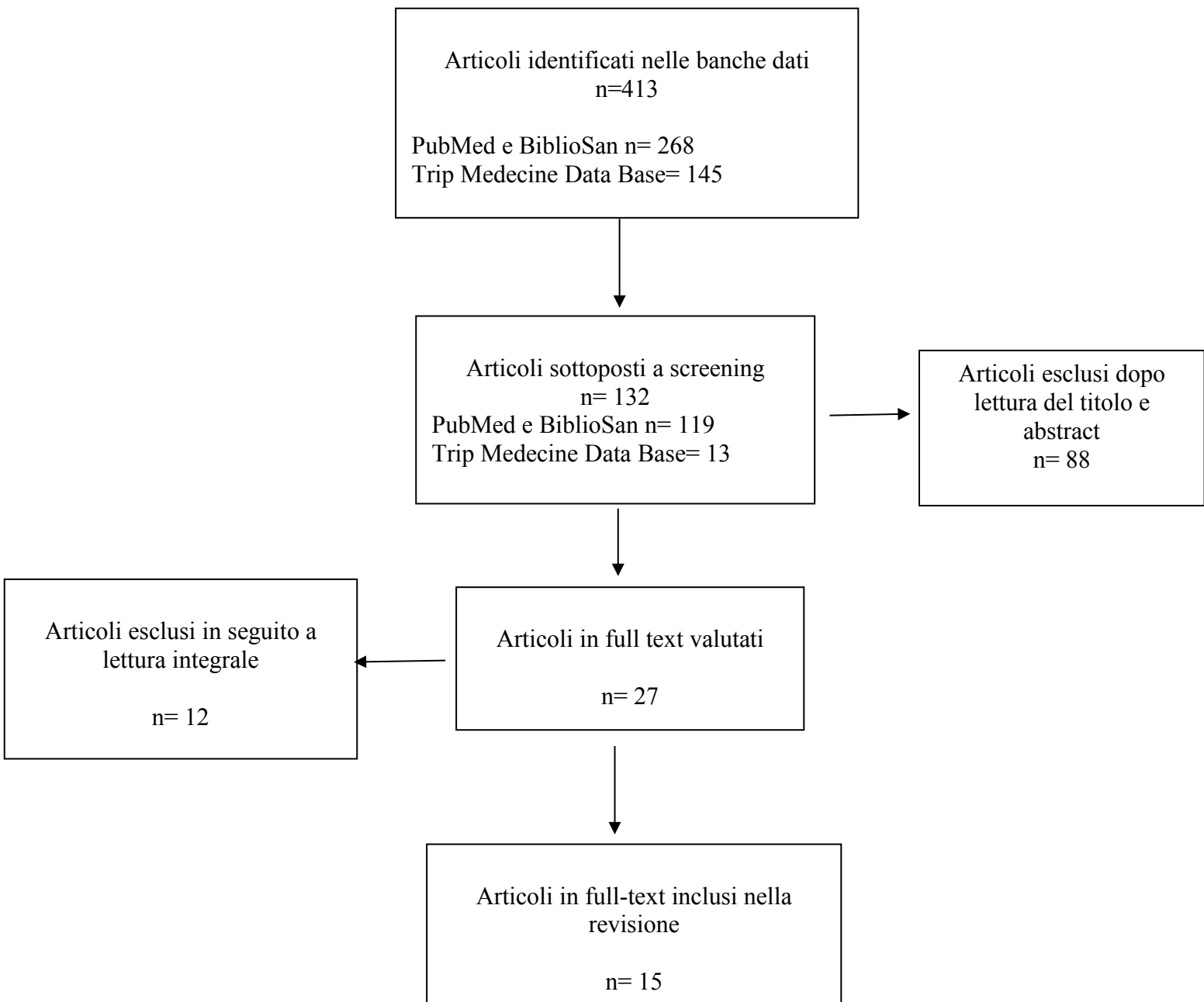
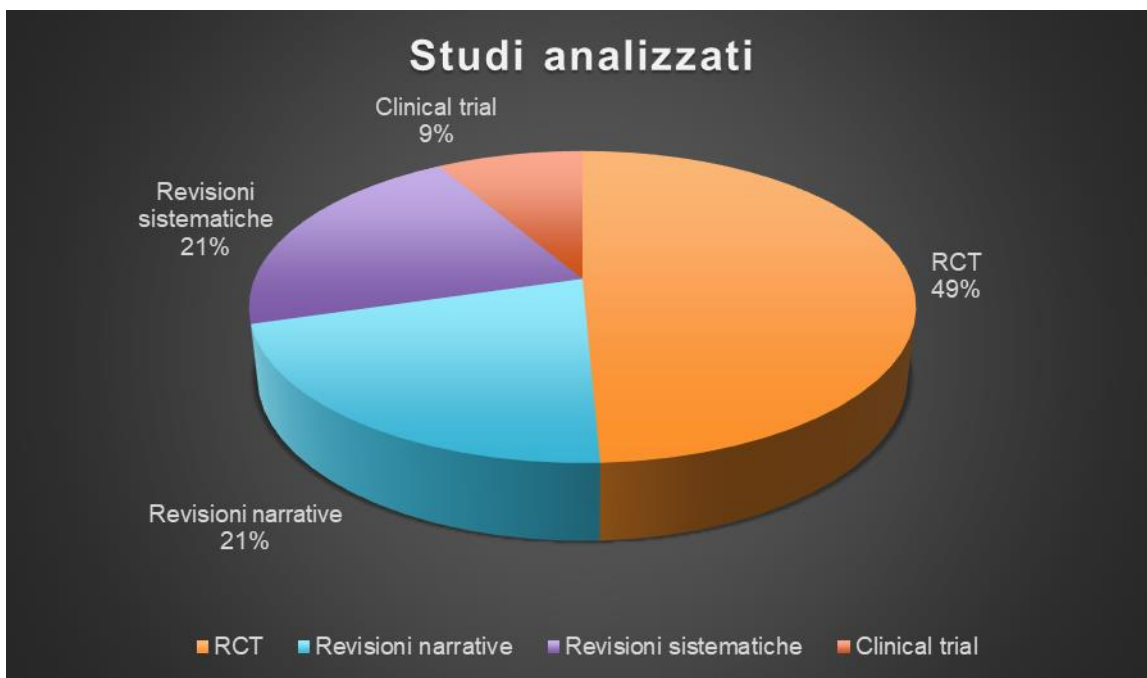


Fig.2: Disegno di ricerca

Gli studi presi in considerazione in seguito alla selezione sono: 7 RCT

- 2 Revisioni narrative
- 4 Revisioni sistematiche
- 2 Clinical trial



CAPITOLO 6:

RISULTATI

6.1 Presentazione degli studi

A seguito dei vari processi di selezione degli studi in questo progetto di ricerca, 15 articoli sono stati evidenziati: 7 RCT, 2 revisioni narrative, 4 revisioni sistematiche, e 2 clinical trial.

Caratteristiche della popolazione studiata

L'età della popolazione nei vari studi è inferiore ai 18 anni. Prevalentemente bambini con diagnosi di paralisi cerebrale infantile di forma unilaterale.

H. Bingol et al. ³⁵	32 bambini con PCI emiplegica	Età media 10,43 anni
R. Chamudot et al. ³⁶	33 bambini con PCI emiplegia	Età media 11.1 anni
Hira Zafer et al. ³⁷	20 bambini con PCI emiplegica	1,5 < Età < 12 anni
Deppe et al. ³⁸	50 bambini con PCI emiplegica	3 < Età < 12 anni
Fredrizzi et al. ³⁹	105 bambini con PC emiplegica	2 < Età < 8 anni
M. D. Brandao et al. ⁴⁰	16 bambini con PCI emiplegica	3,5 < Età < 10 anni
Gordon et al. ⁴¹	42 bambini con PCI emiplegica	3,5 < Età < 10 anni
Sakzewski et al. ⁴²	63 bambini con PCI emiplegica	5 < Età < 16 anni Età media 10,2 anni
Gelkop et al. ⁴³	12 bambini con PCI emiplegia	1,5 < Età < 7 anni

Tabella 3: Caratteristiche della popolazione nelle RCT e clinical trial

Revisioni	Obiettivo dello studio	Criteri di inclusione	Tipo di intervento
Ali Reza JAMALI MSc e Malek AMINI phD 2018 ⁴⁴	Gli effetti della CIMT sulle funzioni dei bambini con PCI	-Bambini iraniani con PCI emiplegica	CIMT

Review		-articoli trovati tra 1990-2016 -articoli pubblicati in inglese o persiano Tipo di intervento: CIMT	
Fonseca Junior P. R. et al, 2017 ⁴⁵ Systematic review	Indagine su come e con quali modifiche o adattamenti la CIMT sia stata impiegata nella pratica clinica per interventi terapeutici in bambini con PCI	-tipo di studi: contral clinical trial -gruppi sperimentali -articolo pubblicati tra 2010-2016 -punteggio 5 alla PEDro scale	CIMT
V. An-Qin Dong et al, 2013 ⁴⁶ Systematic review	Paragone dell'efficacia della CIMT e del training bimanuale nel miglioramento funzionale dell'arto superiore e la performance nei bambini con PCI unilaterale	-studi pubblicati in inglese -età dei bambini: 2-18anni -bambini con PC emiplegica -paragone dell'efficacia della CIMTe HABIT in un trial -RCT design	- CIMT - HABIT
R.-G. Ouyang et al, 2020 ³⁰ Systematic review	L'efficacia della HABIT sulla funzione degli arti superiori in bambini con PCI	-Studi sperimentali che valutano l'efficacia della HABIT -età tra 1-18anni	HABIT

		-articoli pubblicati tra 2007 e 2017	
J.C. Andersen et al., 2013 ⁴⁷ Review	Esaminare la diversa natura dei due approcci e il razionale scientifico esistente a loro sostegno		- CIMT - HABIT
Chiu and Ada, 2016 ⁴⁸ Systematic Review	Miglioramento dell'attività e partecipazione dell'arto superiore con la CIMT in bambini con emiplegia	-studi RCT - Bambini < 18 anni	CIMT con o senza costrizione a tempo limitato

Tabella 4: caratteristiche delle revisioni e revisioni sistematiche

I criteri di inclusione negli RCT e clinical trials per l'adesione ai gruppi di trattamento di CIMT e Habit sono simili in tutti gli studi e possono essere riassunti così: bambini di età inferiore ai 18 anni con diagnosi di PCI unilaterale, avere un minimo range articolare nell'estensione del polso 10-20°, avere delle capacità comunicative, capacità di comprensione o attenzione, disabilità dell'arto superiore MACS livello 1-3, Ashworth 3, capacità di afferrare e rilasciare un oggetto. Mentre per quanto riguarda i criteri di esclusione si riferiscono alla presenza di altre problematiche sanitarie come l'epilessia non trattata farmacologicamente, presenza di problemi visivi, ritardo cognitivo o problemi comportamentali, chirurgia ortopedica all'arto superiore meno di un anno fa, trattamento con tossina botulinica meno di sei mesi fa. Per quanto riguarda le revisioni narrative e sistematiche, hanno in comune criteri di inclusione: studi sperimentali che valutano le due tecniche CIMT o HABIT, articoli pubblicati nell'arco dei dieci anni ad eccezione di Jamali AR, Amini M. The Effects of Constraint-Induced Movement Therapy on Functions of Cerebral Palsy Children⁴⁸. Iran J Child Neurol. Autumn 2018; 12(4):16-27 che ha un margine più ampio.

6.2 Persona abilitata all'applicazione della CIMT e HABIT

Negli articoli analizzati, le due tecniche vengono applicate dai professionisti della riabilitazione ovvero una fisioterapista e/o un terapeuta occupazionale, in alcuni studi affiancati dai genitori. La seduta di fisioterapia avviene individualmente o in gruppo. Negli studi i genitori sono attentamente

addestrati dai terapisti, nella buona esecuzione delle attività ludiche dei bambini, vengono guidati nella scelta o forniti dei giocattoli adatti alle attività.

6.3 Intervento

In tutti gli studi analizzati, solo l'assegnazione ai gruppi attraverso un software dei bambini è avvenuta nello studio di Sakzewski et al⁴². Invece delle assegnazioni casuali (Gordon et al⁴¹, Bingol et al³⁵, Hira zafer et al³⁷) e al cieco sono avvenuti negli altri studi (Deppe et al³⁸, Brandao et al⁴⁰).

In alcuni studi (Deppe et al³⁸) i trattamenti di fisioterapia proposti come la mobilizzazione dell'arto superiore, lo stretching, e la terapia occupazionale sono stati somministrati ai bambini prima del trattamento con le tecniche CIMT e HABILIT.

In tutti gli studi i bambini vengono suddivisi rispettivamente in due gruppi: un gruppo con trattamento unimanuale CIMT/mCIMT e un gruppo con trattamento bimanuale HABILIT (RCT^{35,36,37,38,40,41,42} e Gelkop et al⁴³, e revisioni^{30,44,45,46,47,48}) con una media di 17,09 bambini in ogni gruppo. Unica eccezione è lo studio di Fedrizzi et al in cui i bambini sono stati assegnati ai due gruppi sperimentali CIMT e HABILIT e ad un gruppo di controllo di trattamento standard di fisioterapia.

Il trattamento viene effettuato dai terapisti che vengono assegnati ai due gruppi di CIMT e HABILIT, nello studio di Gelkop et al⁴³, nel lavoro viene specificato che la durata del trattamento è stata suddivisa in due tempi in cui un'ora è dedicata ad un lavoro individuale e un'altra ora ad un lavoro di gruppo. Negli studi, il trattamento è eseguito attraverso un aumento specifico ed individualizzato della difficoltà e della complessità del compito. Negli studi analizzati i caregivers (fisioterapisti e terapisti occupazionali) vengono indirizzati ai diversi compiti motori da proporre ai partecipanti, a loro turno addestrano i genitori sulle proposte da svolgere a domicilio sempre con la loro supervisione. Lo studio di Gordon et al ha istruito i caregivers ad impegnare i bambini nella pratica domestica (unimanuale senza costrizione per la CIMT e bimanuale per HABILIT) per un'ora al giorno e a documentare la pratica utilizzando i registri dell'attività.

- Sistema di contenimento: Negli studi si evidenziano due tipi di contenimento: un guanto che vincola sia la mano che il gomito legato al tronco con un nastro di cotone (Gordon et al⁴¹, Hira zafer et al³⁷.) e una benda elastica (Deppe et al³⁸) o solo nastro di cotone (Brandao et al⁴⁰ e gli altri articoli) che manteneva tutto l'arto superiore fermo al tronco. Lo studio di Gordon et al⁴¹, rileva un periodo di allenamento senza costrizione.

- Posologia: La durata del trattamento è in media 1.5 ore al giorno per la mCIMT (Gelkop et al⁴³, Hasan bingol³⁵ et al, Deppe et al³⁸, e Chamudot et al³⁶). Invece per la CIMT il trattamento ha

una durata media di 4,5 ore al giorno (Brandao et al⁴⁰, Fedrizzi et al³⁹, Gordon et al⁴¹, Sakzewski et al⁴², Hira zafer et al³⁷ e Chiu and Ada⁴⁸) per una media di 9 settimane in tutti gli studi. La Hand-Arm Bimanual Intensive Therapy invece viene somministrata con la stessa durata della constraint therapy, ad eccezione dell'articolo di Deppe et al³⁸ in cui è applicata per una durata 20 ore per tutta la durata dello studio. Per quanto riguarda le revisioni narrative e quelle sistemiche, articoli come Rang-Ge Ouyang et al³⁰ hanno suddiviso il dosaggio della HABIT in tre categorie: 1) HABIT-standard che prevedeva un totale di 90 ore di allenamento specifico per la funzione dell'arto superiore nell'arco di tre settimane continuative, utilizzato nella maggior parte degli studi precedenti; 2) HABIT-altro dosaggio che adottava ore di allenamento diverse (ad esempio, meno ore totali) o programmi (ad esempio, più settimane) rispetto al protocollo standard di cui sopra; 3) HABIT-componente aggiunta che adottava le stesse o simili ore di allenamento rispetto al modulo standard di cui sopra (ad esempio, tra le 80 e le 90 ore in settimane consecutive), ma aggiungeva altre componenti di allenamento (ad esempio, gli arti inferiori) all'intervento per la funzione dell'arto superiore. Nello studio V. An-Qin Dong et al⁴⁶. Il periodo di trattamento variava da 60-90 ore in 10 giorni feriali consecutivi (6 ore al giorno) a 10 settimane (3 ore per sessione, tre sessioni a settimana).

- Ambiente di trattamento: per la maggior parte degli studi, il trattamento si è svolto sia in un centro di riabilitazione sia ha un proseguimento a domicilio. Ad eccezione di due studi (Gordon et al⁴¹ e Brandao et al⁴⁰) che hanno svolto il trattamento nei campi universitari.

6.4 Trattamento

- Trattamento CIMT: Negli RCT si concentravano sui compiti motori percettivo come manipolare oggetti di diverse dimensioni; sui compiti di presa e manipolazione come dipingere con le dita, afferramento e rilascio degli oggetti; attività di postura ed equilibrio come il gioco della palla; e attività di cura di sé e della vita quotidiana. Lo studio di Deppe et al³⁸ ha elaborato un programma che si compone di tre principali elementi: (1) attività di stimolazione tattile della mano e delle dita più volte al giorno per 10 minuti, (2) mobilizzazione delle strutture articolari e muscolari che presentavano riduzione del ROM per 5-10 minuti due volte al giorno e (3) attività di cura di sé e della vita quotidiana.

- Nel trattamento bimanuale, le attività non erano diverse da quelle proposte con l'applicazione della CIMT tranne il fatto che vengono proposte specificamente per migliorare l'uso di entrambe le mani. Si concentrano in attività motorie percettive (spalmare con entrambi le mani), attività di presa e manipolazione (impastare la pizza, afferrare oggetti di piccole e grandi dimensioni dal cestino), attività di postura ed equilibrio (tirare un carrello) e attività di cura di sé e della vita quotidiana (vestirsi, mangiare con le posate). Lo studio di Chamudot et al³⁶ ha progettato delle attività in due

modi: un modo simmetrico come suonare uno strumento di musica, e un modo asimmetrico come staccare le perline dal bastone.

Barriere del trattamento con CIMT e HABIT

In due studi analizzati, non tutti i bambini hanno avuto accesso ai trattamenti. Nello studio di Deppe et al³⁸ sono stati esclusi cinque bambini dallo studio per problemi comportamentali, per ragioni familiari o per interferenza di una malattia durante lo svolgimento delle attività. Invece nell'articolo di Chamudot et al³⁶, tre bambini sono stati esclusi dallo studio: uno nel gruppo CIMT per ragioni familiari e due nel gruppo dell'allenamento bimanuale per un punteggio quasi perfetto della mini-AHA. Nell'articolo di Gelkop et al⁴³, quattro bambini sono stati esclusi per tre motivi: due per l'incapacità di rilascio di un oggetto, due esclusi rispettivamente per la mancanza della capacità di estendere attivamente il polso e uno per una recente partecipazione ad un allenamento intensivo. Altri motivi identificati per l'esclusione al trattamento sono il mancato completamento di un pretest e il cambiamento di idea da parte della famiglia.

Misure di outcome

Nella valutazione funzionale dell'arto superiore nel bambino con paralisi cerebrale unilaterale, è necessario acquisire delle informazioni sull'uso spontaneo della mano affetta in attività bimanuali e nelle attività della vita quotidiana. Negli studi analizzati la valutazione dell'arto superiore viene fatta dai terapisti. Le scale di valutazione utilizzate negli studi sono le seguenti:

- Assistant Hand Assessment (AHA): è stata utilizzata in quattro articoli (Gelkop et al⁴³, Sakzewski et al⁴², Deppe et al³⁸, V. An-Qin Dong et al⁴⁶, e Gordon et al⁴¹). Gli studi Gordon et al⁴¹ e Sakzewski et al utilizzano questa scala come outcome primario. Nello studio di Gelkop et al⁴³, la scala viene utilizzata sei mesi prima dell'inizio del trattamento e sei mesi dopo la fine del trattamento. L'AHA è ottenuta da registrazioni video di 12-14 attività di gioco. Queste attività vengono successivamente valutate sulla base di ventidue voci predefinite utilizzando una scala di valutazione a quattro punti (Sakzewski et al⁴²). La valutazione viene fatta da uno dei due terapisti certificati per ottenere un punteggio, già a tre settimane miglioramenti sono osservati nelle prestazioni bimanuali nel gruppo di allenamento intensivo bimanuale (EMD 3,1, 95% CI 1,4-4,7; p<0,001). A 26 settimane il gruppo CIMT non ha mantenuto i guadagni iniziali. Il gruppo di formazione BIM ha dimostrato guadagni iniziali sull'AHA (EMD 1,9, 95% CI 0,9-3,6; p=0,03) che sono stati mantenuti a 26

settimane (EMD 2,3, 95% CI 0,6-4,0). Nello studio di Gordon et al i punteggi logit scalari AHA sono migliorati di 2,24 e 3,0 punti per i gruppi CIMT e HABIT nel corso dei 6 mesi di trattamento.

- Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST): è utilizzata in quattro studi (Bingol et al³⁵, Gelkop et al⁴³, Hira Zafer et al³⁷, e Fedrizzi et al³⁹). Lo studio Bingol et al³⁵ utilizza solo i subtest di movimenti dissociati e della presa per quantificare la capacità unimanuale, la sezione sui movimenti dissociati, contenente le sottosezioni spalle, gomiti, polso e dita, è stata somministrata mentre il bambino era seduto su una sedia regolabile. Invece nella sezione di presa, sui bambini è valutata la capacità di afferrare un oggetto e tenerlo per due secondi.

- Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function (MUUL): utilizzata in due studi (Deppe et al³⁸, e Sakzewski et al⁴²), è una misura progettata per valutare la qualità e la precisione di funzioni motorie isolate chiaramente definite del braccio e della mano paretici, come raggiungere, afferrare e rilasciare (Deppe et al³⁸). Miglioramenti significativi si osservano sia prima ($P < 0,05$) che dopo l'intervento nel gruppo di Kid-CIMT/mCIMT (raw score ≥ 4), invece nel gruppo di bambini che ha ricevuto l'allenamento intensive bimanuale (Deppe et al³⁸). Nello studio di Sakzewski et al⁴², Il gruppo CIMT ha ottenuto subito guadagni significativi in tutte le misure, con un miglioramento della capacità unimanuale sul MUUL (EMD 2,8, 95% CI 1,2-4,3; $p < 0,001$) già alla terza settimana. A 26 settimane il gruppo CIMT dimostra un continuo miglioramento (MD 4,5, 95% CI 2,9-6,1; $p < 0,001$).

- Children's Hand-use Experience Questionnaire (CHEQ): Per i partecipanti di età pari o inferiore a 12 anni, i genitori hanno risposto agli item del test insieme ai loro figli, mentre i bambini di età pari o superiore a 13 anni hanno completato il CHEQ tramite self-report (Bingol et al³⁵).

- ABILHAND-Kids: Allegato4. Viene utilizzato nello studio di Bingol et al³⁵, sono state condotte una serie di sessioni di debriefing per migliorare la familiarità dei genitori con i questionari, chiedendo alle famiglie di comprendere gli item del test. Inoltre, prima dell'inizio dello studio, è stato chiesto ai genitori di eseguire alcune valutazioni per evitare errori di punteggio. L'effetto del trattamento sull'abilità manuale nelle attività quotidiane è stato notevolmente maggiore nel gruppo mCIMT rispetto al gruppo del trattamento bimanuale BIT (ABILHAND Kids: $F=344,7$, $p < 0,001$, $dmCIMT=1,77$ e $dBIT=0,96$).

- Jebsen Taylor Test of Hand Function (JTTHF): Rispetto alla qualità e la quantità del movimento, nell'articolo di Gordon et al⁴⁵ in cui viene utilizzato come outcome primario insieme all'AHA, ha registrato una diminuzione di 141,7s (37,8%) e di 131,2s (34,5%) rispettivamente per i gruppi CIMT e HABIT. Non c'è stata alcuna differenza nel JTTHF della mano meno colpita per nessuno dei due gruppi (punteggio di variazione CIMT = 6,1, intervallo di confidenza [CI] al 95% =

-3,5, 15,7; punteggio di variazione HABIT = 5,2, 95% CI= -0,8, 11,3; P > 0.05 in entrambi i casi). I partecipanti con punteggi JTTHF iniziali più elevati hanno registrato una maggiore variazione assoluta ($r = 0,69$), ma non percentuale, dei punteggi JTTHF per CIMT e HABIT. Né l'età né altre variabili erano correlate al miglioramento della misura primaria per entrambi i trattamenti.

Altri outcomes che vengono utilizzati negli studi sono:

- La Pediatric Evaluation of Disability inventory (PEDI) (Brandao et al⁴⁰) che valuta le prestazioni funzionali e l'assistenza del caregiver nell'ambito della cura di sé, mobilità e sociale. Deppe et al l'ha utilizzata per valutare le prestazioni bimanuali nelle attività di cura di sé. Ci sono miglioramenti significativi nel gruppo di Kid-Cimt rispetto al gruppo con trattamento bimanuale. Viene utilizzata sui bambini di età compresa tra 6 mesi e 7,5 anni.

- La Canadian Occupational Performance Measure (COPM) (Deppe et al³⁸ e Brandao et al⁴⁰) è un questionario utile per definire gli obiettivi dell'intervento riabilitativo, con lo scopo di aiutare i pazienti a identificare, valutare e a dare una proprietà ai problemi della vita quotidiana.

DISCUSSIONE

In questo studio, si sono rilevanti interessanti spunti di discussione del trattamento riabilitativo dell'arto superiore paretico del bambino con PCI unilaterale utilizzando CIMT e HABILIT. Vengono sintetizzati in tre categorie:

Popolazione: L'età dei bambini inclusi negli studi è inferiore ai 18anni, con età media di 11,8 anni. Nello studio di R. Chamudot et al³⁶ è stato valutato se la mCIMT sarebbe efficace su dei neonati e in che misura la costrizione della mano funzionale è essenziale per il successo del trattamento confrontando la mCIMT con il training bimanuale di pari intensità. Ha una popolazione inferiore ai 18mesi che rende l'intervento difficile da somministrare. Deppe et al³⁸ ha sollevato alcune riflessioni in base all'età in quanto i risultati ottenuti del trattamento CIMT sottoposto ai bambini non dipendevano dall'età. Nello studio di R. Chamudot³⁶ invece ha rilevato che a causa della difficoltà di trattare bambini così piccoli, l'elevata fattibilità del trattamento è stata una fonte di preoccupazione.

Trattamento e posologia: La componente principale identificata in tutti gli studi è semplicemente l'intensità del trattamento in altre parole *più ci si esercita meglio è*, che può essere eseguito in contemporanea con sufficiente vigore. In base agli obiettivi di trattamento impostati, si può modificare l'intensità e avere risultati importanti. Fedrizzi et al³⁹, Gordon et al⁴¹, Sakzewski et al⁴² sostengono l'importanza dell'intensità del trattamento nel migliorare le prestazioni motorie del bambino. Questo risulta anche essere un punto di forza in quanto permetterebbe la finalizzazione del trattamento raggiungendo e migliorando degli obiettivi predefiniti. Gli studi di M. D. Brandao⁴⁰ et al e Gordon et al⁴¹ hanno avuto risultati significativi rispetto al raggiungimento e miglioramento degli obiettivi per entrambi i gruppi durante le sessioni di test, con il gruppo CIMT che ha avuto guadagni continui al post-test di sei mesi⁴¹. Per quanto riguarda i vari sistemi di contenzione che sono stati utilizzati nell'intervento CIMT, il reggi-braccio pediatrico è quello più utilizzato perché consente un maggiore controllo sulle attività svolte con l'arto superiore interessato e di conseguenza evita il verificarsi di compensi. In alcuni studi^{37,38}, sono state riconosciute statisticamente delle differenze nei guadagni funzionali, di prestazioni nei trattamenti con HABILIT rispetto alla CIMT in quanto la posologia viene modificata in base agli obiettivi dello studio.

Per quanto riguarda l'ambiente in cui sono avvenuti i vari trattamenti, lo studio di R. Chamudot et al³⁶ indica che il programma domiciliare migliora le prestazioni, mette in evidenza i seguenti vantaggi: favorire l'acquisizione delle abilità motorie in quanto il bambino si muove nel suo ambiente naturale, la flessibilità del programma domiciliare che ha permesso ai genitori di programmare il trattamento in base ai livelli ottimali di cooperazione dei bambini, responsabilizzare i genitori e consentire un maggiore rapporto costo-efficacia. Rispetto alle strutture ospedaliere, il quadro

domiciliare permette provoca una sensazione di benessere e sicurezza in cui potrà facilmente esprimersi e muovere.

Per quanto riguarda i vari studi a supporto dell'efficacia delle varie tecniche, lo studio di H. Bingol et al³⁵, in termini di aumento delle dimensioni individuali (attività), sociali (partecipazione) e corporee (funzioni) dell'ICF-CY nei bambini in età scolare con emiplegia, i risultati hanno dimostrato che mCIMT ha avuto risultati notevolmente migliori rispetto all'intervento legato alla HABIT. Tuttavia, l'intervento di addestramento bimanuale ha migliorato la quantità dell'uso bimanuale in modo più statisticamente significativo rispetto all'addestramento unimanuale, dimostrando che le pratiche specifiche per i compiti sono mirate all'uso bimanuale. Nello studio di Hira Zafer et al³⁷, mostrano miglioramenti significativi della presa e i movimenti dissociativi ($p=0,007$) nel gruppo di CIMT rispetto al gruppo HABIT, invece non c'è stata differenza per quanto riguarda l'estensione protettiva e l'appoggio di peso che hanno avuto migliori risultati nel gruppo HABIT. Due revisioni^{30,46} analizzate dimostrano l'efficacia delle tecniche sul miglioramento della funzione dell'arto superiore paretico per l'intervento unimanuale e nelle prestazioni funzionali complessive come l'auto cura e obiettivi funzionali per l'intervento bimanuale dei bambini con PCI unilaterale. Miglioramenti significativi delle abilità sono stati osservati negli studi in base all'attività e il grado di partecipazione del bambino^{30,46,48}.

Altra caratteristica notata negli studi è l'esecuzione di un follow-up^{30,39,45,44,47}, gli studi dimostrano un mantenimento e/o un aumento dei miglioramenti delle abilità acquisite dal bambino durante il periodo di follow-up. Sono stati osservati miglioramenti significativi dimostrando degli effetti positivi del trattamento con la CIMT e HABIT durante la valutazione post-intervento e dopo un follow-up^{39,41,43}. Nello studio di Fedrizzi e al³⁹ osserviamo un lieve miglioramento nel gruppo HABIT dopo la fine del trattamento rispetto al gruppo CIMT (t1); invece alla valutazione a 6 mesi (t3) con il QUEST si è osservato che il valore della presa nei soggetti del gruppo HABIT raggiunge i valori della funzione presa del gruppo CIMT. Il follow-up è un aspetto importante degli interventi riabilitativi. Meno della metà degli studi includeva il follow-up nei loro metodi. Alla fine, se pensiamo alla mano come uno strumento del cervello per l'indipendenza nelle attività quotidiane, è necessario prestare maggiore attenzione al follow-up e ad altri aspetti occupazionali.

Altri due studi^{45,47} analizzati mettono in evidenza l'uso della CIMT e HABIT, delle possibili modifiche o adattamenti nella pratica clinica in base al grado di disabilità. Nello studio di Fonseca Junior et al⁴⁵ dimostra che le risposte dei bambini all'intervento CIMT devono essere valutate utilizzando un approccio biopsicosociale, che può influenzare direttamente o indirettamente i risultati. Entrambi gli approcci portano benefici sull'utilizzo dell'arto superiore paretico, non si escludono a vicenda. L'intercambiabilità tra le tecniche è un'altra caratteristica evidenziata da J.C. Andersen et

al⁴⁷ mette in evidenza in base alle caratteristiche bambino e l'obiettivo terapeutico che viene fissato nel periodo di trattamento.

Misure di outcomes: Il Manual Abilities Classification System è stato utilizzato in tre studi per classificazione funzionale dei bambini idonei all'inclusione negli studi^{35,40,42}. Gli studi sono uniformi per l'uso della scala Ashworth nella valutazione della spasticità. Delle valutazioni primarie e secondarie sono state effettuate e hanno riportato risultati affidabili e validi. Il QUEST, l'AHA, MUUL sono state le misure di esito più utilizzate negli studi sperimentali, insieme ad altre misure di outcomes come il CHEQ, Besta Scale, ABILHAND-KIDS, JTTHF, il Goal Attainment Scaling GAS, COPM che sono state utilizzate per valutare le performance funzionali e il raggiungimento degli obiettivi personalizzati per i soggetti, PEDI nelle attività di autocura. Lo studio di Sakzewski et al⁴² dimostra miglioramenti significati guadagni su AHA, JTTHF in entrambi i gruppi, i guadagni nella capacità unimanuale dimostrati dal gruppo CIMT erano evidenti sia per la qualità del movimento dell'arto superiore (MUUL) sia per l'efficienza del movimento (JTTHF). Questo studio ha incluso bambini con difficoltà di prestazione bimanuale meno gravi (media AHA logit di 1,5). Ciò suggerisce che i bambini con una funzione della mano più scarsa al basale potrebbero ottenere maggiori guadagni nelle prestazioni bimanuali a seguito di un intervento intensivo sull'arto superiore.

CONCLUSIONE

L'obiettivo di questo studio è stato quello di verificare la validità di un training riabilitativo basato su CIMT e HABIT nel trattamento dell'arto superiore nel bambino con PCI unilaterale e come vengono integrati nella pratica clinica. Dagli studi analizzati emergono l'importanza e l'efficacia di queste tecniche in quanto portano miglioramenti della funzione dell'arto superiore. L'applicazione di queste tecniche differisce in base alla modalità di somministrazione (posologia, durata, presenza/assenza dei sistemi di contenimento, ambiente) e gli obiettivi terapeutici del paziente. In sintesi la letteratura evidenzia che i migliori risultati si possono ottenere con un training intensivo di 4 settimane con CIMT, seguito da 2 settimane di HABIT. Questo permette di sfruttare le abilità apprese nella esclusiva attività unimanuale, integrandole poi in quella bimanuale.

LIMITI DELLO STUDIO E PROSPETTIVE FUTURE

I principali limiti di questo studio sono da ricondursi all'eterogeneità degli studi e dal ridotto numero di studi di efficacia dei singoli trattamenti. In futuro è auspicabile poter condurre ricerche sull'efficacia dell'integrazione dei due approcci con la verifica dei risultati e il loro mantenimento nel corso di un periodo di follow-up più lungo.

BIBLIOGRAFIA

1. Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch-Edmondson M, Galea C, Hines A, et al. State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. *Curr Neurol Neurosci Rep.* (2020) Vol 20; pag.3.
2. Schmidt RA, Lee TD. (2005) *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis.* 4th edn. Champaign, IL: Human Kinetics.
3. Nudo RJ. (2003) Adaptive plasticity in motor cortex: implications for rehabilitation after brain injury. *J Rehabil Med* Vol 41; pag.7–10.
4. Kleim JA, Hogg TM, VandenBerg PM, Cooper NR, Bruneau R, Remple M. (2004) Cortical synaptogenesis and motor map reorganization occur during late, but not early, phase of motor skill learning. *J Neurosci* Vol 24; pag.628–633
5. Minciu I. Cerebral palsy management. *Therap Pharmacol Clin Toxicol.* 2011; Vol15, N.2.
6. Charles J. Gordon A. M 2006 Nov; “Development of hand-arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy” *Developmental Medecine and Child Neurology* Vol 48 N.11; pag.931-6.
7. Rosenbaum P., Paneth N., Leviton A., Goldstein M., Bax M., Damiano D., Dan B., e Jacobsson B., “A report: the definition and classification of cerebral palsy. April 2006” *Developmental Medecine and Child Neurology. Supplement, 2007: Vol 109; pag.8-14*
8. Bax M., Goldstein M., Rosenbaum P. Leviton A., Paneth N., Dan B., Jacobsson B., Damiano D., Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy, 2005 Aug “Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005” *Developmental Medecine and Child Neurology; vol 47 N.8; pag.571-6.*
9. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. (1997) Development and reliability of a system to classify grossmotor function in children with cerebral palsy. *Dev Med ChildNeurol* Vol39; pag.214–223
10. Ferrari A. (1990) “Interpretative dimensions of infantile cerebral paralisis. In: Papini M., Pasquinelli A., Gidoni EA (eds) *Devolopment, handicap, rehabilitation: pratice and theory.* International Congress Series 902, pp 193-204”
11. Friel K. M., Ferre C. L., Brandao M., Kuo Hsing-Ching, Chin K., Hung YC., Robert M. T., Flamand V. H., Smorenburg A., Bleyenheuft Y., Carmel J. B., Campos T., Gordon A. M.

- (2021) “Improvements in Upper Extremity Function following intensive training are independent of corticospinal tract organization in children with Unilateral spastic cerebral palsy: a clinical randomized trial” *Front Neurol.* 2021 May 3; Vol12; pag.660780. eCollection 2021
12. Cioni G. e Ferrari A. (2005) “Le forme spastiche delle paralisi cerebrali infantile” Springer, Milano
 13. Eyre JA, Taylor JP, Villagra F, Smith M, Miller S. 2001 Evidence of activitydependent withdrawal of corticospinal projections during human development. *Neurology.* Vol 57; pag.1543–54.
 14. Friel KM, Williams PT, Serradj N, Chakrabarty S, Martin JH. 2014 Activity-based therapies for repair of the corticospinal system injured during development. *Front Neurol.* Vol5; pag.229.
 15. Jaspers E, Byblow WD, Feys H, Wenderoth N. 2016 The corticospinal tract: a biomarker to categorize upper limb functional potential in unilateral cerebral palsy. *Front Pediatr.* Vol3; pag.112.
 16. Ferrari A., Benedetti M. A., Mori M., Alboresi S., 2016 “L’arto superiore nella paralisi cerebrale infantile, Aspetti clinici e possibilità terapeutiche” PICCIN, Padova.
 17. Boatman D, Freema J, Vining E, Pulsifer M, Miglioretti D, Minhan R, et al. 1999 Language recovery after left hemispherectomy in children with late-onset seizures. *Ann Neurol* 1999; Vol 46; pag.579-86.
 18. Kleim JA, Jones TA. Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. *J Speech, Lang, Hearing Res* (2008) Vol 51, N.1; pag.225-239
 19. Riva D, Pantaleoni C, Milani N, Fedrizzi E. 1988 La Neuropsicologia delle lesioni congenite. *Giornale Neuropsichiatrico Età Evolutiva*; Vol 3; pag.241-7
 20. Ferrari A., “Corso FAD: La manipolazione del bambino emiplegico: clinica e rieducazione” Progetto formativo Affidabile Formazione per la Sanità
 21. Fisiokinesiterapia.biz 2006 – “Introduzione alla constraint-Induced Movement Therapy - Fisiokinesiterapia” disponibile all’indirizzo: <http://www.fisiokinesiterapia.biz>
 22. Sale A et al. 2009 Enrich the environment to empower the brain. *Trends Neuroscience* Apr; Vol 32, N.4; pag.233-9.

23. Gerd Kempermann. Environmental enrichment, new neurons and the neurobiology of individuality. *Neuroscience*, 20, APRIL 2019; pag.235
24. Taub, E., Heitman, R., & Barro, G. (1977). Alertness and level of activity and purposive movement following deafferentation in the adult and developing monkey. In H. P. Zeigler & B. M. Wenzel (Eds.), *Tonic functions of sensory systems* (Vol. 290, pp. 348–365). Ann, NY: Academic Sciences
25. Taub E. “The behavior-analytic origins of constraint-induced movement therapy: an example of behavioral neurorehabilitation” *The Behavior analyst/ MABA*, 2012: Vol 35 N.2; pag.155-78
26. Blair E. “Epidemiology of the cerebral palsy” *Orthop Clin North Am*. 2010; Vol 41 N.4; pag.441-35.
27. Levitt S. *Treatment of cerebral palsy and motor delay*: John Wiley & Sons; 2013
28. Brian Hoare et al., 2007 Constraint-induced movement therapy in the treatment of the upper limb in children with hemiplegic cerebral palsy: a Cochrane systematic review. *Clinical Rehabilitation*; pag.675-85.
29. Charles J, Gordon AM. 2006 Development of hand-arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*; Vol 48; pag.931–36
30. Ouyang RG, et al. 2020 Effectiveness of hand-arm bimanual intensive training on upper extremity function in children with cerebral palsy: A systematic review *Eur J Paediatr Neurol*. Vol 25; pag.17-28
31. Gordon AM, Schneider JA, Chinnan A, Charles JR. 2007 Efficacy of a hand-arm bimanual intensive therapy (HABIT) in children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Dev Med Child Neurol*; Vol 49; pag.830–38.
32. Chen CL, Kang LJ, Hong WH, Chen FC, Chen HC, Wu CY. 2013 Effect of therapist-based constraint-induced therapy at home on motor control, motor performance and daily function in children with cerebral palsy: a randomized controlled study. *Clin Rehabilitation*; Vol 27, pag.236–45
33. Hoare, Imms C, Villanueva E, Rawicki HB, Matyas T, Carey L, 2013 Mar “Intensive therapy following upper limb botulinum toxin A injection in young children with unilateral cerebral palsy: a randomized trial”; Vol 55 N.3; pag.238-47.

34. Ferre C. L., Brandao M., Bhavini S., Ashley P Dew, Noelle G. M., Gordon A. M, 2017 “Caregiver-directed home-based intensive bimanual training in young children with unilateral spastic cerebral palsy: a randomized trial” *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol 59; pag.497–504
35. Hasan Bingol, Mintaze Kerem Gunel 2022 Feb; Comparing the effects of modified constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy mainstreamed in regular school: A randomized controlled study. *Archive de Pediatrie* Vol 29 N.2; pag.105-115.
36. Rena Chamudot, Shula Parush, Amihai Rigbi, Roni Horovitz, Varda Gross-Tsur. 2018 Nov/Dec; Effectiveness of Modified Constraint-Induced Movement Therapy Compared With Bimanual Therapy Home Programs for Infants With Hemiplegia: A Randomized Controlled Trial. *The American journal of occupational therapy*. Vol72, N.6:7206205010p1-7206205010p9.
37. Hira Zafer, Imran Amjad, Arshad Nawaz Malik, Enfall Shaukat 2016 Jan-Feb. Effectiveness of constraint induced movement therapy as compared to bimanual therapy in upper motor function outcome in child with hemiplegic cerebral palsy. *Pakistan journal of medical science*, Vol 32 N.1:181-4.
38. Wolfgang Deppe, Kerstin Thuemmler, Judith Fleischer, Claudia Berger, Susanne Meyer and Baerbel Wiedemann 2013. Modified constraint-induced movement therapy versus intensive bimanual training for children with hemiplegia – a randomized controlled trial; *Clinical Rehabilitation* Vol 27 N.10; pag.909–920
39. Ermellina Fedrizzi, Melissa Rosa-Rizzotto, Anna Carla Turconi, Emanuela Pagliano, Elisa Fazzi, Laura Visona` Dalla Pozza, Paola Facchin, and GIPCI Study Group, 2013. Unimanual and bimanual intensive training in children with hemiplegic cerebral palsy and persistence in time of hand function improvement: 6-month follow-up results of a multisite clinical trial; *Journal of Child Neurology* Vol28 N.2; pag.161-175
40. Brito Brandaño, M., Gordon, A. M., & Mancini, M. C. (2012). Functional impact of constraint therapy and bimanual training in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *American Journal of Occupational Therapy*, Vol 66, pag.672–681
41. Gordon AM, et al. 2011. Bimanual Training and ConstraintInduced Movement Therapy in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy: A Randomized Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, Vol25 N.8; pag.692-702

42. Leanne Sakzewski, Jenny Ziviani, David F Abbott, Richard A L Macdonell, Graeme D Jackson, Roslyn N Boyd 2011. "Randomized trial of constraint-induced movement therapy and bimanual training on activity outcomes for children with congenital hemiplegia" *Developmental Medicine and Child Neurology*, Vol 53 N.4:3; pag.13-20
43. Gelkop N, Burshtein DG, Lahav A, Brezner A, Al-Oraibi S, Ferre CL, Gordon AM, 2015. "Efficacy of constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy in an educational setting" *Physical & occupational therapy in pediatrics Online*, Vol 35 N.1; pag.24-39.
44. Jamali AR, Amini M. The Effects of Constraint-Induced Movement Therapy on Functions of Cerebral Palsy Children. *Iran J Child Neurol*. Autumn 2018; Vol.12 N.4; pag.16-27
45. Paulo Roberto Fonseca Junior, Eduardo Filoni, Chrystianne Melo Setter, Andréia Marques Berbe, Antônio Olival Fernandes, Renata Calhes de Franco Moura, 2017. "Constraint-induced movement therapy of upper limb of children with cerebral palsy in clinical practice: systematic review of the literature" *Fisioter Pesqui*. 2017; Vol 24 N.3; pag.334-346
46. VICKY AN-QIN DONG, IVY HSI-HSUAN TUNG, HESTER WAI-YI SIU, & KENNETH NAI-KUEN FONG April 2013. "Studies comparing the efficacy of constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with unilateral cerebral palsy: A systematic review" *Developmental Neurorehabilitation*; Vol 16 N.2; pag.133–143
47. Rang-Ge Ouyang, Chieh-Ning Yang, Ya-Lan Qu, Manohar Prasad Koduri, Chi-Wen Chien 2020 "Effectiveness of hand-arm bimanual intensive training on upper extremity function in children with cerebral palsy: A systematic review" *European Journal of Paediatric Neurology* Vol 25, pag.17-28
48. Hsiu-Ching Chiu, Louise Ada 2016 "Constraint-induced movement therapy improves upper limb activity and participation in hemiplegic cerebral palsy: a systematic review" *Journal of Physiotherapy* Vol 62; pag.130–137

ALLEGATO 1

Informazioni per l'utilizzo

Il MACS (Sistema di Classificazione dell'Abilità Manuale) descrive la capacità manuale dei bambini con Paralisi Cerebrale Infantile nell'usare gli oggetti che servono a svolgere le attività quotidiane.

Il MACS descrive 5 livelli. I livelli si basano sull'abilità manuale dei bambini nell'utilizzare spontaneamente gli oggetti e sulla necessità che possono avere di essere assistiti o di beneficiare di situazioni adattate, per essere in grado di svolgere le attività della vita quotidiana.

Gli oggetti a cui si fa riferimento sono quelli significativi ed appropriati per l'età dei bambini. Sono quelli che vengono da loro usati durante lo svolgimento di attività quali mangiare, vestirsi e svestirsi, giocare, disegnare o scrivere. Ci si riferisce, quindi, ad oggetti alla loro portata, che si trovano nel loro spazio personale e non ad oggetti irraggiungibili. Non vengono qui presi in considerazione oggetti utilizzati in attività evolute e che richiedono abilità speciali come ad esempio suonare uno strumento.

Il livello MACS di un bambino viene stabilito scegliendo quello che meglio descrive la sua abituale capacità complessiva a casa, a scuola e nella comunità sociale. Anche la sua motivazione e le sue competenze cognitive, influenzano l'abilità nel servirsi degli oggetti; questo incide, di conseguenza, sul livello di abilità al MACS. Pertanto, per sapere come un bambino utilizza i vari oggetti di uso quotidiano, è necessario chiedere a chi lo conosce bene. Il MACS si propone, infatti, di classificare ciò che i bambini usualmente fanno e non la loro migliore prestazione possibile in una specifica situazione di esame.

Il MACS offre una descrizione funzionale che può essere complementare alla diagnosi di Paralisi Cerebrale Infantile e dei suoi diversi sottotipi. Questo sistema di classificazione valuta l'abilità complessiva del bambino nell'usare gli oggetti che servono per svolgere le attività quotidiane e non la prestazione di ciascuna mano separatamente o aspetti specifici, come, ad esempio, la qualità della presa. Non tiene, inoltre, in considerazione differenze di funzionalità tra le due mani ma si occupa, soprattutto, di come i bambini utilizzano oggetti adatti alla loro età. Inoltre, non si propone di spiegare le ragioni che determinano una compromissione delle abilità manuali.

MACS può essere utilizzato per classificare bambini di età compresa tra 4 e 18 anni. E' comunque necessario tenere conto dell'età del bambino: la capacità di utilizzo degli oggetti che dovrebbe avere un bambino di quattro anni è, infatti, certamente diversa rispetto a quella di un adolescente.

MACS comprende l'intero spettro delle limitazioni funzionali riscontrabili tra i bambini con Paralisi Cerebrale Infantile ed include tutti i sottotipi. Alcuni di questi possono essere inquadriabili in tutti i livelli MACS come, ad esempio, la diplegia ("bilateral CP") mentre altri sottotipi si ritrovano solo in alcuni livelli, come l'emiplegia ("unilateral CP"). Il livello I include bambini con limitazioni minori mentre ai livelli IV e V si ritrovano generalmente bambini con limitazioni funzionali severe. Se dovessimo classificare con MACS i bambini con sviluppo tipico, sarebbe necessario creare un livello 0.

Inoltre, ciascun livello comprende vari bambini con diversa funzionalità. E' improbabile che MACS sia sensibile al cambiamento conseguente ad un qualsiasi intervento; con ogni probabilità i livelli MACS sono stabili nel tempo.

I 5 livelli del MACS formano una scala ordinale e questo significa che i livelli sono "ordinati" ma che le differenze tra essi non sono necessariamente uguali e che i bambini con Paralisi Cerebrale Infantile non sono equamente distribuiti tra i 5 livelli.

Traduzione italiana a cura di Roberto Caluri, Elisa Sicola e Giuseppina Sganàndura

E-mail: Ann-Christin.Eliasson@kbh.ki.se, www.macs.eu

Eliasson AC, Krumlinde Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall AM, Rosenbaum P. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2006 48:549-554.



Manual Ability Classification System Sistema di classificazione dell'abilità manuale per Bambini con Paralisi Cerebrale Infantile

4 - 18 anni

MACS classifica come i bambini con Paralisi Cerebrale Infantile utilizzano oggetti che servono a svolgere le attività quotidiane.

- MACS descrive come, abitualmente, i bambini usano le mani per adoperare oggetti a casa, a scuola e nella comunità sociale ("cosa fanno"). Si considera la prestazione abituale piuttosto che quella nota come la migliore.
- Per sapere come un bambino utilizza i vari oggetti di uso quotidiano, è meglio affidarsi alle informazioni ottenute da chi lo conosce bene piuttosto che da quelle che si ottengono attraverso un test specifico.
- Nel considerare l'uso che il bambino fa degli oggetti si dovrebbe tenere conto della sua età.
- MACS valuta la complessiva abilità nel servirsi di oggetti e non la prestazione di ciascuna mano.

2005 – updated 2010



COSA E' NECESSARIO SAPERE PER UTILIZZARE IL MACS?

La competenza del bambino nel manipolare gli oggetti durante attività importanti della vita quotidiana, per esempio durante il gioco o lo svago, l'alimentazione o le operazioni di abbigliamento.

In quali situazioni il bambino è indipendente e fino a che punto ha bisogno di sostegno e di adattamenti?

- I. Manipola gli oggetti facilmente e con successo.**
Possono esserci al massimo limitazioni nella facilità di esecuzione di compiti manuali che richiedono velocità ed accuratezza. Comunque qualunque limitazione nelle abilità manuali non restringe l'autonomia nella attività giornaliera.
- II. Manipola la maggior parte degli oggetti ma con una qualità non perfettamente buona e/o una certa lentezza nel concludere il compito.** Può succedere che alcune attività vengano evitate o eseguite con qualche difficoltà; possono essere utilizzate modalità alternative di esecuzione, ma le abilità manuali non limitano l'autonomia nelle attività quotidiane.
- III. Manipola gli oggetti con difficoltà; necessita di aiuto per predisporre e/o modificare le attività.** L'esecuzione è lenta e viene completata in modo non soddisfacente per quanto riguarda qualità e quantità. Le attività vengono eseguite autonomamente se sono state predisposte o adattate.
- IV. Manipola, in situazioni adattate, un numero limitato di oggetti facili da gestire.** Esegue una parte dell'attività con sforzo e con successo limitato. Richiede continuo sostegno ed assistenza e/o una situazione adattata, anche per eseguire una parte dell'attività.
- V. Non manipola oggetti ed ha competenze gravemente limitate nell'esecuzione anche di azioni semplici.**
Richiede un'assistenza totale

DISTINZIONI tra livello I e II

I bambini a livello I possono presentare limitazioni nel manipolare oggetti molto piccoli, pesanti o fragili che richiedono un raffinato controllo della motricità fine, oppure un'efficiente coordinazione tra le mani. Le limitazioni possono riguardare anche la performance in situazioni nuove e non familiari. I bambini a livello II compiono quasi le stesse attività di quelli al livello I, ma la qualità dell'esecuzione è diminuita, oppure la prestazione è rallentata. Differenze funzionali tra le due mani possono limitare l'efficacia della performance. I bambini al livello II in genere cercano di semplificare la gestione degli oggetti utilizzando, per esempio, una superficie come appoggio invece di impegnare solo le due mani.

DISTINZIONI tra livello II e III

I bambini al livello II manipolano la maggior parte degli oggetti anche se lentamente o con ridotta qualità esecutiva. I bambini al livello III in genere hanno bisogno di aiuto per preparare l'attività e/o necessitano di adattamenti del contesto, poiché possiedono una limitata capacità di raggiungere o manipolare oggetti. Non riescono ad eseguire certe attività ed il loro grado di autonomia è correlato all'entità del supporto che offre il contesto.

DISTINZIONI tra livello III e IV

I bambini al livello III possono eseguire attività selettive se la situazione è predisposta, se sono assistiti e se hanno molto tempo a disposizione. I bambini al livello IV necessitano di costante aiuto durante l'attività e possono dare, al massimo, un significativo contributo solo ad una parte di essa.

DISTINZIONI tra livello IV e V

I bambini al livello IV eseguono parti di un'attività ma necessitano, comunque, di costante aiuto. I bambini al livello V, al massimo, possono partecipare in particolari situazioni facendo un semplice movimento, per es. premendo un bottone oppure possono, talvolta, mantenere la presa di oggetti facili da tenere.

ALLEGATO 2

Informazioni per l'utilizzo

Mini-Manual Ability Classification System (Mini-MACS) è un sistema di classificazione che descrive come i bambini con Paralisi Cerebrale Infantile, tra i 1 e 4 anni di età, utilizzano le mani quando si servono degli oggetti nella vita quotidiana. La loro abilità nell'utilizzarli viene classificata su 5 livelli in base alla capacità spontanea e alla necessità di assistenza o di adattamenti particolari. In questa brochure, per facilitare la scelta del livello più appropriato, sono inoltre descritte le differenze tra i vari livelli. Mini-MACS è una descrizione funzionale e può essere usata in aggiunta alla presunta diagnosi di PCI e suoi sottotipi.

La classificazione descrive come i bambini usano oggetti appropriati per l'età. Gli oggetti considerati sono quelli che sono comunemente presenti nei luoghi in cui i bambini stanno e di cui si servono quando giocano, disegnano, mangiano o si vestono. Dal modo in cui i bambini usano i giocattoli si può comprendere bene quale sia la loro effettiva abilità manuale. Un bambino di 12 mesi e uno di 4 anni usano ovviamente in modo diverso uno stesso oggetto o diversi tipi di oggetto. L'abilità con cui un bambino usa gli oggetti è influenzata anche da altri fattori quali la motivazione e le competenze cognitive che il bambino possiede, tali fattori influenzano di conseguenza anche la scelta del livello Mini-MACS.

Il livello Mini-MACS di un bambino viene stabilito individuando quello che descrive meglio la sua consueta abilità manuale nell'ambiente quotidiano. Perciò, per comprendere meglio ciò che un bambino è in grado di fare abitualmente e per sapere in che modo svolge una determinata attività, è necessario domandare a chi lo conosce bene. Le domande dovrebbero essere formulate in modo da avere una descrizione del tipo di oggetti che il bambino usa, delle situazioni in cui li usa e come. I livelli Mini-MACS riportano ciò che il bambino fa abitualmente e non la sua migliore prestazione (che può invece emergere durante la somministrazione di un test).

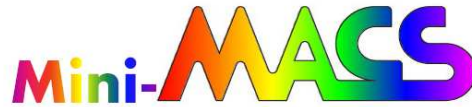
Mini-MACS non valuta la funzione di ciascuna mano singolarmente bensì la complessiva abilità con cui il bambino abitualmente usa gli oggetti della vita quotidiana; non intende nemmeno spiegare le ragioni che determinano una ridotta abilità manuale. Il sistema Mini-MACS comprende l'intero spettro delle limitazioni funzionali riscontrabili nei bambini con PCI e ne include tutti i sottotipi. Il livello I comprende bambini con al massimo limitazioni minori mentre i bambini con disabilità severa sono in genere classificati al livello V. Alcuni sottotipi di PCI si possono trovare a tutti i livelli, ad esempio le diplegie ("bilateral CP"), mentre le emiplegie ("unilateral CP") si trovano quasi sempre ai livelli da I a III. Nella classificazione Mini-MACS sono esclusi i bambini che non hanno disabilità fisiche ma, se fossero inclusi, sarebbero classificati a livello "0". Comunque questo livello non esiste nemmeno!

Poiché Mini-MACS comprende solo cinque livelli, ciascun livello include bambini con funzionalità relativamente diverse. Ne consegue che questo sistema di classificazione non è probabilmente sensibile al cambiamento e non deve pertanto essere usato per valutare l'evoluzione di un trattamento. Mini-MACS può essere usato per descrivere e differenziare le caratteristiche funzionali su cinque livelli mostrando come una sospetta diagnosi di PCI possa incidere sull'abilità manuale dei bambini.

I 5 livelli Mini-MACS formano una scala ordinale, questo significa che le differenze tra i livelli non sono necessariamente uguali ma nemmeno lo sono i bambini con PCI anch'essi distribuiti su cinque livelli.

Traduzione italiana a cura di Elisa Sicola e Giuseppina Sganaharra

©Ann-Christin Eliasson, Lena Kruminde-Sundholm, 2013
Contributors: Ann-Marie Chwail, Ulla Wahlstrom, Åsa Persson-Annersten, E-mail: Ann-Christin.Eliasson@ki.se
www.macs.nu



Mini-Manual Ability Classification System Sistema di classificazione dell'abilità manuale per bambini con paralisi cerebrale infantile 1 - 4 anni

Manual Ability Classification System (MACS) descrive come i bambini con PCI tra 4 e 18 anni usano le mani per servirsi di oggetti della vita quotidiana. Mini-MACS è un adattamento della MACS per bambini tra 1 e 4 anni.

- Mini-MACS classifica l'abilità manuale dei bambini nell'usare oggetti adatti alla loro età e sviluppo, classifica inoltre anche la loro necessità di assistenza o di adattamenti particolari quando si trovano in queste situazioni.
- Mini-MACS descrive come i bambini, in varie situazioni, manipolano usualmente oggetti come i giocattoli. In altre parole, descrive ciò che fanno abitualmente e non quella che viene considerata la loro migliore capacità.
- Mini-MACS classifica l'abilità complessiva nell'usare gli oggetti e non l'abilità di ciascuna mano alla volta.
- Per sapere come un bambino gestisce i vari oggetti durante la vita quotidiana, è necessario chiedere a qualcuno che lo conosce bene. Non è infatti possibile acquisire questo tipo di informazioni attraverso l'uso di tests specifici. E' necessario formulare domande in modo da ottenere una descrizione del tipo di oggetti che il bambino usa ogni giorno, in quali situazioni li usa e come se ne serve.



Cosa è necessario sapere per usare Mini-MACS?

Chi utilizza Mini-MACS deve sapere quali oggetti il bambino usa abitualmente e come li usa: con facilità o con difficoltà, in modo rapido o lentamente, con precisione o in modo casuale? Si può, per esempio chiedere e/o osservare come il bambino usa le sue mani quando gioca, durante il pasto o quando partecipa alle sue abituali attività quotidiane.

Ponete domande riguardanti l'abilità spontanea del bambino e la necessità che un adulto lo aiuti e supporti nella gestione degli oggetti di tutti i giorni, ad es. nell'uso dei giocattoli.

Di seguito la descrizione dei cinque livelli Mini-MACS riguardanti l'abilità spontanea e la necessità di assistenza o adattamento nelle situazioni in cui i bambini si servono di oggetti.

- I. Gestisce gli oggetti facilmente e con successo.** Il bambino può avere qualche lieve limitazione nello svolgere azioni che richiedono precisione e coordinazione tra le due mani ma le porta comunque a termine. Se confrontato con altri bambini della stessa età, può richiedere un po' più assistenza da parte dell'adulto quando utilizza gli oggetti.
- II. Gestisce la maggioranza degli oggetti ma la qualità e/o la velocità nel compiere l'azione sono piuttosto ridotte.** Alcune azioni possono essere svolte e portate a termine solo con qualche difficoltà e dopo averle provate. Il bambino può tentare una strategia alternativa come l'usare una mano sola. Rispetto ai bambini della sua età, necessita più frequentemente dell'assistenza dell'adulto per gestire gli oggetti.
- III. Gestisce gli oggetti con difficoltà.** La modalità di svolgimento delle azioni è lenta con varietà e qualità limitate. Gli oggetti facili da maneggiare vengono gestiti in modo autonomo per breve tempo. Per usare gli oggetti il bambino necessita spesso di aiuto e supporto da parte dell'adulto.
- IV. Gestisce una selezione limitata di oggetti facili da maneggiare in azioni semplici.** Le azioni sono svolte lentamente, con fatica e/o casualmente. Per usare gli oggetti il bambino necessita di aiuto e supporto costante da parte dell'adulto.
- V. Non gestisce gli oggetti e ha abilità molto limitate anche nello svolgere azioni semplici.** Nel migliore dei casi, e in costante interazione con un adulto, il bambino può spingere, toccare, premere o trattenerne pochi oggetti.

Distinzioni tra Livelli I e II

I bambini del livello I, paragonati a bambini di pari età senza disabilità, possono avere qualche lieve limitazione in più nel gestire oggetti che richiedono buone abilità fini motorie.

I bambini del livello II gestiscono più o meno gli stessi oggetti dei bambini a Livello II ma possono avere problemi nello svolgere le attività e/o ci mettono più tempo nel portarle a termine per cui, spesso, richiedono aiuto. Differenze funzionali tra le due mani possono essere la causa di una prestazione meno efficace. Rispetto ai bambini del Livello I, possono avere maggiore bisogno di essere guidati e devono esercitarsi per imparare come gestire gli oggetti.

Distinzioni tra Livelli II e III

I bambini del Livello II possono gestire la maggior parte degli oggetti sebbene possano metterci più tempo, mostrare una certa minore qualità esecutiva e possono avere bisogno di molta guida e molta pratica per imparare come gestire gli oggetti.

I bambini a Livello III cercano di usare oggetti facili da gestire ma hanno spesso bisogno di aiuto ovvero del posizionamento degli oggetti davanti a loro, in posizione facilitata. Svolgono azioni che hanno poche sottocomponenti. Lo svolgimento è lento.

Distinzioni tra Livelli III e IV

I bambini del Livello III cercano, per breve tempo, di usare da soli oggetti facili da gestire. Svolgono azioni con poche sottocomponenti e ci mettono molto tempo. Nel migliore dei casi, i bambini che si trovano a questo Livello, possono svolgere azioni semplici come afferrare e rilasciare oggetti facili da trattenerne e che vengono offerti in posizione adattata. Necessitano di aiuto costante.

Distinzioni tra Livelli IV e V

I bambini a Livello V svolgono da soli azioni in cui usano un limitato e selezionato numero di oggetti; necessitano di aiuto costante. Nel migliore dei casi eseguono singoli movimenti in situazioni particolari. Per esempio possono premere un bottone facile o trattenerne un oggetto semplice.

ALLEGATO 3: Tabelle della valutazione metodologica degli studi.

1. Studi RCT valutati con la scala PEDro.

Studio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totale
<i>H. Bingol et al</i> ³⁵	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	8/11
<i>R. Chamudot et al</i> ³⁶	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	6/11
<i>Hira Zafer et al</i> ³⁷	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	7/11
<i>Deppe et al</i> ³⁸	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	8/11
<i>Fedrizzi et al</i> ³⁹	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	5/11
<i>M. D. Brandao et al</i> ⁴⁰	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	8/11
<i>Gordon et al</i> ⁴¹	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	8/11
<i>Sakzewski et al</i> ⁴²	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	8/11
<i>Gelkop et al</i> ⁴³	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	9/11

2. Revisioni sistematiche della letteratura con la scala AMSTAR.

Studio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totale
Fonseca Junior P. R. et al	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	No	No	6/11
V. An-Qin Dong et al	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	No	No	6/11
R.-G. Ouyang et al	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	7/11
Chiu and Ada, 201648	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	8/11

ALLEGATO 4

Université catholique de Louvain
Institute of NeuroScience (IoNS),
System & Cognition Division (COSY),
Brussels,
Belgium



UCL
Université
catholique
de Louvain

Haute Ecole Louvain en Hainaut
Physical and Occupational Therapy Departments,
Paramedical Category,
Montignies-sur-Sambre,
Belgium

HELHa
Haute Ecole Louvain
en Hainaut

Istruzioni per il questionario ABILHAND-Kids

Il questionario ABILHAND-Kids

Il questionario ABILHAND-Kids è stato sviluppato per misurare le abilità manuali in un campione di bambini con Paralisi Cerebrale Infantile (Neurology 2004; 63: 1045-52). Esplora le attività manuali più rappresentative della vita quotidiana. Alcuni item derivano dal questionario ABILHAND, una scala per le abilità manuali sviluppata per pazienti in età adulta (Arch Phys Med Rehabil 1998; 79: 1038-42) (Stroke 2001; 32: 1627-34). Altri item invece sono stati estrapolati da scale esistenti o sono stati aggiunti per ampliare la gamma di attività. I genitori mostrano una percezione più raffinata delle abilità manuali dei propri figli rispetto agli stessi bambini, consentendo quindi un campo di misura più ampio, un'elevata affidabilità ($R = 0.94$) ed una buona riproducibilità nel tempo ($R = 0.91$). ABILHAND-Kids è stata quindi costruita esclusivamente a partire dalla percezione dei genitori. ABILHAND-Kids è composta da 21 item che rappresentano, in maniera valida ed affidabile, differenti tipologie di abilità manuali. HABILHAND-Kids è stata sviluppata utilizzando il Metodo di Rasch. Questo modello permette di convertire punteggi ordinali in misure lineari distribuite in una scala unidimensionale.

Procedure

I genitori devono compilare il questionario immaginando come il bambino possa eseguire ogni attività descritta:

- Senza aiuto né tecnico né umano (anche se il bambino nella quotidianità utilizza un aiuto);
- A prescindere dall'arto/arti utilizzati durante l'attività;
- A prescindere dalla strategia utilizzata (è accettata qualsiasi strategia di compenso);

I genitori, in base alla propria percezione, devono stimare le difficoltà che il proprio figlio potrebbe incontrare basandosi su una scala a tre livelli: "Impossibile", "Difficile", "Facile". Le attività che non sono state eseguite negli ultimi 3 mesi non devono essere conteggiate e sono da considerarsi risposte mancanti (barrare il punto interrogativo sulla scala). Per ogni attività, sono quindi disponibili 4 risposte:

- **Impossibile:** il bambino non è in grado di eseguire l'attività senza un aiuto esterno;
- **Difficile:** il bambino è capace di eseguire l'attività senza aiuto, ma mostra qualche difficoltà;
- **Facile:** il bambino riesce ad eseguire l'attività senza aiuto esterno e senza difficoltà;
- **Punto Interrogativo:** i genitori non riescono a stimare la difficoltà del bambino durante quella attività specifica perché non è mai stata sperimentata. Qualora l'attività non è mai stata eseguita perché il bambino non è in grado, i genitori dovranno barrare la casella "Impossibile" anziché "Punto Interrogativo".

Le istruzioni vengono fornite ai genitori solo all'inizio del test. Al fine di aiutare i genitori a comprendere ogni livello della scala e di utilizzarne l'intera ampiezza, cinque item vengono utilizzati come training.

Ordine delle Attività

Le attività del questionario ABILHAND-Kids sono presentate in un ordine casuale in modo da evitare un bias di sistema. Sono stati quindi realizzate 10 schede differenti con ordine casuale degli item. L'esaminatore, ad ogni nuova sessione di valutazione, deve selezionare la scheda successiva a quella utilizzata l'ultima volta. Non importa a quale bambino è stata somministrata.



Contenuto del Documento

- 1 foglio di istruzioni;
- Il formulario ABILHAND-Kids in 10 ordini casuali (10 schede);
- La scala delle risposte presentare al paziente durante la valutazione (1 scheda).

ABILHAND-Kids - Manual Ability Measure				
Italian version (Italy)				
Paziente _____			Data _____	
Quale è la DIFFICOLTA' nelle attività seguenti?	Impossibile	Difficile	Facile	?
1. Aprire un barattolo di marmellata				
2. Indossare uno zaino				
3. Aprire il tappino del dentifricio				
4. Aprire una barretta di cioccolata				
5. Lavare la parte superiore del corpo				
6. Rigrirare le maniche di un maglione				
7. Temperare una matita				
8. Sfilare la maglia				
9. Mettere il dentifricio sullo spazzolino				
10. Aprire la confezione del pane in cassetta (pane per i toast)				
11. Svitare il tappo di una bottiglia				
12. Tirare su la cerniera dei pantaloni				
13. Abbottonare la camicia od un maglione				
14. Riempire un bicchiere d'acqua				
15. Accendere la lampada sul comodino del letto				
16. Indossare un cappello				
17. Allacciare la giacca con bottoni automatici				
18. Abbottonare i pantaloni				
19. Aprire un pacchetto di patatine				
20. Tirare su la cerniera di un vestito				
21. Prendere le monete dal portafoglio				

ABILHAND-Kids - Manual Ability Measure				
Italian version (Italy)				
Paziente		Data		
Quale è la DIFFICOLTA' nelle attività seguenti?	Impossibile	Difficile	Facile	?
1. Aprire un barattolo di marmellata				
2. Mettere il dentifricio sullo spazzolino				
3. Indossare un cappello				
4. Abbottonare i pantaloni				
5. Tirare su la cerniera dei pantaloni				
6. Lavare la parte superiore del corpo				
7. Abbottonare la camicia od un maglione				
8. Indossare uno zaino				
9. Aprire un pacchetto di patatine				
10. Temperare una matita				
11. Allacciare la giacca con bottoni automatici				
12. Tirare su la cerniera di un vestito				
13. Svitare il tappo di una bottiglia				
14. Aprire la confezione del pane in cassetta (pane per i toast)				
15. Aprire una barretta di cioccolata				
16. Aprire il tappino del dentifricio				
17. Prendere le monete dal portafoglio				
18. Accendere la lampada sul comodino del letto				
19. Riempire un bicchiere d'acqua				
20. Sfilare la maglia				
21. Rigrirare le maniche di un maglione				

ABILHAND-Kids - Manual Ability Measure						
Italian version (Italy)						
Paziente			Data			
Quale è la DIFFICOLTA' nelle attività seguenti?			Impossibile	Difficile	Facile	?
1.	Indossare uno zaino					
2.	Lavare la parte superiore del corpo					
3.	Indossare un cappello					
4.	Prendere le monete dal portafoglio					
5.	Aprire la confezione del pane in cassetta (pane per i toast)					
6.	Sfilare la maglia					
7.	Abbottonare i pantaloni					
8.	Aprire un barattolo di marmellata					
9.	Riempire un bicchiere d'acqua					
10.	Temperare una matita					
11.	Tirare su la cerniera dei pantaloni					
12.	Allacciare la giacca con bottoni automatici					
13.	Svitare il tappo di una bottiglia					
14.	Abbottonare la camicia od un maglione					
15.	Aprire una barretta di cioccolata					
16.	Tirare su la cerniera di un vestito					
17.	Mettere il dentifricio sullo spazzolino					
18.	Accendere la lampada sul comodino del letto					
19.	Aprire il tappino del dentifricio					
20.	Rigirare le maniche di un maglione					
21.	Aprire un pacchetto di patatine					

ABILHAND-Kids - Manual Ability Measure				
Italian version (Italy)				
Paziente			Data	
Quale è la DIFFICOLTA' nelle attività seguenti?	Impossibile	Difficile	Facile	?
1. Abbottonare i pantaloni				
2. Aprire una barretta di cioccolata				
3. Tirare su la cerniera di un vestito				
4. Mettere il dentifricio sullo spazzolino				
5. Riempire un bicchiere d'acqua				
6. Temperare una matita				
7. Aprire un pacchetto di patatine				
8. Allacciare la giacca con bottoni automatici				
9. Aprire la confezione del pane in cassetta (pane per i toast)				
10. Lavare la parte superiore del corpo				
11. Indossare uno zaino				
12. Tirare su la cerniera dei pantaloni				
13. Indossare un cappello				
14. Aprire il tappino del dentifricio				
15. Prendere le monete dal portafoglio				
16. Sfilare la maglia				
17. Rigrirare le maniche di un maglione				
18. Abbottonare la camicia od un maglione				
19. Svitare il tappo di una bottiglia				
20. Accendere la lampada sul comodino del letto				
21. Aprire un barattolo di marmellata				

ABILHAND-Kids - Manual Ability Measure					
Italian version (Italy)					
Paziente _____		Data _____			
Quale è la DIFFICOLTA' nelle attività seguenti?		Impossibile	Difficile	Facile	?
1.	Aprire un pacchetto di patatine				
2.	Rigirare le maniche di un maglione				
3.	Indossare un cappello				
4.	Sfilare la maglia				
5.	Tirare su la cerniera di un vestito				
6.	Indossare uno zaino				
7.	Mettere il dentifricio sullo spazzolino				
8.	Prendere le monete dal portafoglio				
9.	Accendere la lampada sul comodino del letto				
10.	Temperare una matita				
11.	Lavare la parte superiore del corpo				
12.	Aprire la confezione del pane in cassetta (pane per i toast)				
13.	Aprire il tappino del dentifricio				
14.	Tirare su la cerniera dei pantaloni				
15.	Allacciare la giacca con bottoni automatici				
16.	Svitare il tappo di una bottiglia				
17.	Aprire un barattolo di marmellata				
18.	Riempire un bicchiere d'acqua				
19.	Abbottonare i pantaloni				
20.	Aprire una barretta di cioccolata				
21.	Abbottonare la camicia od un maglione				

ABILHAND-Kids - Manual Ability Measure				
Italian version (Italy)				
Paziente		Data		
Quale è la DIFFICOLTA' nelle attività seguenti?	Impossibile	Difficile	Facile	?
1. Allacciare la giacca con bottoni automatici				
2. Aprire la confezione del pane in cassetta (pane per i toast)				
3. Aprire una barretta di cioccolata				
4. Lavare la parte superiore del corpo				
5. Aprire un barattolo di marmellata				
6. Aprire un pacchetto di patatine				
7. Prendere le monete dal portafoglio				
8. Mettere il dentifricio sullo spazzolino				
9. Indossare uno zaino				
10. Abbottonare i pantaloni				
11. Tirare su la cerniera di un vestito				
12. Tirare su la cerniera dei pantaloni				
13. Rigitare le maniche di un maglione				
14. Abbottonare la camicia od un maglione				
15. Sfilare la maglia				
16. Aprire il tappino del dentifricio				
17. Temperare una matita				
18. Accendere la lampada sul comodino del letto				
19. Riempire un bicchiere d'acqua				
20. Indossare un cappello				
21. Svitare il tappo di una bottiglia				

ABILHAND-Kids - Manual Ability Measure					
Italian version (Italy)					
Paziente		Data			
Quale è la DIFFICOLTA' nelle attività seguenti?		Impossibile	Difficile	Facile	?
1.	Prendere le monete dal portafoglio				
2.	Rigirare le maniche di un maglione				
3.	Indossare uno zaino				
4.	Abbottonare la camicia od un maglione				
5.	Temperare una matita				
6.	Accendere la lampada sul comodino del letto				
7.	Aprire una barretta di cioccolata				
8.	Indossare un cappello				
9.	Aprire un barattolo di marmellata				
10.	Svitare il tappo di una bottiglia				
11.	Riempire un bicchiere d'acqua				
12.	Allacciare la giacca con bottoni automatici				
13.	Tirare su la cerniera di un vestito				
14.	Abbottonare i pantaloni				
15.	Aprire la confezione del pane in cassetta (pane per i toast)				
16.	Mettere il dentifricio sullo spazzolino				
17.	Tirare su la cerniera dei pantaloni				
18.	Aprire un pacchetto di patatine				
19.	Sfilare la maglia				
20.	Lavare la parte superiore del corpo				
21.	Aprire il tappino del dentifricio				

ABILHAND-Kids - Manual Ability Measure					
Italian version (Italy)					
Paziente _____			Data _____		
	Quale è la DIFFICOLTA' nelle attività seguenti?	Impossibile	Difficile	Facile	?
1.	Temperare una matita				
2.	Rigirare le maniche di un maglione				
3.	Lavare la parte superiore del corpo				
4.	Svitare il tappo di una bottiglia				
5.	Aprire una barretta di cioccolata				
6.	Indossare un cappello				
7.	Tirare su la cerniera di un vestito				
8.	Indossare uno zaino				
9.	Tirare su la cerniera dei pantaloni				
10.	Mettere il dentifricio sullo spazzolino				
11.	Allacciare la giacca con bottoni automatici				
12.	Accendere la lampada sul comodino del letto				
13.	Abbottonare la camicia od un maglione				
14.	Aprire un barattolo di marmellata				
15.	Aprire il tappino del dentifricio				
16.	Sfilare la maglia				
17.	Prendere le monete dal portafoglio				
18.	Aprire un pacchetto di patatine				
19.	Abbottonare i pantaloni				
20.	Riempire un bicchiere d'acqua				
21.	Aprire la confezione del pane in cassetta (pane per i toast)				

ABILHAND-Kids - Manual Ability Measure				
Italian version (Italy)				
Paziente _____			Data _____	
Quale è la DIFFICOLTA' nelle attività seguenti?	Impossibile	Difficile	Facile	?
1. Rigitare le maniche di un maglione				
2. Lavare la parte superiore del corpo				
3. Aprire il tappino del dentifricio				
4. Tirare su la cerniera dei pantaloni				
5. Aprire una barretta di cioccolata				
6. Indossare un cappello				
7. Svitare il tappo di una bottiglia				
8. Allacciare la giacca con bottoni automatici				
9. Tirare su la cerniera di un vestito				
10. Aprire un pacchetto di patatine				
11. Mettere il dentifricio sullo spazzolino				
12. Indossare uno zaino				
13. Aprire la confezione del pane in cassetta (pane per i toast)				
14. Sfilare la maglia				
15. Riempire un bicchiere d'acqua				
16. Abbottonare i pantaloni				
17. Aprire un barattolo di marmellata				
18. Temperare una matita				
19. Accendere la lampada sul comodino del letto				
20. Abbottonare la camicia od un maglione				
21. Prendere le monete dal portafoglio				

ABILHAND-Kids - Manual Ability Measure				
Italian version (Italy)				
Paziente _____			Data	
Quale è la DIFFICOLTA' nelle attività seguenti?	Impossibile	Difficile	Facile	?
1. Abbottonare la camicia od un maglione				
2. Prendere le monete dal portafoglio				
3. Accendere la lampada sul comodino del letto				
4. Riempire un bicchiere d'acqua				
5. Lavare la parte superiore del corpo				
6. Tirare su la cerniera di un vestito				
7. Mettere il dentifricio sullo spazzolino				
8. Sfilare la maglia				
9. Abbottonare i pantaloni				
10. Aprire un pacchetto di patatine				
11. Aprire il tappino del dentifricio				
12. Aprire la confezione del pane in cassetta (pane per i toast)				
13. Rigrirare le maniche di un maglione				
14. Tirare su la cerniera dei pantaloni				
15. Aprire un barattolo di marmellata				
16. Aprire una barretta di cioccolata				
17. Temperare una matita				
18. Svitare il tappo di una bottiglia				
19. Indossare uno zaino				
20. Allacciare la giacca con bottoni automatici				
21. Indossare un cappello				



Impossibile	Difficile	Facile
--------------------	------------------	---------------

Test package record

Scale definition	
Scale name	ABILHAND-Kids
Scale version	1.0
Item orders	10
Scale reference	Neurology 2004; 63: 1045–52.
Calibration definition	
Online analysis	http://www.rehab-scales.org
Calibration reference	No specific calibration, refer to Neurology 2004; 63: 1045–52.
Language definition	
Language	Italian
Country	Italy
Translated instructions	Yes
Translated items	Yes
Translated response scale	Yes
Translated from	English
Translation methodology	Forward-backward translations
Translation reference	None
Translation credits	None, translation performed by Marco Tofani (occupational therapist in Italy, Department of Neurosciences and Neurorehabilitation, Bambino Gesù Children's Hospital)
Cross-cultural validation	None

RINGRAZIAMENTI

Alle mie relatrici di tesi dott.ssa FT Maria Grazia Lunardelli e dott.ssa Giorgia Cisotto, grazie infinite per la disponibilità, il sostegno e la pazienza durante il mio lavoro di tesi.

Alla mia cara famiglia, vi ringrazio per il vostro sostegno, il vostro amore.

Ai miei amici, non vi siete mai stancati delle mie lamentele, sono così fortunata di avervi. Grazie di cuore

Je suis bel et bien la fille de mon père!!