

---

# Le modificazioni della funzione deambulatoria di una paziente con PCI dopo l'utilizzo di un'ortesi: valutazione in due tempi

## Nicoletta Arienti

TNPEE, Dottore magistrale in Scienze cognitive e processi decisionali, Master Universitario in Neuroriabilitazione e Neuroscienze dell'età evolutiva, Azienda Socio-Sanitaria Territoriale (ASST) Ovest Milanese, Neuropsichiatria Infantile e dell'Adolescenza (NPIA) Legnano.

## Valentina Vescio

Fisioterapista, Azienda Socio-Sanitaria Territoriale (ASST) Ovest Milanese, Neuropsichiatria Infantile e dell'Adolescenza (NPIA) Legnano.

## Paola Luttazi

TNPEE, Master in Management e coordinamento delle professioni sanitarie, Docente presso università LUMSA, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù di RomaNapoli.

### *Sommario*

*Il presente lavoro si pone l'obiettivo di valutare le modificazioni a breve termine indotte dall'utilizzo di un'ortesi AFO (Ankle Foot Orthosis) in una paziente emiplegica di 4 anni.*

*Per valutare i cambiamenti osservati nella funzione deambulatoria sono stati somministrati specifici test in due diversi momenti, rispettivamente T0 e T1, pre e post utilizzo dell'ortesi AFO.*

*Dopo un mese dall'installazione dell'ortesi AFO (T1) si è osservata una positiva modificazione nello schema del passo, nelle competenze motorie osservate nella bambina e nella propositività alla sperimentazione motoria. La stabilità conferita dal tutore e la maggiore percezione dei propri confini corporei hanno consentito un cambiamento qualitativo anche nel rapporto con i pari.*

*I risultati dello studio dimostrano il ruolo degli elementi percettivi rispetto alla performance motoria della paziente. Per tale motivo appare necessario considerare anche questi aspetti all'interno della valutazione e della presa in carico neuropsicomotoria.*

### *Parole chiave*

*Paralisi cerebrale infantile, Emiplegia, Ortesi, AFO, Terapia neuropsicomotoria.*

## Introduzione

Il presente lavoro nasce per approfondire quanto osservato durante l'esperienza clinica in neuropsichiatria infantile (NPIA Legnano), ossia in pazienti con Paralisi Cere-

brale Infantile (PCI), in particolare con emiplegia, che mostrano spesso la necessità di implementare il lavoro riabilitativo con l'utilizzo di ortesi.

In questo specifico lavoro, l'interesse verrà indirizzato sull'analisi delle modificazioni nel breve termine in seguito all'uso delle ortesi.

Appare utile definire in modo accurato il termine «ortesi» che differisce da quello di «ausilio»: l'ortesi viene definita come «un presidio ortopedico che viene applicato direttamente al corpo del paziente in presenza dell'organo, apparato, struttura o sistema deficitario, insufficiente o inadeguato che si vuole assistere, vicariare, o correggere». <sup>1</sup> L'ortesi (Tabella 1) è uno strumento periferico di facilitazione centrale in grado di indirizzare le scelte del SNC, di condizionare o modificare le condotte motorie e di facilitare l'apprendimento. L'ausilio invece è uno strumento tecnico o soluzione operativa in grado di ridurre la disabilità in relazione a specifiche attività funzionali che il paziente vuole realizzare in un determinato contesto per raggiungere risultati definiti (Ferrari, 1997).

La storia clinica di C., una bambina di 4 anni che accede al servizio di neuropsichiatria territoriale, è apparsa particolarmente significativa ed esemplificativa per indagare le modificazioni quantitative e qualitative del cammino pre e post l'utilizzo di ortesi.

TABELLA 1  
Le ortesi

Terminologia internazionale	Acronimo internazionale	Traduzione Italiana
Foot Orthosis	FO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scarpe ortopediche</li> <li>• Plantari</li> </ul>
Supra malleolar orthosis	SMO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortesi supramalleolari</li> </ul>
Ankle foot orthosis	AFO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutore gamba-piede</li> </ul>
Spiral AFO	SpAFO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutore a spirale</li> </ul>
Double spiral AFO	2SpAFO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutore a doppia spirale</li> </ul>
Solid (fixed) AFO	SAFO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutore gamba-piede rigido su calco</li> </ul>
Posterior leaf spring	PLS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molla gamba-piede su misura</li> </ul>
Tone reducing AFO	TrAFO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutore ad azione inibitoria</li> </ul>
Hinged AFO	HAFO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutore gamba-piede articolato alla tibiotarsica</li> </ul>

<sup>1</sup> Borelli G., Neviani R., Sghedoni A. e Ovi A. (2014), *La fisioterapia nella paralisi cerebrale infantile*, Milano, Springer, pp.81.

Ground reaction AFO	GRAFO	• Tutore gamba-piede a molla su calco
Knee ankle foot orthosis	KAFO	• Tutore coscia-gamba-piede
Standing, walking and sitting hip orthosis	SWASH	• Tutore dinamico di abduzione
Hip knee ankle foot orthosis	HKAFO	• Tutore bacino-coscia-gamba-piede gamba-piede

## Presentazione del caso studio

### *Anamnesi*

La storia clinica di C. è caratterizzata da 5 momenti salienti, riassunti di seguito per punti:

1. alla nascita (39° settimana) si rileva distress respiratorio con segni di acrocianosi, ipotono e atti respiratori ipovalidi. Nei giorni successivi alla nascita la bambina ha effettuato ecografia cerebrale risultata nella norma;
2. all'età di 9 mesi vengono eseguite le prime visite neuropsichiatriche per difficoltà motorie e rilevazione di emisindrome piramidale destra, con maggior interessamento dell'arto superiore;
3. all'età di 15 mesi viene effettuata diagnosi di Emiplegia a seguito di esecuzione della Risonanza Magnetica Nucleare (RMN) encefalica. Dalla RMN effettuata la lesione è compatibile con esito vascolare ischemico nel territorio dell'arteria cerebrale media destra;
4. dall'età di 15 mesi la bambina viene seguita in trattamento fisioterapico presso la Neuropsichiatria Infantile del territorio di appartenenza. La bambina attualmente frequenta con continuità l'ambulatorio di neuropsichiatria infantile due volte a settimana per 45 minuti a seduta (terapie mono-settimanali di fisioterapia e terapia neuropsicomotoria);
5. da settembre 2019 la bambina utilizza una calzatura ortopedica con plantare modellato e talloniera avvolgente con rialzo per sottopiede da inserire nella calzatura destra. L'ortesi è stata prescritta dalla NPI, in accordo con le terapisti e il tecnico ortopedico, per contenere maggiormente il valgismo del retro piede e l'atteggiamento in equinismo. Viene proposto l'utilizzo di un tutore AFO (Ankle Foot Orthosis) che i genitori non accettano per ragioni estetiche. I genitori vengono ulteriormente sollecitati nell'eseguire una visita fisiatrica che non viene svolta, anche a causa delle complicità legate alla pandemia.

## *Valutazione neuropsicomotoria*

Valutando l'area motoria, in ortostatismo si osserva una lieve depressione della spalla destra e gli arti superiori risultano posizionati lungo i fianchi. Si evidenzia un lieve atteggiamento in lordosi della colonna lombare, bacino antiverso e inclinato verso destra; le ginocchia sono iperestese (destra > sinistra) ed è presente valgismo bilaterale del calcagno. La tibiotarsica si riduce nella posizione eretta sotto carico.

In dinamica, si osserva impaccio presumibilmente causato dallo schema del passo alterato, con timing di attivazione non fisiologici tra l'arto inferiore destro e il sinistro; le cadute sono frequenti e il piede destro si presenta in equino.

Lo schema del passo dell'arto inferiore destro, durante la fase di stance, è caratterizzato da un appoggio al suolo in punta, il tallone non viene mai appoggiato per iperattività del muscolo tricipite surale destro. Nella fase di carico non è controllata la tenuta del ginocchio che si iperestende.

La fase di swing è caratterizzata da una difficoltà nell'attivazione della dorsiflessione (probabilmente a carico del deficit marcato del tibiale anteriore destro) che porta un appoggio in equino-pronato. La fase di oscillazione dell'arto controlaterale viene iniziata precocemente.

Gli arti superiori appaiono liberi e mantenuti lungo i fianchi; solo saltuariamente, soprattutto a causa di affaticabilità, si evince un aumento del tono con flessione del gomito destro.

Un'importante considerazione riguarda l'esecuzione di movimenti che richiedono una coordinazione dinamica globale più sviluppata: in tali occasioni, soprattutto nell'esecuzione delle scale, la bambina mostra l'arto superiore destro addotto, flesso al gomito, polso e dita; l'arto superiore sinistro si mantiene libero o talvolta addotto.

Alla mobilizzazione passiva si rileva ipoestensibilità del tricipite surale destro che tende a ridursi quasi completamente con allungamento manuale o sotto carico (in stazione eretta statica). Non sono presenti blocchi articolari. Dalla valutazione qualitativa si evince deficit marcato del muscolo tibiale anteriore destro.

Si sottolinea la presenza di insicurezza nella sperimentazione di attività motorie nuove, con reazioni di evitamento al compito e atteggiamenti infantili.

Per valutare la funzione manipolatoria è stata somministrata la scala Besta, con l'obiettivo di indagare la presa della mano paretica e valutare dal punto di vista qualitativo l'attività manipolatoria bimanuale spontanea. Dalla valutazione effettuata emerge l'utilizzo di una presa palmare della mano paretica per afferrare gli oggetti e un'attività manipolatoria bimanuale spontanea caratterizzata da un utilizzo della mano plegica con funzione di aiuto nel trattenere gli oggetti, con repertori di 2/3 pattern stereotipi.

Dal punto di vista emotivo e neuropsicologico, C. è una bambina che si relaziona positivamente con l'adulto, appare inizialmente inibita in circostanze poco conosciute o nuove, ma in seguito dimostra capacità di adattamento adeguate. La bambina appare

emotivamente immatura, soprattutto nella gestione delle frustrazioni; la relazione madre-bambina appare inficiata dalla difficoltà iniziale di contenimento materno e dall'ambivalenza riguardo alle regole e alle richieste effettuate alla bambina. L'atteggiamento di C. è spesso impulsivo ed è presente una forte disorganizzazione all'interno del gioco, che spesso risulta frammentato. Tale caratteristica si rileva anche durante l'eloquio spontaneo. I tempi attentivi risultano brevi.

Nell'ambito del gioco simbolico ricorrono tematiche di accudimento e di cura, e la sua organizzazione è caratterizzata da difficoltà nella strutturazione, per cui C. necessita di essere sostenuta nella creazione di adeguate cornici di gioco.

Il livello di sviluppo globale valutato attraverso la scala Griffiths-III mostra un quoziente di sviluppo che si colloca ai limiti inferiori di norma.

La comunicazione verbale è caratterizzata da adeguate competenze espressive e recettive, in linea con l'età cronologica. La comunicazione non verbale è caratterizzata da una mimica facciale ampia e modulata al contesto; la mimica gestuale appare limitata; presenti pointing richiestivo e dichiarativo.

### *La scelta dell'ortesi*

La scelta dell'ortesi è ricaduta su un tutore AFO poiché risultava la soluzione più opportuna per evitare retrazioni, deformità e sostenere funzionalmente la bambina in modo da garantirle maggiore stabilità e ancoraggio al terreno.

La NPI, la TNPEE, la fisioterapista, il tecnico ortopedico e la famiglia hanno optato per un tutore preconfezionato, quale quello sopra descritto, poiché di più facile accesso per la possibilità di effettuare delle prove sulla paziente, tempistiche di produzione e accettazione della famiglia.

In particolare, come descritto in seguito, la resistenza della famiglia della bambina all'utilizzo dell'ortesi è stato uno scoglio importante nella progettualità e nella definizione degli obiettivi terapeutici; la proposta e il graduale accompagnamento da parte dell'équipe all'accettazione del tutore è stato un passaggio fondamentale e necessario per la buona riuscita del progetto riabilitativo.

L'utilizzo di tale ortesi consente a oggi di guadagnare qualche grado di dorsiflessione della tibiotarsica e contenere l'iperestensione del ginocchio; all'interno della calzatura ortopedica si è deciso di installare un rialzo per sottopiede al fine di sostenere un atteggiamento di flessione del ginocchio destro in modo da contrastare il «recurvatum» del ginocchio evidenziato precedentemente.

È stato consigliato di utilizzare il tutore 8 ore al giorno dal lunedì al venerdì durante l'orario scolastico, e almeno 5 ore al giorno nel fine settimana. Sia i genitori che l'insegnante di sostegno sono stati istruiti sulle modalità più adeguate per l'inserimento del tutore ed evitare abrasioni.

In futuro si valuterà, in presenza di determinate condizioni, l'utilizzo di un'ortesi dinamica.

### *L'intervento neuropsicomotorio*

Il progetto riabilitativo in corso per la bambina prevede una seduta di terapia neuropsicomotoria e una di fisioterapia.

La fisioterapia si è posta l'obiettivo di incrementare le capacità residue globali, ridurre i danni secondari da ipomobilità dell'emilato destro e lavorare selettivamente su uno schema del passo funzionale ed economico. Inoltre, sono state potenziate reazioni paracadute e di equilibrio.

La terapia neuropsicomotoria ha come obiettivi quelli di sostenere le competenze emotivo-relazionali e comportamentali della bambina e potenziare aspetti quali la pianificazione dell'atto motorio e l'attenzione sostenuta sull'attività.

Inoltre, per favorire l'accettazione dell'ortesi, alla bambina è stata presentata quest'ultima in forma ludica come «la scarpa della principessa», che in seguito ha potuto personalizzare con adesivi e includere nel gioco simbolico.

Infatti, parti delle sedute sono state impiegate per ricreare situazioni di gioco in cui un personaggio indossava una nuova scarpa, più rigida, prestando attenzione agli aspetti emotivi conseguenti. Sostenendo la paziente nel verbalizzare le sensazioni e le emozioni connesse all'utilizzo dell'ortesi, è stato più semplice sostenerne l'accettazione e l'utilizzo.

Infine, congiuntamente, la fisioterapista e la TNPEE hanno sostenuto l'integrazione dell'arto paretico durante le attività proposte e hanno contribuito alla creazione di una rete (costituita da personale sanitario, educativo e famiglia) con obiettivi comuni e condivisi.

In particolare, all'interno delle sedute di terapia neuropsicomotoria, è stato previsto il coinvolgimento della madre con cadenza regolare (1 volta al mese) allo scopo di sostenere l'alleanza terapeutica e favorire l'attivazione della famiglia nello stimolare la bambina anche in ambiente domestico.

### *Il progetto terapeutico*

Gli obiettivi del progetto sono, sinteticamente, i seguenti:

- valutare le modificazioni della funzione deambulatoria della paziente in due tempi a distanza di un mese;
- favorire la generalizzazione delle competenze acquisite per incrementare le autonomie;
- sostenere le competenze genitoriali e la collaborazione con il contesto scolastico al fine di garantire alla bambina adeguate stimolazioni in tutti gli ambienti di vita.

## Valutazione del cammino in due tempi

Per valutare le eventuali modificazioni a seguito dell'utilizzo del tutore, è stata somministrata una serie di test (alcuni in forma integrale, altri parzialmente) in due differenti tempi:

- T0: La bambina già utilizzava scarpa ortopedica con rialzo. Sono state valutate le funzioni motorie della paziente nella seduta di installazione dell'ortesi AFO. In particolare, si è scelto di valutare il cammino con scarpa ortopedica senza ortesi effettuando un'analisi dettagliata sulle modificazioni presenti a parità di condizioni iniziali.
- T1: valutazione delle funzioni motorie della paziente a un mese di distanza dal T0. La valutazione è stata effettuata mentre la bambina utilizzava l'ortesi all'interno delle scarpe ortopediche.

Le relative tabelle compilate in T0 (Tabella 2) e T1 (Tabella 3) vengono riportate nella sezione che segue.

### *Scale di valutazione*

La valutazione testale è stata caratterizzata dalla scelta delle seguenti scale:

- *Observational Gait Scale* (OGS), per deambulazione della paziente e valutazione quantitativa del cambiamento nel tempo;
- *Dimensione E del Gross Motor Function Classification System* (GMFCS), per classificare il livello di competenza motoria legata all'autonomia;
- *Gross Motor Function Measure* (GMFM), per misurare il cambiamento nel tempo della funzione grosso-motoria;
- *10 Meter Walking Test* (10mWT) e *6 Minutes Walking Test* (6mWT), per quantificare le componenti spazio-temporali del cammino;
- *Gillette Functional Assessment Questionnaire* (FAQ), un questionario rivolto ai genitori per valutare la loro considerazione riguardo all'autonomia del proprio figlio.

## Somministrazione dei test a T0

Vengono sotto riportati i punteggi ottenuti dalla paziente alla scala OGS (Tabella 2) e alla scala GMFM (Tabella 3) al tempo iniziale T0.

TABELLA 2

Scala Observationa Gait Scale (OGS) (Boyd and Graham, 1999) al T0

Parametro	Definizione-punteggio	T0	
		Destra	Sinistra
1. Ginocchio in appoggio	Crouch (0-2)* neutro (3) recurvatum (0-2)**	2	3
2. Contatto iniziale del piede al suolo	Punta (0) avampiede (1) piede a piatto (2) tallone (3)	0	3
3. Contatto intermedio del piede al suolo	Punta-punta (-1) a piatto-sollevamento tallone (0) a piatto- no sollevamento tallone (1) tallone occasionale-a piatto (2) tallone-punta (3)	1	3
4. Sollevamento del tallone	No contatto tallone (0) molto precoce: <25% (1) lievemente precoce: 25-50% (2) in appoggio terminale (3) no sollevamento piede (0)	0	2
5. Tallone in appoggio	Varo (0) valgo (1) neutro (2)	1	1
6. Base di appoggio	Arti a forbice (0) base ristretta (1) base allargata (2) base normale (3)	1	1
7. Ausili per il cammino	Deambulatore, con assistenza (0) deambulatore, no assistenza (1) stampelle, bastoni (2) nessuno (3)	3	3
Cambiamenti	Peggioramento (-1) nessuno (1) miglioramento (2)	-	-
<b>Totale</b>		<b>8</b>	<b>16</b>
* Punteggio 0 = crouch >15°; 1 = >10°-15°; 2 = <10°. ** Punteggio 0 = recurvatum > 10°; 1 = 5°-10°; 2 = <5°.			

TABELLA 3  
Scala Gross Motor Function Measure (GMFM) a T0

Item	E: CAMMINO, CORSA E SALTO	PUNTEGGIO TO				NT
		0	1	2	3	
65	In piedi, con le mani appoggiate alla panca: bordeggia di 5 passi a destra				X	65
66	In piedi, con le mani appoggiate alla panca: bordeggia di 5 passi a sinistra				X	66
67	In piedi, tenuto con 2 mani: avanza di 10 passi				X	67
68	In piedi, tenuto con una mano: avanza di 10 passi				X	68
69	In piedi: avanza di 10 passi				X	69
70	In piedi: avanza di 10 passi, si ferma, si gira di 180°, ritorna				X	70
71	In piedi: indietreggia di 10 passi			X		71
72	In piedi: avanza di 10 passi portando un grande oggetto con entrambe le mani				X	72
73	In piedi: avanza di 10 passi consecutivi tra 2 linee parallele distanti 20 cm				X	73
74	In piedi: avanza di 10 passi consecutivi su una linea retta larga 2 cm		X			74
75	In piedi: scavalca con il piede destro un bastone posto all'altezza del ginocchio	X				75
76	In piedi: scavalca con il piede sinistro un bastone posto all'altezza del ginocchio	X				76
77	In piedi: corre 4,5 m, si ferma, ritorna				X	77
78	In piedi: calcia una palla con il piede destro				X	78
79	In piedi: calcia una palla con il piede sinistro				X	79
80	In piedi: salta in alto di 30 cm, a piedi uniti		X			80
81	In piedi: salta in avanti di 30 cm a piedi uniti		X			81
82	In piedi: saltella sul piede destro per 10 volte in un cerchio del diametro di 60 cm	X				82
83	In piedi: saltella sul piede sinistro per 10 volte in un cerchio del diametro di 60 cm	X				83
84	In piedi, sostenendosi a 1 corrimano: sale 4 gradini sostenendosi al corrimano, alternando i piedi			X		84

85	In piedi, sostenendosi a 1 corrimano: scende 4 gradini sostenendosi al corrimano, alternando i piedi		X			85
86	In piedi: sale 4 gradini alternando i piedi	X				86
87	In piedi: scende 4 gradini alternando i piedi	X				87
88	In piedi su un gradino alto 15 cm: salta giù a piedi uniti.	X				88
<b>TOTALE DIMENSIONE E</b>		<b>41</b>				

- Dalla somministrazione del test OGS emerge un cammino caratterizzato, nell'emilato destro, da un contatto iniziale al suolo in punta, assenza di contatto del tallone al suolo per tutta la fase del passo, recurvatum del ginocchio, e base d'appoggio ristretta.
- La dimensione E della GMFM ha messo in risalto le difficoltà della bambina correlate a competenze di equilibrio statico e dinamico, alle performance legate al salto e all'esecuzione di schemi alternati durante la salita e la discesa delle scale.
- Il funzionamento della bambina viene correttamente descritto da un livello II della classificazione GMFCS, in quanto necessita di corrimano per salire e scendere le scale e non appare in grado di saltare.
- I test per quantificare le modificazioni spazio-temporali (10mWT) e (6mWT) non sono stati considerati affidabili. La bambina ha mostrato difficoltà nell'aderire alla richiesta di un cammino a velocità costante (10mWT) o in un arco di tempo predefinito (6mWT). Si è scelto quindi di non includere nell'analisi dei risultati i punteggi ottenuti.
- Attraverso il questionario consegnato ai genitori (FAQ), gli stessi hanno selezionato come più pertinente la descrizione n. 9, ovvero: «Cammina fuori casa per distanze abituali nella vita sociale. Va facilmente su terreni piani, terreni dissestati e marcia-piedi; ma ha difficoltà o necessita di una minima assistenza nel correre, arrampicarsi e/o fare le scale».

## Somministrazione dei test a T1 (a un mese di distanza da T0)

Vengono di seguito riportati i punteggi ottenuti dalla paziente, rispettivamente, alla scala OGS (Tabella 4) e alla scala GMFM (Tabella 5) al tempo T1, ossia dopo un mese dall'installazione dell'ortesi.

TABELLA 4

Scala Observational Gait Scale (OGS) (Boyd and Graham, 1999) confronto T0 e T1

<b>OBSERVATIONAL GAIT SCALE (OGS) (Boyd and Graham, 1999)</b>					
Parametro	Definizione-punteggio	T0		T1	
		Destra	Sinistra	Destra	Sinistra
1. Ginocchio in appoggio	Crouch (0-2)* neutro (3) recurvatum (0-2)**	2	3	2	3
2. Contatto iniziale del piede al suolo	Punta (0) avampiede (1) piede a piatto (2) tallone (3)	0	3	1	3
3. Contatto intermedio del piede al suolo	Punta-punta (-1) a piatto-sollevamento tallone (0) a piatto- no sollevamento tallone (1) tallone occasionale-a piatto (2) tallone-punta (3)	1	3	1	3
4. Sollevamento del tallone	No contatto tallone (0) molto precoce: < 25% (1) lievemente precoce: 25-50% (2) in appoggio terminale (3) no sollevamento piede (0)	0	2	0	2
5. Tallone in appoggio	Varo (0) valgo (1) neutro (2)	1	1	1	1
6. Base di appoggio	Arti a forbice (0) base ristretta (1) base allargata (2) base normale (3)	1	1	3	3
7. Ausili per il cammino	Deambulatore, con assistenza (0) deambulatore, no assistenza (1) stampelle, bastoni (2) nessuno (3)	3	3	3	3
Cambiamenti	Peggioramento (-1) nessuno (1) miglioramento (2)	-	-	2	1
<b>Totale</b>		<b>8</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>19</b>
* Punteggio 0 = crouch > 15°; 1 = >10°-15°; 2 = <10°. ** Punteggio 0 = recurvatum > 10°; 1 = 5°-10°; 2 = <5°.					

TABELLA 5

Scala Gross Motor Function Measure (GMFM) confront TO (in nero) e T1 (in blu) con evidenziati in grassetto gli item di maggior cambiamento tra T0 e T1

Item	E: CAMMINO, CORSA E SALTO	PUNTEGGIO TO				NT
		0	1	2	3	
65	In piedi, con le mani appoggiate alla panca: bordeggiata di 5 passi a destra				XX	65
66	In piedi, con le mani appoggiate alla panca: bordeggiata di 5 passi a sinistra				XX	66
67	In piedi, tenuto con 2 mani: avanza di 10 passi				XX	67
68	In piedi, tenuto con una mano: avanza di 10 passi				XX	68
69	In piedi: avanza di 10 passi				XX	69
70	In piedi: avanza di 10 passi, si ferma, si gira di 180°, ritorna				XX	70
71	In piedi: indietreggia di 10 passi			X	X	71
72	In piedi: avanza di 10 passi portando un grande oggetto con entrambe le mani				XX	72
73	In piedi: avanza di 10 passi consecutivi tra 2 linee parallele distanti 20 cm				XX	73
74	In piedi: avanza di 10 passi consecutivi su una linea retta larga 2 cm		X	X		74
75	In piedi: scavalca con il piede destro un bastone posto all'altezza del ginocchio	X			X	75
76	In piedi: scavalca con il piede sinistro un bastone posto all'altezza del ginocchio	X			X	76
77	In piedi: corre 4,5 m, si ferma, ritorna				XX	77
78	In piedi: calcia una palla con il piede destro				XX	78
79	In piedi: calcia una palla con il piede sinistro				XX	79
80	In piedi: salta in alto di 30 cm, a piedi uniti		XX			80
81	In piedi: salta in avanti di 30 cm a piedi uniti		X		X	81
82	In piedi: saltella sul piede destro per 10 volte in un cerchio del diametro di 60 cm	XX				82
83	In piedi: saltella sul piede sinistro per 10 volte in un cerchio del diametro di 60 cm	XX				83

84	In piedi, sostenendosi a 1 corrimano: sale 4 gradini sostenendosi al corrimano, alternando i piedi			X	X	84
85	In piedi, sostenendosi a 1 corrimano: scende 4 gradini sostenendosi al corrimano, alternando i piedi		X		X	85
86	In piedi: sale 4 gradini alternando i piedi	X			X	86
87	In piedi: scende 4 gradini alternando i piedi	X			X	87
88	In piedi su un gradino alto 15 cm: salta giù a piedi uniti.	X			X	88
<b>TOTALE DIMENSIONE E</b>		<b>T0 41 T1 63</b>				

- Dalla somministrazione del test OGS si evince un cammino, nell'emilato destro, caratterizzato da contatto iniziale al suolo con avampiede, assenza di contatto del tallone per tutta la fase del passo, ginocchio in recurvatum, base d'appoggio normale.
- Dalla valutazione con la GMFM, si osserva un'evoluzione in diversi item della dimensione E, la bambina infatti è riuscita a completare gli item di seguito riportati con il massimo punteggio (3):
  - Item 71 in piedi indietreggia di 10 passi.
  - Item 75 in piedi scavalca con il piede destro un bastone posto all'altezza del ginocchio.
  - Item 76 in piedi scavalca con il piede sinistro un bastone posto all'altezza del ginocchio.
  - Item 81 in piedi salta in avanti di 30 cm, a piedi uniti.
  - Item 84 in piedi, sostenendosi a un corrimano, sale 4 gradini alternando i piedi.
  - Item 85 in piedi, sostenendosi a un corrimano, scende 4 gradini alternando i piedi.
  - Item 86 in piedi sale 4 gradini alternando i piedi.
  - Item 87 in piedi scende 4 gradini alternando i piedi.
  - Item 88 in piedi su un gradino alto 15 cm, salta giù a piedi uniti.

Per l'Item 74 - in piedi avanza di 10 passi consecutivi su una linea retta di larga 2 cm, è stata osservata una modificazione del punteggio da 1 a 2.

Rimangono invece invariati gli item in cui la paziente aveva già ottenuto il massimo del punteggio e alcuni item in cui si osservava un punteggio di 0 o 1:

- Item 80 in piedi salta in alto di 30 cm.
- Item 82 in piedi saltella sul piede destro per 10 volte in un cerchio del diametro di 60 cm.
- Item 83 in piedi saltella sul piede sinistro per 10 volte in un cerchio del diametro di 60 cm.

- Il funzionamento della bambina viene descritto da un livello II della classificazione GMFCS, valore inalterato rispetto alla precedente valutazione.
- I genitori descrivono l'abilità del cammino della bambina selezionando la descrizione n. 10 della FAQ, ovvero: «Cammina, corre e si arrampica su terreni piani e dissestati senza difficoltà o assistenza». La mamma aggiunge che la bambina ora riesce a gestire positivamente anche i terreni in pendenza o attività ludiche (ad esempio, giochi al parco) a cui prima si avvicinava solo con la supervisione dell'adulto.

## Analisi dei risultati

Analizzando qualitativamente i risultati ottenuti si evincono due sostanziali differenze tra i punteggi ricavati dalla somministrazione del test OGS e dalla GMFM.

Nel dettaglio, sono state osservate lievi modificazioni nei punteggi del test OGS; il parametro 2, «Contatto iniziale del piede al suolo» con l'arto destro, ha subito una modifica, in T0 veniva descritto in punta mentre in T1 con l'avampiede.

Un cambiamento significativo è stato riscontrato rispetto alla base d'appoggio, che da ristretta appare normale.

La somministrazione del test GMFM (Dimensione E) ha evidenziato un netto miglioramento della performance motoria, per cui la bambina ha potuto eseguire in modo corretto item prima non altrimenti eseguibili.

Il punteggio globale quindi risulta modificato da 41 a 63, delineando una percentuale in crescita dal 56,95% all'87,5% nell'arco di un mese.

Rimane invariata la classe di appartenenza della bambina alla classificazione GMFCS (Gross Motor Function Classification System), mentre risulta modificata la percezione dei genitori delle abilità della bambina, per cui viene raggiunta la soglia qualitativamente più elevata per descrivere le competenze relative al cammino alla Gillette FAQ, ovvero «Cammina, corre e si arrampica su terreni piani e dissestati senza difficoltà o assistenza».

## Discussione dei risultati

Da quanto emerso dai due test, si rileva una discrepanza tra i risultati ottenuti nella scala OGS e nella GMFM. Tale discrepanza è caratterizzata da una più sostanziale modificazione della seconda scala, a discapito di una modificazione ridotta della prima. Tale caratteristica potrebbe essere interpretata come la conferma che il danno neurologico permane con uno schema del passo che si modifica con più lentezza e difficoltà; al contempo la percezione di sicurezza e stabilità indotta dall'ortesi si è modificata con maggiore rapidità, parallelamente alla percezione di come l'individuo si relaziona con la sua disabilità.

In questo caso studio specificatamente analizzato, lo schema del passo della bambina mostra un miglioramento durante il primo rotolamento di caviglia, ma la modificazione è lieve e soprattutto labile, poiché lo schema del passo risente di moltissime variabili, fra cui dinamiche emotive, attentive, di organizzazione e pianificazione del movimento e dell'affaticabilità. La base di appoggio risulta invece migliorata con incremento della stabilità.

In particolare, con aumento del controllo del movimento facilitato dal richiamo verbale dell'adulto, la bambina riesce ad appoggiare il tallone durante il primo rotolamento di caviglia (aumentando l'estensione del ginocchio), ma durante il cammino spontaneo appoggia l'avampiede; non compare però l'intrarotazione del piede, il cammino appare globalmente più fluido, diminuisce il rischio di caduta e aumenta l'economia del movimento, per cui si registra un maggiore risparmio energetico.

Lo schema del passo risulta parzialmente modificato e appare in evoluzione, per cui necessita di tempi di lavoro lunghi e costanti affinché possano osservarsi ulteriori miglioramenti (sempre all'interno di uno schema del passo «patologico»).

Le principali modificazioni osservate sono a carico della maggiore competenza in fase di appoggio monopodalico, di reazioni di equilibrio e in merito a una percezione corporea più adattiva, quale ad esempio il modo in cui vengono eseguite le scale, svolte con maggiore sicurezza in discesa quando l'altezza diminuisce (ovvero i gradini sono prossimi al suolo).

La stabilità conferita dalla scarpa e dal tutore permette alla bambina maggiore contenimento e tollerabilità.

La componente percettiva sembra aver giocato un ruolo ancor più rilevante di quanto già previsto.

Rispetto alle competenze legate all'autonomia, la bambina appare più propositiva alla sperimentazione autonoma di dislivelli, per cui anche l'aspetto della socialità con i pari ha risentito positivamente di questa modificazione.

Visionando successivamente i video effettuati alla bambina dal dicembre 2019, per monitorare con maggiore oggettività le modificazioni della bambina, emerge un cambiamento progressivo degli aspetti deficitari della postura e dello schema del passo.

Tale modificazione è caratterizzata da una primaria sostanziale modifica dell'intrarotazione del piede attraverso l'uso della scarpa ortopedica. Successivamente, con l'introduzione del tutore associato alla scarpa ortopedica, si è osservato un positivo cambiamento dell'inversione del piede e dell'estensione del ginocchio.

Al netto dei miglioramenti osservati alla GMFM risulta evidente la necessità di sostenere le competenze emergenti relative alla funzione motoria, quale l'equilibrio in appoggio monopodalico.

In ottica futura, il programma riabilitativo, a seguito delle considerazioni effettuate finora, dovrà necessariamente indirizzare il focus verso un lavoro ancor più legato alle funzioni esecutive superiori, alla pianificazione dell'atto motorio, alla sua organizzazione.

Inoltre, gli aspetti relativi alla labilità attentiva minano le potenzialità della bambina e ne inficiano gli esiti attesi.

Se la bambina dovesse mostrarsi più abile nel controllare e gestire le competenze attentive, di inibizione e controllo del movimento, potrebbe acquisire maggiore sicurezza nella gestione del proprio corpo e dei propri movimenti, mostrando di conseguenza una maggiore autonomia e fiducia in se stessa.

Infine, nel caso la spasticità dovesse diventare estremamente vincolante e nel caso in cui la riduzione della spasticità non comporti una perdita della funzionalità di alcuni compensi messi in atto dalla bambina, potrebbe essere valutato il ricorso alla tossina botulinica.

## La famiglia e la scuola all'interno della presa in carico riabilitativa

Nel discutere e analizzare i risultati ottenuti, appare utile e necessario approfondire un aspetto centrale della presa in carico: il coinvolgimento della famiglia e della scuola all'interno del progetto terapeutico sul paziente.

La storia di questa famiglia è complessa, e non facilitata dalla discontinuità delle figure presenti all'interno dell'équipe terapeutica.

Le difficoltà riscontrate dai professionisti sono state sostanzialmente legate a:

- non accettazione della diagnosi;
- creazione di un'alleanza terapeutica funzionale;
- strategie educative spesso disfunzionali.

Rispetto al primo punto è mancata un'adeguata restituzione al termine del processo diagnostico/valutativo con ricadute sull'accettazione e sulla presa di coscienza della disabilità della propria figlia.

Riguardo al coinvolgimento dei genitori, alla comprensione di strategie educative funzionali e alla creazione di un rapporto terapeutico basato sulla fiducia, sono stati programmati colloqui a cadenza bimestrale. Inoltre, l'équipe ha scelto di coinvolgere direttamente la madre durante alcune sedute di terapia e inviare alcune proposte di giochi e attività a cadenza bisettimanale da effettuare durante il weekend. In particolare, quest'ultima iniziativa ha valorizzato il ruolo genitoriale e ha sostenuto la relazione genitore-figlio, promuovendo momenti costruttivi di gioco condiviso, piacevole e utile per la bambina e per i caregivers.

A fronte di una prima difficoltà di accettazione del tutore, la famiglia ha poi accolto positivamente l'ortesi, notando soprattutto positivi miglioramenti nel funzionamento motorio della bambina e verificando che il tutore non fosse così impattante a livello estetico. In seguito, i genitori hanno affermato che, notando qualitativamente i miglioramenti,

avrebbero accettato anche un sostegno maggiormente invasivo, a fronte di un risultato percepibile come lo è stata la modificazione da loro osservata.

Quest'ultima constatazione rende evidente un concetto basilare della presa in carico riabilitativa, ovvero il valore riconosciuto alla terapia alla luce della compliance genitoriale. Accogliere le esigenze e le preferenze dei genitori e trasformarle in atteggiamento propositivo verso la disabilità del figlio è da considerare rilevante ai fini della riuscita del lavoro terapeutico.

Un altro importante tassello all'interno della presa in carico è stata la creazione di una rete proficua con la scuola, e in modo particolare con l'insegnante di sostegno della bambina. Quest'ultima si è rivelata una risorsa atta a garantire continuità tra gli obiettivi terapeutici perseguiti all'interno e all'esterno del setting; la stretta collaborazione, resa tale grazie a confronti cadenzati trimestralmente, ha permesso di stimolare in maniera intensiva l'arto superiore destro (plegico) e di fronteggiare eventuali reticenze della bambina nell'utilizzo del tutore durante le ore scolastiche.

## Limiti e potenzialità

Il limite principale dello studio risulta essere definito dalla natura stessa di quest'ultimo (*Case Study*), che non consente un'analisi su un ampio bacino di pazienti. Nel periodo in cui è stato effettuato questo studio, i casi osservati in NPIA non erano omogenei per età e caratteristiche legate alla patologia (emiplegia), motivo per cui non è stato possibile costituire un campione significativo.

Un ulteriore limite è legato all'assenza di figure professionali in grado di supportare l'équipe terapeutica nel processo valutativo e nella stesura del progetto (fisiatra e psicologo).

L'opposizione iniziale della famiglia nell'accettazione dell'ortesi proposta è stata come detto un importante limite per l'attuazione precoce del progetto terapeutico, che ha posticipato il raggiungimento degli obiettivi previsti.

Gli aspetti temperamentalmente della bambina hanno inficiato la possibilità di ampliare la batteria di test somministrabili: C. ha dimostrato infatti ridotta tolleranza alla frustrazione, talvolta opponendosi alle richieste effettuate dai professionisti.

Al contrario, una potenzialità è rappresentata dall'accettazione del tutore da parte della bambina, che ha mostrato una buona tollerabilità dell'ortesi.

Altre potenzialità dello studio sono state la creazione di un'équipe multidisciplinare coesa e coerente nei confronti dei genitori; e la collaborazione instaurata con la scuola garanzia per la buona riuscita del progetto terapeutico. Nello specifico, si sottolinea una positiva integrazione degli obiettivi di professionisti diversi, fisioterapista e TNPEE, capaci di rimodularsi seguendo la modificazione evolutiva della bambina, mantenendo però la visione comune delle priorità.

Per il futuro ci si pone l'obiettivo di valutare le modificazioni osservate nel lungo termine ed eventualmente di ampliare la casistica dello studio in modo da poter analizzare statisticamente i dati ottenuti.

## Conclusioni

In conclusione, il presente lavoro ha analizzato le modificazioni della funzione deambulatoria di una bambina di 4 anni riscontrate a un mese dall'utilizzo di ortesi AFO.

Lo studio ha quindi messo in luce le modificazioni della funzione deambulatoria nel breve termine, correlandole al contempo con la positiva evoluzione emotiva osservata nella bambina, che ha gradualmente acquisito una maggiore sicurezza in se stessa, a fronte di una maggiore consapevolezza dei propri limiti e delle proprie potenzialità.

Tale processo è stato coadiuvato da un lavoro interdisciplinare e dalla collaborazione con la scuola e la famiglia. Quest'ultima, in particolare, ha mostrato un significativo cambiamento nella percezione della disabilità della figlia e ha assunto un ruolo maggiormente attivo all'interno della presa in carico riabilitativa.

Lo studio, infine, ha implicitamente confermato che la paralisi cerebrale infantile, nella sua modificabilità, mantiene contrariamente schemi difficilmente modificabili, a causa appunto della presenza della lesione sottostante. Nonostante ciò, il lavoro terapeutico non può non considerare gli aspetti percettivi coinvolti nella definizione di questo quadro clinico e quanto questi influenzino i risultati attesi, in termini di autonomia, percezione di sé e partecipazione alle attività proposte, in terapia e nella vita quotidiana.

### *Abstract*

*This article aims at assessing short-term changes induced by the use of an AFO (Ankle Foot Orthosis) in a four-year-old hemiplegic patient.*

*Specific tests were administered to evaluate changes observed in ambulation in two separate moments - T0, pre test in the use of the AFO, and T1, post test in the use of the AFO (Ankle Foot Orthosis). A positive change was observed in the ambulatory scheme, in the child's observed motor skills and purposeful, self-directed motor experimentation a month after the AFO application (T1). The stability provided by the orthosis and an increased awareness of body limits allowed for improvement in the child's relationship with peers.*

*The results demonstrate the role of perception in the patient's motor performance, making it necessary, as a result, to consider perception when assessing and intervening.*

### *Keywords*

*Cerebral palsy, Hemiplegia, Orthosis, AFO, Neuropsychomotor therapy.*

## Bibliografia

- Aboutorabi A., Arazpour M., Ahmadi Bani M., Saeedi H. and Head J.S. (2017), *Efficacy of ankle foot orthoses types on walking in children with cerebral palsy: A systematic review*, «Ann Phys Rehabil Med.», vol. Nov. 60(6), pp. 393-402.
- Alotaibi M., Long T., Kennedy E. and Bavishi S. (2014), *The efficacy of GMFM-88 and GMFM-66 to detect changes in gross motor function in children with cerebral palsy (CP): a literature review*, «Disabil Rehabil.», vol. 36(8), pp. 617-627.
- Almeida K.M., Fonseca S.T., Figueiredo P.R.P., Aquino A.A. and Mancini M.C. (2017), *Effects of interventions with therapeutic suits (clothing) on impairments and functional limitations of children with cerebral palsy: a systematic review*, «Braz J Phys Ther.», vol. Sep.-Oct. 21(5), pp. 307-320.
- Borelli G., Neviani R., Sghedoni A. e Ovi A. (2014), *La fisioterapia nella paralisi cerebrale infantile*, Milano, Springer, pp.81.
- Çakar E., Durmus O., Tekin L., Dincer U. and Kiralp M.Z. (2010), *The ankle-foot orthosis improves balance and reduces fall risk of chronic spastic hemiparetic patients*, «Eur J Phys Rehabil Med.», vol. Sep. 46(3), pp. 363-368.
- Eddison N., Mulholland M. and Chockalingam N. (2017), *Do research papers provide enough information on design and material used in ankle foot orthoses for children with cerebral palsy? A systematic review*, «J Child Orthop.», vol. Aug. 1 11(4), pp. 263-271.
- Ferrizzi E. (2010), *I disordini dello sviluppo motorio*, Milano, Piccin.
- Ferrari A. (1997), *Proposte riabilitative nelle paralisi cerebrali infantili*, Pisa, Edizioni del Cerro.
- Garbellini S., Robert Y., Randall M., Elliott C. and Imms C. (2018), *Rationale for prescription, and effectiveness of, upper limb orthotic intervention for children with cerebral palsy: a systematic review*, «Disabil Rehabil.», vol. Jun. 40(12), pp. 1361-1371.
- Jackman M., Novak I., Lannin N. and Galea C. (2019), *Immediate effect of a functional wrist orthosis for children with cerebral palsy or brain injury: A randomized controlled trial*, «J Hand Ther.», vol. Jan.-Mar. 32(1), pp. 10-16.
- Karadağ-Saygı E. and Giray E. (2019), *The clinical aspects and effectiveness of suit therapies for cerebral palsy: A systematic review*, «Turk J Phys Med Rehabil.», vol. Feb. 14 65(1), pp 93-110.
- Keeratisiroj O., Thawinchai N., Siritarativat W. et al. (2018), *Prognostic predictors for ambulation in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis of observational studies*, «Disabil Rehabil.», vol. 40, pp. 135-143.
- Novak I., Morgan C., Adde L. et al. (2017), *Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment*, «JAMA Pediatr», vol. 171, pp. 897-907.
- Novacheck T.F., Stout J.L. and Tervo R. (2000), *Reliability and validity of the Gillette Functional Assessment Questionnaire as an outcome measure in children with walking disabilities*, «J Pediatr Orthop.», vol. 20(1), pp. 75-81.
- Palisano R.J., Avery L., Gorter J.W., Galuppi B. and McCoy S.W. (2018) *Stability of the Gross Motor Function Classification System, Manual Ability Classification System, and Communication Function Classification System*, «Dev Med Child Neurol.», vol. Oct. 60(10), pp. 1026-1032.
- Tavernese E., Petrarca M., Rosellini G., Di Stanislao E., Pisano A., Di Rosa G. and Castelli E. (2017), *Carbon Modular Orthosis (Ca.M.O.): An innovative hybrid modular ankle-foot orthosis to tune the variable rehabilitation needs in hemiplegic cerebral palsy*, «NeuroRehabilitation», vol. 40(3), pp. 447-457.
- Valente D. (2009), *Fondamenti di riabilitazione in età evolutiva*, Roma, Carrocci editore.

### AUTORI PER CORRISPONDENZA

nicoletta.arianti@asst-ovestmi.it 339 8546898  
Via Lambro 18, Seregno (20831), MB  
valentina.vescio@asst-ovestmi.it 339 6168689  
Via Zara 19/O, Rho (20017), MI  
paola.luttazi@opbg.net 3405041152  
Via Firenze 94, 00055 Ladispoli