



UNIVERSITA DEGLI STUDI DI SASSARI  
FACOLTA DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Fisioterapia

Presidente Dott. Lisai Pietro

**“Lo scopo dell’idrochinesiterapia nel paziente  
affetto da paralisi cerebrale infantile”**

**Relatrice :**

Dott.ssa Aiello Elena

**Correlatrice**

Dott.ssa Grandofò Eleonora

**Tesi di Laurea di:**

Leiva Galleguillos *María José*

**Anno Accademico 2014-2015**

# INDICE

## Capitolo I – Paralisi Cerebrale Infantile

- 1.1 Introduzione.....1
- 1.2 Epidemiologia.....3
- 1.3 Eziologia.....5
- 1.4 Classificazione della paralisi cerebrale infantile .....6
- 1.5 Forma Spastica (tetraplegia, Diplegia, Emiplegia).. .....11
- 1.6 Manifestazioni cliniche associate alle paralisi cerebrale  
    Infantile.....21
- 1.7 Diagnosi.....24
- 1.8 Prognosi.....25
- 1.9 Comorbidità.....25

## Capitolo II – Idrochinesiterapia

- 2.1 Introduzione.....27
- 2.2 Proprietà fisiche dell'acqua.....27
- 2.3 Effetti psicologici.....32
- 2.4 Effetti fisiologici dell'immersione.....33
- 2.5 Controindicazioni assolute.....34
- 2.6 Controindicazione legate allo stato del paziente.....35
- 2.7 Piscina riabilitativa.....-.....35
- 2.8 Il percorso riabilitativo..... 37

## **Capitolo III- Caso Clinico**

• 3.1 Diagnosi.....-	39
• 3.2 Anamnesi.....	39
• 3.3 Valutazione.....	39
• 3.4 Progetto riabilitativo.....	42
• 3.5 Presa in carico.....	42
• 3.6 Analisi dei dati e Conclusione.....	44
<b>Bibliografia .....</b>	<b>48</b>

## Capitolo I- PARALISI CEREBRALE INFANTILE

### 1.1 Introduzione

Lo studio della paralisi cerebrale risale alla metà del XIX secolo. Nel 1862 il chirurgo ortopedico William John Little (1843-1844) ha presentato a Londra le sue osservazioni su un gruppo di bambini con anomalie del tono muscolare e sviluppo, descrivendoli come "rigidità spastica". Molti di questi bambini erano nati con parti prolungati, prematuri, presentazione podalica e/o disturbi del Sistema Nervoso Centrale (SNC) come stupor o convulsioni durante i primi giorni di vita.

A causa della frequenza di questi problemi perinatali, Little ha postulato che i difetti motori dipendevano direttamente dalla difficoltà al momento del parto. Ha avuto la possibilità di diagnosticare i sintomi dei disturbi motori cerebrali precoci, tra 6 e 12 mesi di vita<sup>1</sup>

Nel corso del tempo sono state date diverse definizioni<sup>2</sup>:

- 1. Beaver (1955):** Carezza neuromuscolare causata dalle lesioni nei centri motori del cervello prima della nascita, nella prima o seconda infanzia. La lesione del cervello non solo produce disturbi neuromuscolari, ma spesso provoca ritardo mentale, disturbi sensoriali, convulsioni, disturbi dell'udito e degli occhi e disturbi del comportamento.
- 2. Bax (1964):** disturbo del movimento e la postura a causa di un difetto o lesioni al cervello immaturo.

3. **Berlín (1966)**: disturbo persistente, ma cambiando la postura e movimento a causa di una disfunzione motoria da un danno cerebrale non progressivo
4. **Bobath (1967)**: Permanente ma non inalterabile deterioramento della postura e del movimento, derivanti da un disturbo cerebrale non progressivo dovuto a fattori ereditari, episodi durante la gravidanza, il parto, periodo neonatale nei primi due anni di vita.
5. **E. Kong (1965)**: Sostituisce il termine paralisi cerebrale per disturbo motorio della motricità; Non è una paralisi con diminuzione della forza motrice, si tratta di un disturbo di coordinazione senso-motoria.

Così attualmente , vi è ampio consenso nel considerare la paralisi cerebrale come *un gruppo eterogeneo di sindromi non progressive, caratterizzate da turbe motorie e di postura, conseguenti ad affezioni varie che colpiscono il Sistema Nervoso Centrale (SNC) durante le prime fasi del suo sviluppo.*

Questa definizione tiene conto di alcuni fondamentali elementi:

- a) *Cerebrale*: esclude le lesioni Sistema nervoso periferico, midollo spinale;
- b) *Non progressiva*: sono escluse malattie degenerative.
- c) *Persistente*: importante per la previsione delle esigenze terapeutiche, educative ecc;

- d) *Modificabile*: il quadro clinico evolve dall'interazione di schemi motori della lesione e il processo di maturazione del SNC, che metterà in funzionamento nuove aree e funzioni. Evidenti segni clinici compaiono nelle fasi iniziali che possono dare una falsa immagine di progressività.
- e) L'aggressione nello sviluppo di maturazione del cervello interferisce prima che la funzione sia stata imparata, cioè, nessun feedback in un cervello atipico.

Nella maggior parte delle definizioni s'includono i primi due anni di vita, ma in alcuni casi si fa riferimento a lesioni verificatisi fino ai 7 anni di età. L'ampio raggio di normale funzionamento neurologico, specie nel primo anno di vita, può rendere difficile la valutazione delle anomalie. Nella maturazione neurologica possono anche verificarsi dei miglioramenti nei primi anni di vita, e ciò produce una sovrastima del numero di bambini con una disfunzione neuromotoria permanente.<sup>3</sup>

## **1.2 Epidemiologia**

La paralisi cerebrale è una delle più frequenti disabilità che colpisce i bambini. Nel nostro paese, come in tutti i paesi più industrializzati, l'incidenza della paralisi cerebrale infantile è di 2÷3 casi per 1000 nati vivi. Nonostante i continui miglioramenti dell'assistenza alla gravidanza e al parto, questo valore non accenna a diminuire e risulta inversamente proporzionale alla diminuzione della mortalità neonatale.<sup>4</sup>I fattori associati a un aumento di rischio di paralisi cerebrale come si può osservare sulla tabella N°1 sono.

**Tabella 1** Fattori di rischio associati alla paralisi cerebrale

**Generali**

- Età gestazionale < 32 settimane
- Peso alla nascita < 2500 g

**Anamnesi materna**

- Ritardo mentale
- Disturbi epilettici
- Ipertiroidismo
- Due o più precedenti morti fetali
- Fratello o sorella con dei deficit motori

**Durante la gestazione**

- Gestazione di gemelli
- Ritardo di accrescimento fetale
- Emorragia nel terzo trimestre
- Aumentata escrezione proteica urinaria
- Corionite
- Separazione placentare prematura
- Basso peso della placenta

**Fattorifetali**

- Presentazione fetale anormale
- Malformazioni fetali
- Bradicardia fetale
- Episodiepiletticineonatali

*Da: Physical Medicine and Rehabilitation ed. Randall L. Branddom 2000; 53:1160*

Nonostante le numerose possibili associazioni, la maggior parte dei bambini con questi fattori di rischio non sviluppa una paralisi cerebrale. Molte di queste caratteristiche anomale possono essere conseguenza del processo morboso, piuttosto che esserne la causa.<sup>5</sup>

### **1.3 Eziologia**

La lesione cerebrale che porta alla paralisi cerebrale può verificarsi nel periodo prenatale, perinatale o postnatale.

Sono stati ipotizzati molti meccanismi di lesione cerebrale come possibile causa di queste lesioni. In genere, le cause più comuni sono associate ad una lesione cerebrale che si verifica nei bambini nati prematuramente. I fattori come l'immaturità, una fragile vascolarizzazione cerebrale, e gli stress fisici della nascita prematura si combinano nel predisporre questi bambini alla compromissione del flusso ematico cerebrale. I vasi sanguigni sono particolarmente vulnerabili nella zona adiacente ai ventricoli laterali.

I neonati con peso molto basso alla nascita presentano anche una maggiore incidenza di infarto emorragico periventricolare, che è una necrosi emorragica lateralmente all'angolo esterno del ventricolo laterale. Si ritiene che questa sia un'emorragia di origine venosa, che si presenta in genere come asimmetrica. Con la cicatrizzazione della lesione emorragica, si può sviluppare la necrosi simmetrica della sostanza bianca adiacente all'angolo esterno dei ventricoli laterali (leucomalacia periventricolare).



La “leucomalacia periventricolare” è uno dei più forti predittori della paralisi cerebrale nel neonato prematuro.

Fortunatamente, la maggior parte dei bambini nati prematuri non sviluppa la paralisi cerebrale.

Quasi la metà di tutti i bambini con una paralisi cerebrale non sono nati prematuri. Nelle nascite a termine che presentano una paralisi cerebrale, la causa della lesione cerebrale spesso non è chiaramente identificata. La maggiore parte delle lesioni perinatali note che causano una paralisi cerebrale sono dovute ad una grave lesione cerebrale anossica o ischemica.

Le cause post-natali della paralisi cerebrale possono includere qualsiasi tipo di lesione cerebrale. L’anossia, l’ischemia, l’infezione, o il trauma possono tutte causare una lesione che più tardi darà luogo ad un quadro clinico di paralisi cerebrale<sup>5</sup>.

#### **1.4 Classificazione della paralisi Cerebrale**

La paralisi cerebrale infantile non è un disturbo omogeneo, poiché la patologia può assumere livelli diversi di gravità, e manifestarsi in forme anche molto differenti l’una dall’altra.

La classificazione più seguita a livello internazionale è basata su criteri che combinano la “*localizzazione topografica*” delle difficoltà motorie (ad es., difficoltà a livello di un emilato corporeo), con

le“*caratteristiche anomale del movimento*”(ad es., ipertonìa di tipo spastico).

Le forme emiplegiche risultano le piú frequenti, comprendendo circa 1/3 di tutti i casi di paralisi cerebrale infantile.

### **Classificazioni :**

#### **Classificazione internazionale delle Paralisi Cerebrale Infantile**

##### ***Hagberg et al (1975) :***

Seguendo il modello proposto da Little Club nel 1959 e convalidato dall'International Cerebral Palsy Society nel 1969, le classificazioni internazionali fondarono il loro presupposto sulla qualità del tono, sulla tipologia del sintomo neurologico prevalente e sulla sua localizzazione.

La Paralisi Cerebrale Infantile pertanto risulta suddivisibile nelle seguenti forme:

#### **Sindromi spastiche (piramidali)**

- Emiplegia
- Tetraplegia
- Diplezia

#### **Sindromi atassiche (cerebellari)**


- Diplezia atassica
- Atassia congenita semplice

## Sindromi discinetiche (extrapiramidali)

- Prevalentemente coreo atetosiche
- Prevalentemente diatoniche

Michaelis, nel 1982, ha formulato una nuova classificazione, più dettagliata. Egli mantiene le tre sindromi, ma individua all'interno delle sindromi spastiche la sindrome tetraplegica. (Tabella N.1.2)

**Tab. 1.2**

<b>Dominante agli arti inferiori</b>	
<b>Dominante ai tre arti</b>	
<b>Dominante ad un emicorpo</b>	
<b>Dominante ai quattro arti</b>	
<b>Tetraparesi crociata</b>	

**Legenda:** ♦ *Arti meno colpiti*

● *Arti più colpiti*

Il limite di queste classificazioni è la mancanza di un'ottica prognostica, e sono quindi utili agli epidemiologi ma non ai riabilitatori. A tal proposito il professore Adriano Ferrari nel 1993 ha proposto una classificazione funzionale, che considera la Paralisi

Cerebrale Infantile come un problema di organizzazione funzionale del bambino nella sua interazione con l'ambiente e non un'alterazione del tono o un insieme di pattern patologici. Egli afferma che “ è molto difficile pensare che un fenomeno complesso come la Paralisi Cerebrale Infantile possa essere analizzato esaustivamente da un solo angolo visivo; a seconda del punto di osservazione prescelto e dei criteri classificativi adottati, lo stesso fenomeno clinico potrà apparirci secondo contorni differenti”.

### **Ferrari – Cioni (2010) :**

La nuova proposta di classificazione del gruppo Ferrari-Cioni (2010) adotta punti di vista multipli e questo può rendersi necessario laddove criteri diversi assommano una maggiore o minore pregnanza. Ciò risulta particolarmente evidente nella pratica riabilitativa, dove l'elemento-guida di qualsiasi classificazione è l'informativa rispetto alle scelte terapeutiche. L'analisi dei segni orientata in senso riabilitativo e articola sulle principale funzioni adattive è ciò che Ferrari e Cioni chiamano “architettura delle funzioni”.

Prendendo in considerazione il punto di vista motorio, vengono considerate tre principali funzioni adattive: l'organizzazione antigravitaria , la deambulazione e la manipolazione , la cui pregnanza appare diversificata nelle diverse forme di PCI (Ferrari,2010).

Limitatamente alle forme spastiche, ciascuna delle tre funzioni viene utilizzata per classificare, rispettivamente, *le tetraparesi, le diplegie e le emiplegie.*

### **Tetraparesi :**

- **Aposturale** : assenza o estrema scarsità di schemi posturali e motori
- **Acinetica** : monoposturalità rigida in flessione
- **Ad antigravità orizzontale**: prevalenza dello schema estensorio ai quattro arti con antigravità a tronco verticale.
- **Ad antigravità verticale**

### **Forme dispercettive:**

- Bambino “cado – cado”
- Bambino “Tirati su”

### **Diplegia :**

- **Prima Forma** (“*Propulsivi*”)
- **Seconda forma** (“*Gonna stretta*”)
- **Terza forma**(“*Funamboli*”)
- **Quarta forma**(“*Temerari*”)

## **Emiplegia (pattern di manipolazione) :**

- Mano integrata
- Mano semi-funzionale
- Mano Sinergica
- Mano Prigioniera
- Mano esclusa

### **1.5 - La Forma Spastica**

Le sindromi spastiche si verificano in circa il 70% dei casi. La spasticità è legata al coinvolgimento del motoneurone superiore e può inficiare in modo grave la funzione motoria. La sindrome può comportare *Emiplegia, Tetraplegia o Diplegia*.

I termini *paresi* (che significa paralisi più lieve) o *plegia* vengono utilizzati indifferentemente. Nelle forme spastiche si ha interessamento dei muscoli antigravitari con la comparsa di ipertonìa di vario grado, che può essere assente a riposo e attivata dalla variazione posturale o dal movimento.

L'atteggiamento posturale evidenzia che gli arti colpiti mostrano di solito un deficit di sviluppo e un aumento dei riflessi tendinei profondi, ipertono muscolare, diminuzione di forza e tendenza alle contratture. Sono caratteristiche, un'andatura "a forbice" e una deambulazione sulle punte. Nei casi più lievi le limitazioni funzionali possono essere evidenziate soltanto durante l'esecuzione di alcune attività (p. es. la corsa).<sup>6</sup>

## **Tetraplegia (Quadriplegia)**

La quadriplegia spastica interessa neonati a termine che sono piccoli per l'età gestazionale e neonati di peso molto basso. Può essere riconducibile a diverse cause, come infezioni, privazione di ossigeno, prolasso del cordone ombelicale e traumi causati dall'uso del forcipe e della ventosa.



Questa forma è la più grave tra tutte le paralisi cerebrali poiché interessa tutti e quattro gli arti e si associa spesso a distonia, ritardo psicomotorio, paralisi pseudobulbare, microcefalia. Sublussazione dell'anca, contratture e scoliosi sono frequentemente presenti così come crisi convulsive e anomalie oculari<sup>7</sup>.

Oltre all'atteggiamento tipico di adduzione-flessione delle anche ed equinismo del piede, è presente un atteggiamento in flessione del gomito, del polso e delle dita a livello metacarpo-falangeo.

I pazienti presentano un interessamento marcato degli arti superiori, incapacità a raddrizzare il capo, girarsi o sedersi per l'impossibilità di flettere le ginocchia e le anche

## **Forme Cliniche**

*Bambino Aposturale*: assenza o estrema scarsità di schemi posturali e motori.

- Gravi deformità secondaria
- Imponenti disturbi neurovegetativi
- Assenza del linguaggio
- Compromissione cognitiva gravissima
- Prognosi quoad vitam compromessa

*Bambino Acinetico* : monoposturalità rigida in flessione.

- Spesso evoluzione della forma aposturale
- Stereotipia della condotta posturale
- Alterazioni neurovegetative importanti
- Deformità frequenti e gravi.

*Ad antigravità orizzontale*: prevalenza dello schema estensorio ai quattro arti con antigravità a tronco verticale.

- Funzione di sostegno
- Deformità secondarie frequenti (lussazione bilaterale anche, equino varo supinazione piedi).
- Importante compromissione cognitiva
- Comunicazione verbale disartrica e disfonica.
- Impossibile il raggiungimento ed il mantenimento di una postura autonoma.



*Bambino con antigravità verticale:* delle acquisizione della postura seduta autonoma, della stazione eretta e del cammino con ausili.

- È una acquisizione tardiva e precaria per le problematiche dispercettive
- Da seduti gli arti superiori e il tronco sono atteggiati in flessione, il bacino retroverso, gli arti inferiori semiestesi.
- Nel cammino assistito conflitto tra reazione di sostegno e reazione segna passi
- Deformità secondaria importanti agli arti inferiori

## **Diplegia**

Nel caso della diplegia il deficit motorio interessa i quattro arti, ma con compromissione maggiore degli arti inferiori rispetto a quelli superiori. Allo stesso modo, il termine di diplegia viene frequentemente usato per indicare un quadro caratterizzato da spasticità che interessa gli arti inferiori. In ogni caso, lo sviluppo locomotorio nella forma diplegiaca è più compromesso della manipolazione.



Più della metà dei bambini colpiti da diplegia è nata da parto prematuro, con i conseguenti danni di leucomalacia e emorragia periventricolare; per un buon numero la prematurità è la sola anomalia constatata. Nei bambini diplegici nati a termine sono

state segnalate cause multiple, prenatali e perinatali, predisponenti all'asfissia, causa ultima della lesione cerebrale.<sup>8</sup>

### **Forme Cliniche**

Per distinguere fra loro le forme cliniche della diplegia, si deve analizzare il ruolo che assumono nell'architettura del cammino i seguente elementi :

- Utilizzo degli arti superiore e degli ausili per la marcia;
- Atteggiamento del capo e del tronco;
- Movimenti pendolari del tronco sul piano frontale e sagittale;
- Movimenti del bacino(traslazione orizzontale e basculamento antero-posteriore);
- Meccanismi di progressione;
- Sequenza di appoggio e di sollevamento del piede;
- Scelta dei fulcri.

In base a questi elementi è possibile identificare nel bambino quattro principali forme cliniche di diplegia :

### *Prima Forma (“Propulsivi”)*

- Con necessità di ausili per gli arti superiori (ad anca flessa o ad anca estesa)
- Senza necessità di ausili per gli arti superiori

### *Seconda forma (“Gonna stretta”)*

- Con necessità di ausili per gli arti superiori (quadripodi per direzione)
- Senza necessità di ausili per gli arti superiori

### *Terza forma (“Funamboli”)*

- Con necessità di ausili per gli arti superiori (quadripodi come bilancieri)
- Senza necessità di ausili per gli arti superiori

### *Quarta forma (“Temerari”)*

- Forma generalizzata
- Forma prevalentemente distale
- Forma asimmetrica (doppia emiplegia)

## **Emiplegia**

L'emiplegia spastica nei neonati a termine è correlata a turbe circolatorie prenatali, a stroke, o a disgenesie cerebrali. Gli arti superiori sono



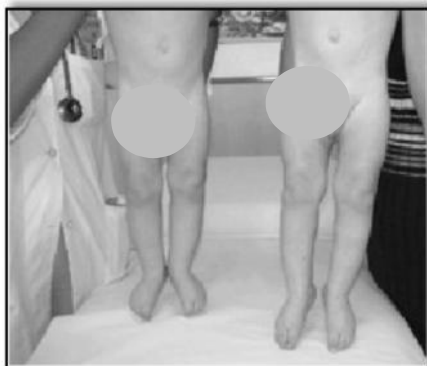
coinvolti più di quelli inferiori, essendo le lesioni prevalentemente corticali profonde e quindi il soggetto presenta *un'ipertonìa flessoria* mentre l'ipertonìa dell'arto inferiore è di tipo estensorio. Nei primi mesi il movimento e il tono possono essere ridotti per poi aumentare rapidamente nei mesi successivi. La Sindrome emiplegica è raramente riconosciuta in epoca neonatale; nel lattante i primi sintomi possono essere rilevati per la predominanza di un arto, per il ridotto movimento o per la postura abnorme di un lato. Il deficit all'arto inferiore diventa evidente al momento della deambulazione autonoma, che generalmente viene acquisita in età normale o con lieve ritardo. Nel tempo tendono a instaurarsi retrazioni muscolo-tendinee e deformità articolari; successivamente il paziente acquisisce una posizione coatta che consiste in adduzione delle spalle, flessione del gomito, avambraccio in posizione prona, polso e dita in flessione. Le anche sono flesse e addotte, le ginocchia e le caviglie flesse (Fig. 1.1;1.2). È presente una tipica andatura "falciante" dovuta al deficit di forza, ma soprattutto all'equinismo e all'iperestensione dell'arto inferiore affetto, che il soggetto deve extraruotare per procedere nel passo.

Il quadro di emiplegia spastica è quindi caratterizzato da una *diminuzione della forza muscolare* agli arti con spasticità dei muscoli antigravitari, cioè estensori dell'arto inferiore (piede equino-varo) e flessori-pronatori dell'arto superiore (pugno chiuso,

avambraccio flessa, pronazione permanente) che s'accentua con i movimenti. In alcune forme l'handicap è lieve o moderato; nei pazienti a termine, nei quali la paralisi cerebrale ha eziologia postnatale, accanto alla diplegia si repertano frequentemente ritardo mentale, emianopsia e crisi convulsive.<sup>8</sup>



**Fig.1.1** *Coinvolgimento degli arti superiori in una paralisi cerebrale spastica quadriplegica*



**Fig. 1.2** *Due gemellini con paralisi cerebrale da danno vascolare. Notare l'iperestensione degli arti inferiori e l'atteggiamento invarismo dei piedi*

## Forme Cliniche

- **Emiplegia tipo I (o Congenita)**

Il danno si verifica nel corso del I-II Trimestre di gravidanza, la lesione può essere di origine infettiva, malformativa o vascolare ed è bilaterale nel 50% dei casi. In questa forma è frequente sia il ritardo mentale (1/3 dei casi) che l'epilessia (1/2 dei casi).

- **Emiplegia tipo II (o Prenatale)**

Il danno si verifica nel corso del III trimestre di gravidanza nei nati a termine, in epoca perinatale nei pretermine; le lesioni sono riconducibili ad infarto venoso secondario ad emorragia intraventricolare, ad emorragia perenchimali e a leucomalacia periventricolare e sono bilaterali nel 50% dei casi. Lo sviluppo cognitivo che ne consegue è buono e la presenza di epilessia è rara.

- **Emiplegia tipo III (o Connatale)**

Il danno si verifica nel corso del III trimestre di gravidanza o nel periodo perinatale. La lesione è riconducibile ad infarto arterioso (arteria cerebrale media) e comporta un importante interessamento cortico-sottocorticale. Come nella prima forma, anche in questa la presenza di ritardo mentale e di epilessia è importante.

- **Emiplegia tipo IV (o acquisita)**

Il danno è tardivo (entro comunque la prima–seconda infanzia) ed è generalmente di natura vascolare, infettiva, tumorale o traumatica. In questa forma, contrariamente alle precedenti, la lesione produce una perdita di funzioni già acquisite piuttosto che la mancata acquisizione: è perciò più vicina all'emiplegia dell'adulto che a quella del bambino. L'epilessia e il ritardo mentale sono meno frequenti rispetto alle altre forme; al contrario, i problemi di apprendimento, l'emiparesi e l'emisomatognosia sono presenti in una buona percentuale dei casi<sup>10</sup>.

## **1.6- Manifestazione cliniche associate alla paralisi cerebrale infantile**

Le paralisi cerebrali si associano spesso ad altre patologie neurologiche e tra queste prevalgono l'epilessia, il ritardo mentale, i deficit sensoriali, le anomalie comportamentali, i disturbi gastrointestinali e lo scarso accrescimento.

### **Ritardo Mentale**

Circa il 65% dei pazienti con paralisi cerebrale presenta ritardo mentale. In genere, vi è un certo grado di correlazione tra il ritardo mentale e la gravità dell'handicap motorio: nelle forme di quadriplegia spastica il ritardo mentale è di solito presente e molto più grave di quello della paralisi spastica emiplegica. Nelle forme spastiche questa correlazione è più accentuata rispetto alle forme discinetiche. Talora è però difficile quantificare il grado di deficit cognitivo per il disturbo motorio associato; inoltre, le differenze di score di performance/verbali si accentuano man mano che il bambino cresce.

La lateralità dell'emiplegia può essere associata a determinati deficit: nell'emiplegia spastica destra, ad esempio, le possibilità di avere disturbi del linguaggio (da lesioni all'emisfero sinistro) sono maggiori. Il grado di deficit cognitivo, inoltre, è maggiore quando vi è epilessia, EEG anomalo o anomalie al neuroimaging



## **Epilessia**

Essa è presente in circa 1/3 dei soggetti con paralisi cerebrale (i dati sulla prevalenza variano da 35% a 62%). Si manifesta più spesso entro i primi 2 anni di vita (si hanno convulsioni neonatali nel 20% dei casi), si ha più spesso stato epilettico (16%) e più frequentemente le forme sono farmaco-resistenti. L'epilessia è più frequente nei pazienti con quadriplegia spastica ed emiplegia da causa postnatale, mentre è di minor riscontro in pazienti con diplegia spastica simmetrica e nelle forme atetosiche. La prognosi dell'epilessia è migliore quando si hanno intelligenza normale, singoli episodi convulsivi, assenza di lesioni all'imaging, forme che rispondono alla monoterapia e diplegia spastica. Le crisi sono più frequentemente di tipo parziale e secondariamente generalizzate o del tipo "spasmi infantili"<sup>9</sup>

## **Deficit sensoriale**

Le anomalie sensoriali sono frequenti e riguardano sia l'apparato uditivo sia quello visivo. Si possono avere disturbi dell'acuità visiva e deficit del movimento oculare (ad es. strabismo, nistagmo, ambliopia) oppure turbe visive corticali. Il gruppo più a rischio è quello con leucomalacia periventricolare. Anche le anomalie uditive sono di frequente riscontro: nel 12% circa dei bambini con paralisi cerebrale si hanno deficit dell'udito che sono più comuni nei sei soggetti con basso peso alla nascita, kernicterus, meningite neonatale o grave danno ipossico-ischemico<sup>9</sup>

## **Disturbi della parola e del linguaggio**

Poiché frequentemente le lesioni tipiche delle paralisi cerebrali si associano a interessamento corticobulbare si possono avere disturbi dell'articolazione della parola (linguaggio anartrico o disartrico) e varie altre disfunzioni della coordinazione oromotoria associate a disturbi della suzione, deglutizione e respirazione. Nel 38% dei bambini con paralisi cerebrale si può avere linguaggio difficilmente comprensibile. I disturbi del linguaggio invece sono correlati alla presenza e al grado di deficit cognitivo associato.<sup>9</sup>

## **Disturbi comportamentali.**

Le anomalie comportamentali consistono in eccessiva emotività, iperattività e deficit di attenzione, comportamento ossessivo-compulsivo.<sup>9</sup>

## **Accrescimento staturale-ponderale.**

L'accrescimento ponderale è ridotto e ciò è dovuto a insufficiente apporto alimentare, a vomito, a reflusso gastroesofageo e a paralisi pseudo bulbare.<sup>9</sup>

## **Complicanze ortopediche.**

In alcuni bambini con PCI il rischio di fratture spontanee, dovute a osteopenia e osteoporosi, è elevato.<sup>9</sup>

## 1.7-Diagnosi

Un esame neurologico completo è importante per diagnosticare la Paralisi cerebrale infantile. Possono essere effettuati, inoltre esami del sangue, la risonanza Magnetica della testa, la tomografia computerizzata del capo, elettroencefalogramma, test dell'udito, test della vista.

Una diagnosi precoce è fondamentale ai fini di un efficace intervento riabilitativo.

il paziente deve essere poi sottoposto ad una *valutazione neuro psicomotoria* che deve essere ripetuta periodicamente per verificare il raggiungimento degli obiettivi a breve, medio e lungo termine prefissati; importante è anche la *valutazione cognitiva* che pone delle difficoltà perché le risposte ai test richiedono abilità motorie che nelle PCI sono compromesse, ma per la fascia d'età 0-24 mesi si usa la scala Hunt (scala che esprime il grado di compromissione clinica del paziente affetti da emorragia subaracnoidea che va da 0 a 5, rispettivamente da paziente con aneurisma non rotto e asintomatico, a paziente in coma profondo). Poco influenzata dalla disabilità motoria, per i bambini più grandi possono essere utilizzati test cognitivi che permettono di rispondere grazie a sguardi o gesti.<sup>8</sup>

## 1.8- Prognosi

Oggi la deambulazione autonoma è raggiunta da tutti i pazienti paraplegici e in oltre il 50% dei *tetraplegici*, le deformità vengono prevenute con esercizi di stretching, le vere e proprie immobilizzazioni articolatorie sono ormai sporadiche eccezioni; dunque la prognosi motoria resta migliore nei *paraplegici*, poi negli *emiplegici* ed infine nei *tretraplegici*, le *Forme extrapiramidali* hanno la prognosi motoria peggiore perché difficilmente raggiungono il controllo del tronco, la deambulazione e il linguaggio comprensibile.

Il ritardo mentale è assente o minimo nei paraplegici e nelle forme *extrapiramidali* e maggiore nelle *tetraparesi*.

L'epilessia è più frequente nelle *tetraparesi* e nelle *emiparesi*.

## 1.9 Comorbidità

**Deformità dello scheletro:** a causa dell'anomalo carico sulla colonna e sugli arti inferiori; i muscoli non vengono mai stirati per l'azione dell'antagonista e finiscono per rimanere retratti, si accorciano e perdono elasticità;

**Problemi di alimentazione:** interessamento dei muscoli della masticazione e della deglutizione;

**Problemi trofici e dell'accrescimento:** asimmetrie di lunghezza negli emiplegici; in caso di difficoltà di alimentazione, i bambini ipomobili col tempo tendono all'obesità e la loro dieta dovrebbe esse

ipocalorica, i bambini soggetti a movimenti involontari o in riabilitazione vanno incontro ad un surplus di esercizio fisico quindi dovrebbero seguire una dieta ipercalorica.

**Problemi gastrointestinali:** Come vomito, costipazione od ostruzione intestinali.

**Problemi psicologici:** l'autostima è compromessa; nei casi meno gravi è probabile il disadattamento, in quelli più gravi l'isolamento; l'impossibilità di esprimere fisicamente o verbalmente la rabbia può tradursi in comportamenti autoaggressivi<sup>9</sup>.

## Capitolo II -IDROCHINESITERAPIA

### 2.1. Introduzione

La riabilitazione in acqua o idrochinesiterapia riguarda quella branca della medicina riabilitativa che utilizza l'acqua con le sue proprietà come strumento terapeutico, vengono coinvolte tutte le proprietà da quella idrostatica a quelle idrodinamiche, termiche e metaboliche.

Per poter capire e successivamente utilizzare appieno i principi dell'idrochinesiterapia è necessario quindi acquisire una conoscenza delle proprietà fisiche dell'acqua, particolarmente in relazione al concetto di materia.

### 2.2. Proprietà fisiche dell'acqua

Come tutte altre le forme della materia, l'acqua ha determinate proprietà fisiche che includono: densità, peso specifico, forza peso, massa, forza di galleggiamento, forza di coesione, forza frontale.

**Densità:** è una grandezza fisica che esprime la massa dell'unità di volume di una sostanza:  $\text{densità} = \text{massa}/\text{volume}$ . L'unità di misura è il  $\text{Kg}/\text{m}^3$ . L'uomo ha densità media ( $0.95 \text{ g}/\text{cm}^3$ ), l'acqua di mare ha densità alta ( $1.024 \text{ g}/\text{cm}^3$ ), il ghiaccio ha densità bassa ( $0.92 \text{ g}/\text{cm}^3$ ).

**Peso specifico (o densità relativa):** è una grandezza fisica che esprime il peso dell'unità di volume di una sostanza: peso spec.= forza peso/volume, cioè il rapporto tra il peso di un corpo ed il suo volume. Si misura in  $N/m^3$ .

**Forza peso:** è quella forza che la gravità terrestre esercita su qualunque oggetto dotato di massa (es: peso di un corpo umano  $f = m * g$  dove  $m$  = massa gravitazionale del corpo e  $g$  = accelerazione di gravità =  $9,81 m/s^2$ ). Si misura in Newton (N).

**Massa:** è una grandezza fisica che esprime l'inerzia al movimento di un corpo, ovvero la sua attitudine ad opporsi alle variazioni del proprio stato di moto e di quiete (massa inerziale); inoltre, manifesta il fatto che è soggetta alla forza di gravità (massa gravitazionale). È una grandezza fisica scalare misurata in Kg.

**Principio di Archimede:** *“un corpo immerso in un fluido riceve un spinta verticale dal basso verso l'alto pari al peso del fluido da esso spostato”*. La forza peso del corpo immerso viene ad essere compensata parzialmente da questa spinta e quindi il peso del corpo immerso viene ridotto di una quantità uguale al peso del liquido spostato.

Le forze resistenti da superare in acqua per potersi spostare sono:

- **Forza di galleggiamento:** come abbiamo visto tale forza agisce su di un corpo immerso verso l'alto attraverso il centro di gravità dell'acqua spostata (Centro di Galleggiamento o CGA).
- **Forza di coesione:** è una debole forza diretta parallelamente alla superficie dell'acqua. Deriva dalla forte coesione delle molecole di acqua, che genera una tensione superficiale facilmente osservabile ad occhio nudo.
- **Forza frontale:** è diretta frontalmente rispetto al corpo in movimento. Quando un corpo immerso è in movimento, questa forza determina un incremento della pressione davanti al corpo stesso ed una diminuzione posteriormente, causando uno spostamento di acqua dalla zona in cui la pressione è maggiore a quella in cui è minore. Qui si formano dei piccoli vortici e turbolenze che generano una spinta retrograda o altrimenti detta **Forza frenante.**

### **Pressione idrostatica**

È quella grandezza fisica uniforme che un liquido esercita sulle pareti del suo contenitore e sulla superficie dei corpi in esso immersi. La pressione che grava su un corpo immerso in un liquido è direttamente proporzionale al peso specifico del liquido ed alla profondità alla quale il corpo si trova.

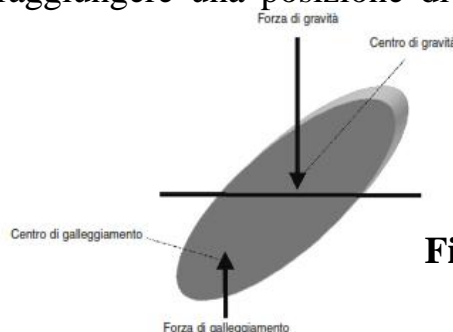


## Legge di Pascal

Il principio di Pascal o legge di Pascal è una legge della fisica dei fluidi che stabilisce che quando avviene un aumento nella pressione in un punto di un fluido confinato, tale aumento viene trasmesso anche ad ogni punto del contenitore. La pressione esercitata in un punto qualsiasi di un fluido si trasmette in ogni altro punto del fluido con la stessa intensità, indipendentemente dalla direzione. Tale legge è stata scoperta dal fisico e matematico francese Blaise Pascal 1646

## Galleggiabilità

La galleggiabilità è dovuta alla forza di galleggiamento provocata dalla pressione idrostatica che agisce in direzione opposta a quella della forza di gravità. Un corpo nell'acqua è perciò soggetto a due forze opposte, la forza di gravità, con punto di applicazione al centro di gravità del corpo, e la forza di galleggiamento, con punto di applicazione al centro di galleggiabilità (forza ascendente), che è il centro di gravità del liquido spostato. Quando il peso del corpo galleggiante eguaglia il peso del liquido spostato, e i centri di galleggiabilità e gravità sono sulla stessa linea verticale, il corpo è tenuto in equilibrio stabile. Se i centri non sono allineati sulla stessa verticale, le due forze agenti sul corpo lo faranno rovesciare fino a raggiungere una posizione di equilibrio stabile (vedi figura 2.1).



**Fig. 2.1**

## **Tensione superficiale**

È la forza che si esercita tra le molecole superficiali di un fluido. Essa è probabilmente dovuta alla coesione tra le molecole e si manifesta come una pellicola elastica alla superficie di un fluido. La tensione superficiale agisce come resistenza al movimento quando il corpo è parzialmente immerso, poiché la tensione superficiale deve essere rotta dal movimento, ma l'effetto è leggero e ha valore solo se i muscoli sono ipotrofici e ipostenici.

## **Viscosità**

È un tipo di attrito interno che si realizza tra le molecole di un liquido e causa una resistenza allo scorrere del liquido stesso. Tale attrito, che esprime la viscosità, è percepibile quando il fluido è in moto. Ogni liquido con un'alta viscosità, come un olio denso, scorre lentamente, mentre quelli con una viscosità bassa, come l'acqua, scorreranno più rapidamente e offriranno una minore resistenza.

La viscosità del sangue è maggiore di quella dell'acqua ed essa dipende dai suoi contenuti. Questo è un fattore che influenza la pressione intravasale del sangue. L'aria ha minore viscosità dell'acqua; perciò c'è più resistenza al movimento nella piscina che sulla terra. La viscosità dell'acqua calda nella piscina è minore di quella dell'acqua marina fredda.

## **Calore**

Il calore aumenta la vascolarizzazione dei tessuti grazie allo stimolo diretto ed indiretto sulla vasodilatazione. Solitamente l'acqua delle vasche riabilitative viene mantenuta ad una temperatura leggermente superiore (32-34°C) rispetto alle piscine tradizionali. Ciò consente di sfruttare a pieno le proprietà vasodilatanti del calore che migliora l'ossigenazione dei tessuti favorendo il recupero muscolare grazie all'azione combinata di calore e pressione idrostatica.<sup>11</sup>

### **2.3 Effetti Psicologici**

Entrare nella vasca obbliga il paziente a mostrare il proprio corpo agli altri: in certi casi il suo pudore è comprensibile (menomazione visibile, età, obesità). Una volta superato questo ostacolo il benessere psico-fisico di solito dipende da diverse cause :

L'impressione di sicurezza avvertita è dovuta, alle somiglianze che il bagno caldo ha con la cavità uterina materna, di cui il nostro subconsciente conserva un ricordo rassicurante;

- Il miglioramento delle possibilità funzionali in immersione: Il paziente si muove, cammina più facilmente e soffre meno. La sensazione di essere temporaneamente liberato della sua disabilità induce nel paziente un desiderio di movimento, preludio al miglioramento eventuale della funzione.

Per questa ragione il comportamento sociale abituale si modifica spesso durante le sedute di idrochinesiterapia. Un paziente che da poco si trova ad affrontare la disabilità o la malattia e che affronta la rieducazione accetta facilmente in piscina di stabilire rapporti, di scherzare, di confrontarsi con gli altri membri del gruppo durante gli esercizi.<sup>11</sup>

## **2.4 Effetti Fisiologici dell'immersione**

Per effetto della spinta di galleggiamento il peso del corpo diminuisce riducendo la pressione intrarticolare. I movimenti quindi sono più ampi e liberi, lo sforzo muscolare si riduce, il dolore articolare viene fortemente attenuato. Viene facilitata la stazione eretta e la deambulazione.

Il sistema propriocettivo viene diminuito dalla riduzione del carico ponderale ed il tono muscolare tende così a ridursi inducendo un effetto miorilassante diffuso.

La persona immersa in acqua è spinta a mettere in atto una serie di adattamenti sensoriali e motori per ritrovare un nuovo equilibrio ed un diverso controllo del movimento.

Per effetto della pressione idrostatica, in acqua si determina un aumento della pressione intraddominale che spinge il diaframma in alto inducendo un aumento del carico di lavoro sui muscoli inspiratori facilitando invece l'espiazione.

Inoltre la pressione idrostatica riduce il calibro dei vasi superficiali migliorando così il reflusso venoso, facilitando il riassorbimento dei liquidi interstiziali, degli edemi e dei versamenti intrarticolari mobilizzando i tessuti superficiali (cute, adipe, tessuto muscolare).

I recettori cutanei vengono stimolati, obbligando il paziente a sviluppare il proprio sistema sensoriale esterocettivo utilizzando così le informazioni dei recettori della pelle come guida sullo stato e sul movimento del proprio corpo.

Anche la resistenza fisica che oppone l'acqua al movimento è un aspetto determinante ai fini delle variazioni fisiologiche che l'esercizio in acqua può indurre.

Mano a mano che aumenta la velocità di spostamento in acqua la resistenza infatti aumenta in maniera esponenziale migliorando il trofismo generale e il controllo neuromotorio del soggetto immerso. Infine, le turbolenze in acqua stimolano il miglioramento dell'equilibrio del paziente.<sup>12</sup>

## **2.5 Controindicazioni assolute**

Le controindicazioni assolute sono quelle che impediscono al soggetto di intraprendere l'attività di rieducazione di acqua, queste sono<sup>12</sup>:

- Scompenso cardiaco grave;
- Cardiopatia ischemica acuta o instabile (infarto miocardico acuto recente, angina instabile, angina da sforzo a bassa soglia);
- Aritmie a rischio elevato;

- Cardiopatie congenite (forme cianogene, complesse o operate di recente);
- Cardiomiopatie;
- Flogosi cardiache acute (pericarditi, miocarditi, endocarditi);
- Ipertensione arteriosa grave e/o mal controllata dalla terapia;
- Flebiti
- Infezioni polmonari attive;
- Otite cronica mucosa, caratterizzata da secrezione di muco, o purulenta con perforazione del timpano;

## 2.6 Controindicazioni legate allo stato del paziente

- Affezioni acute con febbre, astenia iperalgie
- Lesione cutanee non infette (piaghe mal cicatrizzate, escara,eczema)

## 2.7 Vasca riabilitativa

La struttura della piscina riabilitativa di “Lu Fangazzu” nasce nell’ambito di una convenzione tra l’Azienda Ospedaliera Universitaria di Sassari e la società comunale che ha in gestione la piscina(vedi figura.2.2).



**Fig.2.2** *Piscina Lu Fangazzu*

La struttura è dotata di tutti gli accessori necessari ed è fruibile da tutte le persone con vari tipi di disabilità

- Spogliatoi con accesso diretto alla vasca
- Docce a pavimento
- Corrimano lungo tutto il perimetro della vasca con una misura di 8m x 12 m
- Sollevatore idrodinamico che garantisce l'accesso facilitato in acqua ai disabili (vedi figura 2.3).



**Fig. 2.3** *Sollevatore idrodinamico*

La piscina ha fondo livellato che permette una libertà di azione su tutta la vasca, con una profondità di 120 cm, tale da assicurare un sufficiente galleggiamento, è possibile potersi spostare in posizione eretta senza difficoltà.

*Gli ausili di galleggiamento utilizzati sono :*

- tavolette
- tappetini
- Tubi galleggianti e modellabili

## **2.8 Il Percorso riabilitativo**

All'ingresso il paziente viene sottoposto ad una valutazione medico-fisiatrica in collaborazione con il fisioterapista, per determinare lo stato fisico e muscolare per ottimizzare il programma riabilitativo da effettuare.

E' necessario raccogliere l'anamnesi del paziente, sul tipo di trauma o patologia e sulle sue conseguenze, eventuali interventi chirurgici, situazione motoria precedente al trauma,evoluzione della funzionalità articolare e muscolare dopo il trauma e l'intervento, eventuali complicazioni, altre malattie, terapie riabilitative già eseguite, problemi di tipo psicologico e relazionale. Successivamente il fisiatra deve valutare il paziente dal punto di vista biomeccanico (funzionalità articolare passiva ed attiva, attività muscolare globale e segmentaria,eventuali alterazioni posturali, possibili compensi durante i movimenti segmentari,deambulazione).Mettendo insieme tutti i dati in una cartella medica riabilitativa personalizzata si potrà procedere stilando dapprima un progetto che definisce gli obiettivi e breve-medio termine, a seguire un programma di rieducazione in acqua.

Le sedute fisioterapiche si realizzano con 2 gruppi di circa dieci persone, mediamente il numero di sedute di un ciclo di fisioterapia è paria dodici sedute per paziente. L'attività riabilitativa viene fatta tre volte alla settimana, mettendo a disposizione le attività di riabilitazione dei pazienti affetti da patologie, di varia natura (es. Ortopedica,Neurologica e Reumatologica).



Si può dire che l'attività collettiva di per se e a maggior ragione in piscina porta numerosi vantaggi tra i quali la motivazione, la socializzazione e la possibilità di lavorare per un tempo più lungo con concentrazione, senza dimenticare naturalmente gli obiettivi terapeutici: i pazienti acquisiscono più fiducia in se stessi, hanno un migliore approccio e comunicazione con gli altri e maggiore autonomia.

## **Capitolo III CASO CLINICO**

### **3.1 Diagnosi**

Il paziente che oggetto di studio in questa tesi è un ragazzo di 11 anni, affetto da Paralisi Cerebrale Infantile (P.C.I.) per emorragia cerebrale da cui esita una emiplegia sinistra moderata, portatore di derivazione ventricolo - peritoneale (D.V.P.) per idrocefalia.

Il ricovero inizia il giorno 29/06/2015

### **3.2 Anamnesi :**

Nel 2010 alla età di 7 anni è stato sottoposto a intervento di allungamento del tendine di Achille sinistro .

Per circa 3 anni dal 2011 al 2013 è stato sottoposto a infiltrazione con tossina botulinica sul muscolo gemello mediale e laterale, pronatore rotondo e opponente del pollice, sull'emilato sinistro. Da due anni ha sospeso tutto.

Il paziente ha sofferto anche di crisi epilettiche, attualmente si trova in terapia, l'ultima crisi è occorsa circa 3 anni fa.

### **3.3 Valutazione :**

Dalla valutazione agli arti superiori si osserva:

- una limitazione antalgica, prevalentemente in abduzione, del ROM spalla sinistra.

- Per la valutazione del tono muscolare si è utilizzato la *Scala Ashworth* (vedi tabella 3.1)

**Tab.3.1**

Score	Scala Ashworth
<b>0</b>	<i>Nessun aumento del tono muscolare</i>
<b>1</b>	<i>Leggero aumento del tono muscolare nei movimenti di flessione ed estensione passiva dell'arto.</i>
<b>2</b>	<i>Marcato aumento del tono muscolare che comunque non impedisce la flessione/estensione passiva dell'arto</i>
<b>3</b>	<i>Considerevole aumento del tono muscolare, tale da ostacolare i movimento passivo</i>
<b>4</b>	<i>Arto rigido in flessione o estensione, impossibile la mobilizzazione passiva.</i>

La valutazione quindi in estensione di gomito, polso e dita dell'arto sinistro è stato di *grado 3* (Considerevole aumento del tono muscolare, tale da ostacolare i movimenti passivi).

- A livello della mano sinistra si può osservare la possibile apertura e chiusura delle dita in postura facilitata.
- La presa a pinza della mano sinistra ,non è funzionale, soprattutto al I e V dito, ove è presente solo accenno all'opposizione.
- La mano è tendenzialmente esclusa dalle attività e quando viene coinvolta,il paziente l'utilizza in triplice flessione
- Si osserva una dismetria agli arti inferiori

- Dalla misura goniometrica della articolazione Tibio-Tarsica risulta che la dorsiflessione a Ginocchio esteso (GE) è di 0° e a ginocchio flesso (GF) +10

Dall'esame della deambulazione :

Il contatto iniziale del cammino avviene con schema punta – tacco, successivamente nella fase di appoggio sulla gamba si osserva una iperestensione del ginocchio che compensa la debolezza del muscolo quadricipite femorale e poi nella fase di oscillazione si osserva una elevazione dell'emibacino sinistro (hiking) per l'avanzamento dell'arto.

In questa fase di valutazione vengono effettuati anche:

- il test **Six minutes walking (6MWT)** (Permette una misura della capacità funzionale residua di un paziente)
- il test **Timed Up and GO (TUG)** (È un rapido controllo dell'equilibrio quindi valuta la mobilità funzionale e il rischio di cadute).

I risultati iniziali dei due test sono:

***6MWT iniziale*** = 270 m percorsi

***TUG media iniziale*** = 11,7 s

### **3.4 Progetto Riabilitativo**

*Il progetto ha previsto:*

- Training del passo, favorendo il Contatto Iniziale(C.I.) a tutta la pianta del piede con l'obiettivo di ridurre il genu recurvatum a sinistra
- Implementazione dei ROM emilato sinistro con particolare riguardo ai muscoli gemelli, retto femorale, gracile e spalla
- Rinforzo muscolare su tibiale anteriore e gluteo medio
- Reintegro funzionale della mano sinistra favorendo la presa a pinza, fuori schema.

### **3.5 Presa in Carico**

Il paziente viene preso in carico dal Fisioterapista in data 01/07/2015 ed inizia il programma con idrochinesiterapia che gli garantirà una riabilitazione di tipo globale coinvolgendo, tanto l'area motoria, quanto quelle propriocettiva, cognitiva, psicologica e sociale. Il paziente ha svolto la sua terapia presso la piscina di "Lu Fangazzu" per complessive dodici sedute di trattamento.

#### **Programma riabilitativo::**

- Rinforzo muscolare
- Training della marcia
- Rieducazione motoria della mano sinistra

Il Paziente preliminarmente viene istruito sul modo corretto di appoggiare il piede nella fase del contatto iniziale attraverso lo schema a tacco-punta, durante la seduta gli viene chiesto di cercare la posizione fisiologica più corretta possibile a livello posturale. L'esecuzione del training del passo viene attuato con l'aiuto degli arti superiori spostando l'acqua dalla parte anteriore a quella posteriore.

La rieducazione motoria della mano l'abbiamo ottenuta facendo eseguire i movimenti attivi con l'arto completamente immerso nell'acqua e chiedendo al paziente di eseguire attivamente la pronosupinazione, l'apertura e chiusura della mano, sia liberamente che cercando l'aggancio manuale degli ausili galleggianti.

Inoltre mediante l'attività in acqua contemporaneamente si sviluppava un rinforzo muscolare onde migliorare il controllo del tronco per una migliore postura.

### 3.6 Analisi dei dati e Conclusioni

Al termine delle dodici sedute si è ripetuta la valutazione mediante il **6MWT** (tab 3.1) e il **TUG** (tab. 3.2)

**Tab. N 3.1**

	<b>Fc iniziale</b>	<b>Fc finale</b>	<b>Distanza percorsa</b>
<b>Valori iniziali</b> <b>(29/06/2015)</b>	80 bpm	115 bpm	270 m
<b>Valori finali</b> <b>(31/07/2015)</b>	80 bpm	114 bpm	330 m

**Tab. N 3.2**

	<b>Tempo(s).</b> <b>Media</b>
<b>Valori iniziali</b> <b>(29/06/2015)</b>	11,7 s
<b>Valori finali</b> <b>(31/07/2015)</b>	10.6 s

Com'è osservabile nei due test, dal raffronto tra i dati della prima valutazione con quelli della seconda, si è verificato un significativo miglioramento.

Un ulteriore miglioramento si è avuto nella mobilità funzionale, dalle osservazioni si rileva un notevole progresso del training del passo, che si riscontra oggettivamente anche dalla tabella seguente.



**Fig. 3.1:** *Cammino durante l'esecuzione 6MWT*

**Tab N. 3.3**

CAVIGLIA	Prom.Ing.	Prom.Dim.
Dorsifless.. (GF)	0	+10
Dorsifless. (GE)	+10	+20

Analizzando i dati emerge un miglioramento anche nella presa a pinza della mano sinistra infatti dall'osservazione diretta nelle varie



situazioni come scendere in piscina, si è potuto notare il cambiamento. Inizialmente infatti la discesa poteva avvenire con l'aiuto del fisioterapista e anche stimolandolo all'utilizzo di tutte e due le mani, il paziente nonostante seguisse l'indicazione non riusciva ad effettuare una presa sufficiente per poter scendere autonomamente.

Nelle ultime sedute il paziente è sceso autonomamente utilizzando ambedue le mani anche senza uno specifico comando.



**Fig 3.2** *Si può osservare l'utilizzo degli arti superiori durante l'ingresso in vasca*

In conclusione è lecito affermare che l'attività motoria in acqua per questo tipo di patologia può essere considerata una vera e propria terapia, soprattutto nel periodo d'inattività del soggetto e che ha come obiettivi principali il miglioramento degli sviluppi raggiunti attraverso le attività fisioterapiche e riabilitative in genere.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.-Pueyo B. R. “Perfiles neuropsicológicos de la parálisis cerebral espástica y discinética bilateral”. 2001; 25
- 2.- Muzaber L. “Parálisis cerebral y el concepto Bobath de neurodesarrollo”. *revista hospital ramonsardá*. 1998;(17):85.
- 3.-Pavone L, Ruggieri M, Pavone V. “Paralisi cerebrali infantile e paraplegie spastiche ereditare”. In: Pavone L, Ruggieri M, ed. *Neurologia Pediatrica*. 2nd ed. Milano: Masson; 2006:246.
- 4.- Società Italiana di medicina fisica e riabilitazione. *Linee Guida Per La Riabilitazione Dei Bambini Affetti Da Paralisi Cerebrale Infantile.*; 2006:1,2.
- 5.-Braddon R.L “Medicina fisica e riabilitazione “. Ed Delfino Antonio;2000,53:1159,1160-1166
- 6.- Sharp M. Malattie neurologiche. *Msd-italiait*. 2013. Available at: <http://www.msd-italia.it/altre/manuale/sez19/2712584.html>. Accessed Ottobre 28, 2015.
- 7.- Ferrari A.,Cioni G. “Le forme spastiche della paralisi cerebrale infantile”. ed.: edizioni Springer Verlag;2005:22-37
- 8.- Pavone L, Ruggieri M, Pavone V. “*Paralisi cerebrali infantile e paraplegie spastiche ereditare*”. In: Pavone L, Ruggieri M, ed. *Neurologia Pediatrica*. 2nd ed. Milano: Masson; 2006:249-253
- 9.- Capuzzo Y.”Il movimento attivo nella memoria di lavoro visuo - spaziale in bambini con paralisi cerebrale infantile. Corso terapia della neuro e Psicomotricità dell’età evolutiva , Università di Pisa; 2006/2007; 1,6.

10.- Mercanti M. “*La rieducazione in acqua*” 2011:3- 6 Availableat:  
[http://www.dmsa.it/wp-content/uploads/convegno/Rieducazione in acqua ”](http://www.dmsa.it/wp-content/uploads/convegno/Rieducazione%20in%20acqua) Accessed  
Novembre 9, 2015.

11.- G. Kemoun , V Durlent, T Vezirian , C Talman . idrocinesiterapia , 2006 Elsevier  
Masson SAS; 2010:25-30