

Prevenzione dei disturbi dello sviluppo del bambino

Massimo Guerriero¹, Matteo Faberi², Sabrina Bush²,
Marco Sandri³, Mario Castagnini²

¹Dipartimento E.S.I., Sezione Statistica, Università di Verona
²Associazione ARC I Nostri Figli, Verona ³Dipartimento di Metodi
Quantitativi, Università di Brescia

Indirizzo per corrispondenza: matteo.faberi@gmail.com

Prevention of developmental disorders in children

Key words: Developmental disorders, Pre-perinatal neurodamage, Educational-rehabilitative methodology

Abstract Introduction: The literature and current experience tend to doubt the usefulness of the psychomotor rehabilitation in the cases of pre-perinatal neurodamage. The characteristics of brain development undoubtedly indicate that the first year of life and actually the first months are crucial for the post-natal development and re-organization of structures. These periods are characterised by a greater plasticity and therefore they are theoretically the most suitable for rehabilitation. **Aim:** To investigate the efficacy of the early application (within the first three months of life) of a specific educational-rehabilitative methodology (the one applied at "A.R.C. i Nostri figli") in children presenting with neurodamage and in children at risk. **Method:** Retrospective observational study on patients treated in the rehabilitation centre A.R.C. i Nostri Figli from 1995 to 2005. **Results:** The results show a statistically significant improvement in the autonomy of patients that start the therapy before 3 months of age if compared with those that start it after that age. **Conclusions:** These observations need to be confirmed on children that have been treated with different therapies. We think that a controlled perspective rather than retrospective experimentation is not ethical. So, for the time being, we can conclude that any effort should be done for each single patient in order to anticipate the rehabilitation intervention to the first months of age.

RIASSUNTO

Introduzione. La letteratura, e l'esperienza corrente tendono a mettere in dubbio l'utilità dell'intervento riabilitativo psicomotorio nelle situazioni di neurodanno pre-perinatale. Ora, le caratteristiche dello sviluppo cerebrale indicano con scarso margine di dubbio che il primo anno di vita, e anzi i primi mesi, sono un tempo cruciale per lo sviluppo e la riorganizzazione post-natale delle strutture, il tempo della maggiore plasticità, e dunque, in teoria, il tempo più adatto per la riabilitazione.

Obiettivo. Indagare l'efficacia della precoce applicazione (entro i tre mesi di vita del soggetto) nei bambini con neurodanno e nei bambini a rischio di una specifica metodica di educazione-riabilitazione (quella applicata presso "A.R.C. i Nostri figli").

Metodologia. Studio osservazionale retrospettivo sui pazienti trattati nel servizio di riabilitazione A.R.C. i Nostri Figli negli ultimi dieci anni (1995-2005).

Risultati. I risultati mostrano un miglioramento statisticamente significativo nell'autonomia dei soggetti che iniziano la terapia prima dei tre mesi di vita se confrontati con coloro che l'hanno iniziata dopo tale periodo.

Conclusioni. Queste osservazioni meriterebbero conferma, su serie di bambini trattati anche secondo altri schemi. Una sperimentazione controllata prospettica, anziché retrospettiva ci sembrerebbe non etica. Secondo la nostra conclusione provvisoria, ogni sforzo dovrebbe essere fatto, sul singolo caso, per anticipare l'intervento riabilitativo ai primi tre mesi di vita.

Parole chiave: prevenzione dei disturbi dello sviluppo, i disturbi dello sviluppo, paralisi cerebrale infantile, terapia neuro-motoria precoce, riabilitazione neuro-psicomotoria precoce.

INTRODUZIONE

La Paralisi Cerebrale Infantile, sindrome che per le sue caratteristiche può essere considerata esemplare dei disturbi dello sviluppo del bambino, colpisce l'1-2,5 per mille della popolazione^{1,2}. Riguardo la cura, in campo internazionale "le conclusioni dei ricercatori si dividono tra un cauto e molto limitato sostegno del trattamento neuroevolutivo e la negazione che lo stesso arrechi specifici e significativi risultati. Che il trattamento fisioterapico non sia in grado di influenzare in modo significativo la storia naturale di questi bambini, in termini di tipo di locomozione raggiunta, sembra confermato da Bottos et al., pure se il trattamento è iniziato precocemente"^{3,4}.

Presso il centro A.R.C. i Nostri Figli di Verona, Associazione per la Ricerca sulle cerebro-potenzialità, si attua un programma di diagnosi e terapia precoce dei disturbi dello sviluppo che sta invece dimostrandosi particolarmente efficace. Obiettivo del presente studio è stato verificare l'efficacia di tale programma diagnostico-terapeutico, ponendo particolare attenzione al rapporto tra età di inizio terapia e autonomia raggiunta dal soggetto.

MATERIALI E METODI

L'IMPORTANZA DEL PRIMO ANNO DI VITA

Subito dopo la nascita, cessato il fenomeno della neurogenesi, continuano ancora vivaci i fenomeni dell'a-

poptosi, e si rinforzano quelli della sinaptogenesi e della mielinizzazione⁵⁻⁷ (*Figura 1a* e *Figura 1b*). La stessa circonferenza cranica ha nei primi mesi di vita il suo massimo incremento⁸⁻¹⁰.

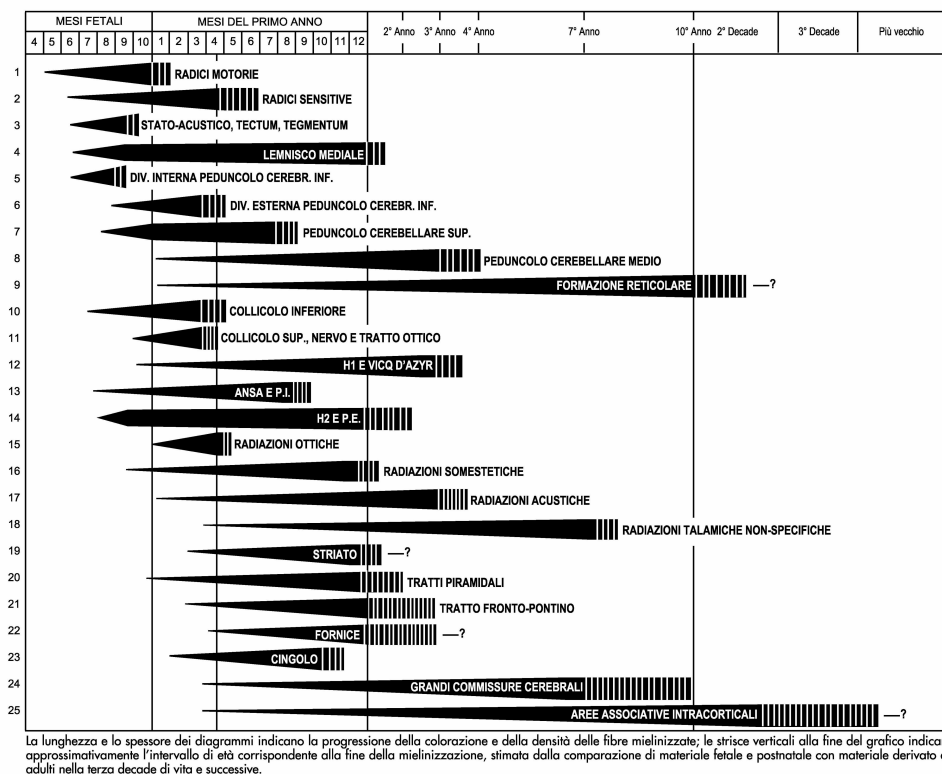


Figura 1a. Cicli di mielinizzazione studiati dal prof. Yakolev. Da voce bibliografica 5.

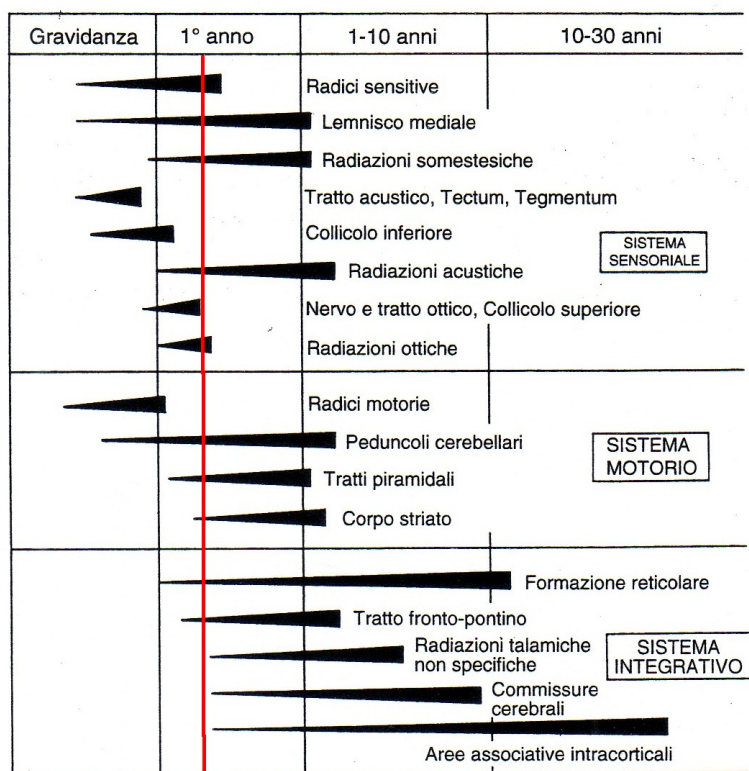


Figura 1b. Rappresentazione schematica della sequenza temporale di mielinizzazione dei diversi sistemi. Da voce bibliografica 7.

Molti riabilitatori sottolineano la corrispondenza tra l'intervento precoce, attuato a partire dai primissimi mesi di vita e la qualità dei risultati in vista dello sviluppo del bambino⁸⁻¹⁰.

Uno di noi (Castagnini) al Congresso Internazionale "Neurolesioni Infantili. Diagnosi e Trattamento Precoci" (Riva del Garda nel 1987) anticipava così i dati della sua esperienza: "In questi ultimi dieci anni sono stati inviati ai nostri centri di Verona e Milano solo 41 bambini di età compresa tra 0 e 3 mesi per le necessarie cure in quanto severamente minacciati nel loro sviluppo neuro e psicomotorio: 39 sono attualmente normali; 2 non hanno ottenuto buoni risultati, uno di essi è deceduto per altre cause. Sono giunti inoltre 70 bambini di età compresa tra i 4 e gli otto mesi: il 10% di essi non ha più bisogno di cure neuromotorie; si trattava però di bambini in cui la presenza di patologia era incerta fin dall'inizio (7 bambini borderline). Il 90% di essi è ancora in terapia. Tutti gli altri bambini sono giunti a noi a un'età superiore ai 9 mesi: non hanno avuto che relativi miglioramenti, rimangono gravi o con indipendenza motoria molto limitata"¹¹.

Da questi dati si imporrebbe la necessità di un intervento precoce, attuato a partire dal terzo mese di vita del bambino, ma si impone anche la necessità di uno studio e di ricerche cliniche e statistiche più scientifiche per evidenziare se questi dati possano essere confermati o meno.

L'INTERVENTO È DESTINATO AI BAMBINI A RISCHIO DI PATOLOGIA DELLO SVILUPPO

Almeno il 95% dei bambini con paralisi cerebrale infantile hanno nella loro storia una o più delle seguenti condizioni, che noi chiameremo di "parto a rischio" per il futuro sviluppo neuro e psicomotorio del bambino¹²:

- parti prematuri (fino alla 37^a settimana di gestazione);
- parti gemellari;
- parti dismaturi (peso alla nascita inferiore a 2500 grammi);
- crisi convulsive neonatali;
- ittero neonatale grave;
- indice di Apgar inferiore a 3 al 1' e inferiore a 7 al 5';

- parti da madri diabetiche;
- parti da madri con gestosi;
- crisi ipoglicemiche e ipocalcemiche
- parti con liquido amniotico tinto;
- parti con infezioni in atto.

Il bambino a rischio per le condizioni del parto diviene "bambino a rischio sintomatico" se presenta uno o più dei seguenti sintomi:

- difficoltà nella suzione;
- tensione e pianto durante il cambio del pannolino e durante il bagnetto (insufficienza del controllo posturale);
- strabismo convergente accentuato e progressivo;
- scarsa attenzione agli stimoli affettivi (non orienta lo sguardo, non guarda) e scarsa iniziativa psicomotoria (bambino mangia e dorme);
- crisi epilettiche, convulsioni;
- non dorme di notte ed è fastidioso, irritato;
- rigidità agli arti;
- tiene sempre il capo da un lato;
- tosse e vomito frequenti e non motivati;
- riflessi arcaici persistenti.

Il trattamento precoce va attuato in caso "di rischio sintomatico" presente ancora a dieci o dodici settimane di vita.

Tutti i bambini appartenenti a una o più delle categorie di parto a rischio vengono valutati all'età di 3, 6, 9 settimane secondo il "Protocollo per l'esame neuro-psicomotorio del bambino per le competenze funzionali caratteristiche da 0 a 3 mesi"¹³, appositamente elaborato. L'esame tiene in considerazione: sviluppo posturale e funzionale, spontaneo e provocato, riflessologia primitiva, reattività a prove posturali imposte, tono muscolare, attenzione (per quanto possibile). Tale Protocollo riassume in sé tutti i vari metodi di valutazione neuro e psicomotoria noti in campo pediatrico e neuropsichiatrico e li codifica in determinate età di sviluppo da 0 a 3 mesi (Tabella I) e porta a una categorizzazione del grado e del tipo di danno, secondo uno score, in funzione della motilità spontanea, della motilità provocata, della motilità automatica, della riflessologia primaria, del tono muscolare, della presenza di attacchi disonici, dello startle.

Visite programmate di routine Segnalare N = Normale, P = Patologico, I = Incerto	3°Sett.	6°Sett.	9°Sett.	3°mese	6°mese	9°mese	12°mese
OSSERVAZIONE POSIZIONE SUPINA							
-si rilascia sul tavolo d'esame (si dopo 6 sett.)							
-mantiene equilibrio a lievi sbilanciamenti (si dopo 6 sett.)							
-mantiene la testa sulla linea mediana (si dopo 6 sett.)							
-ruota liberamente la testa (si dopo 10 sett.)							
-reclinazione del capo (patol. sempre)							
-estrema rotazione del capo (patol. sempre)							
-arti superiori come da RTA fissi (patol. dopo 6 sett.)							
-arti sup. a "candelieri" (patol. dopo 6 sett.)							
-arti sup. liberi (si dopo 6 sett.)							
-arti sup. raggiunge la linea mediana (si dopo 10 sett.)							
-arti sup. supera la linea mediana (si dopo 12 sett.)							
-coordinazione occhio-mano-bocca (si dopo 12 sett.)							
-mano chiusa a pugno fisso (patol. dopo 6 sett.)							
-mano con polso flesso fisso (patol. dopo 6 sett.)							
-mano con polso in deviazione ulnare fisso (patol. dopo 6 sett.)							
-arti inferiori liberamente estesi (si dopo 6 sett.)							

-arti inf. estesi intraruotati (patol. dopo 6 sett.)							
-arti inf. extraruotati a "rana" fissi (patol. dopo 6 sett.)							
-arti inf. flessi rigidamente e fissi (patol. sempre)							
OSSERVAZIONE POSIZIONE PRONA							
-mantiene liberamente la posizione (si dopo 6 sett.)							
-mantiene equilibrio dopo lievi sbilanciamenti (si dopo 6 sett.)							
-testa reclinata fissa (patol. sempre)							
-arti inferiori estesi liberamente (si dopo 6 sett.)							
-arti inferiori a "rana" fissi (patol. dopo 6 sett.)							
-arti inferiori estesi rigidamente e fissi (patol. sempre)							
-piedi in eversione fissi (patol. dopo 6 sett.)							
-piedi in inversione fissi (patol. sempre)							
-appoggio simmetrico su avambracci (si dopo 6 sett.)							
-appoggio simmetrico sui gomiti (si dopo 12 sett.)							
-arti superiori flessi addotti sotto torace (patol. dopo 6 sett.)							
-arti superiori rigidamente estesi reietti (patol. sempre)							
-tronco asimmetrico fisso (patol. sempre)							
-bacino sollevato fisso (patol. sempre)							
REFLESSOLOGIA PRIMITIVA							
-Babkijn (patol. dopo 6 sett.)							
-estensione crociata (patol. dopo 6 sett. se in estens.adduzione)							
-sovrappubico (patol. dopo 6 sett. se in estens. adduzione)							
-ricerca vitale con la bocca (patol. se assente prima della 6 sett., o se fisso e persistente dopo i due mesi e mezzo)							
-suzione (patol. se assente)							
-reflessologia tonica (patol. oltre i 2 mesi)							
PROVE POSTURALI							
-Trazione							
-Sospensione ascellare							
-Landau							
-Vojta							
-Collins orizzontale							
-Collins verticale							
-Peiper - Isbert							
ATTENZIONE - COMUNICAZIONE							
-fissa chi l'osserva (si dopo 6 sett.)							
-sorride significativamente (si dopo 2 mesi)							
-emette suoni gutturali (si dopo 2 mesi)							
-segue un oggetto in movimento (si dopo 10 sett.)							
ALTRE OSSERVAZIONI							
-tono muscolare							
-attacchi distonici							
-startle							
GIUDIZIO CONCLUSIVO PER OGNI VISITA EFFETTUATA ALLA DATA INDICATA							
Motilità spontanea							
Motilità provocata							
Motilità automatica							
Reflessologia primaria							
Tono muscolare							
Attacchi distonici							
Startle							

Seguendo questo protocollo molto rigido, andranno affidati alla terapia: a) i bambini molto gravi alla prima visita (tutti gli items P); b) i bambini che alla seconda osservazione sembrano essersi aggravati; c) i bambini che alla terza osservazione non appaiono nella norma¹⁴.

TERAPIA NEURO PSICOMOTORIA

Il programma terapeutico proposto può essere definito: "Terapia neuro e psicomotoria, su base neuro e psico-evolutiva, evocante schemi congeniti o innati di carattere neuro e psicomotorio, mediante stimoli adatti in posture adeguate, per un tempo sufficiente individuato in 20 minuti, 4 volte al giorno"¹⁵.

Si tratta di una "terapia" riabilitativa in quanto va somministrata con le stesse modalità di una terapia farmacologica: regolarità di somministrazione, dosaggio adeguato, consigliata

da persone esperte anche se può e deve essere eseguita a casa dai genitori o da persone di loro fiducia seguendo sempre le indicazioni apprese dal terapeuta o dal medico. Il termine "neuro e psico-motoria" indica che il campo di azione è legato prevalentemente a disturbi dello sviluppo neuro e psicomotorio. L'espressione "neuro e psico-evolutiva" ricorda che il bambino rispetta un determinato modello di sviluppo, una precisa sequenza di evoluzione neuro e psicomotoria. La terapia si rifà a questa sequenza evolutiva e la rispetta: sarà l'osservazione dell'evoluzione neuro e psicomotoria del bambino che permetterà di valutare e modificare la terapia in vista di ulteriori progressi. "Evocante schemi congeniti o innati" è un primo, fondamentale principio su cui si basa la terapia precoce per facilitare e stimolare il neonato ad apprendere e ad assumere atteggiamenti e schemi neuro e psicomotori sempre più fisiologici ed evoluti in relazione all'età e alle competenze proprie.

Un secondo principio importante è che questi schemi di carat-

tere neuro e psico-motorio possono essere evocati “mediante stimoli adatti in posture adeguate” anche in un neonato.

Un terzo punto importante è che la lesione cerebrale avvenuta in epoca neonatale compromette la normale evoluzione neuro e psico-motoria bloccandola a schemi primari, elementari, stereotipati, che non possono evolversi. Così un bambino che ha subito una lesione cerebrale alla nascita, man mano che va avanti con l'età, invece di sviluppare le sue capacità neuro e psicomotorie fisiologicamente, resterà fissato ai soli schemi primari e fondamentali delle prime sei settimane di vita.

Il Sistema Nervoso Centrale nel corso dello sviluppo infatti, registrerà tutti quei meccanismi neuro e psico-motori primitivi propri della patologia, come fossero normali e così si imprimeranno nella “memoria psico-motoria” con un “meccanismo di apprendimento” quanto meno distorto, anche se simile a quello del bambino normale (il bambino tanto più si muove, tanto più impara a muoversi, ma se lo schema è patologico... tanto più imparerà a muoversi in modo patologico). Così tutti gli schemi stereotipati e primari si evidenzieranno in modo sempre più chiaro nel tempo, man mano che il bambino cresce.

Questi tre punti sono estremamente importanti, in quanto rendono conto di quanto sia necessario poter determinare precocissimamente (diagnosi precoce di sospetto della presenza di un rischio sintomatico) se il bambino possa aver subito un danno cerebrale così da essere minacciato di futuro sviluppo patologico neuro e psico-motorio. Avremo così la possibilità di intervenire precocemente a evitare l'instaurarsi di quei meccanismi di apprendimento distorto, che costituiscono per il bambino la reale futura patologia neuro e psico-motoria. Il bambino, infatti, solo in casi particolarmente gravi alla nascita appare “spastico” o “rigido” ecc., di solito l'aspetto clinico superficiale è paragonabile al normale e solo nel tempo si evidenzieranno gli aspetti patologici. L'intervento terapeutico precoce con terapia adeguata, potrà evitare la futura patologia o almeno ridurre significativamente la gravità della stessa, e quindi sarà “curativo”.

La terapia neuro e psico-motoria così come noi proponiamo, validissima nei primi momenti della vita, è facilmente applicabile anche nel bambino patologico “adulto” e ottiene sempre buoni miglioramenti, non paragonabili comunque a quelli che si ottengono col trattamento in età precoce.

METODOLOGIA DELLA RICERCA E ANALISI STATISTICA

Il presente è uno studio osservazionale retrospettivo il cui obiettivo è quello di verificare l'efficacia del trattamento terapeutico proposto presso “ARC - i nostri figli”, se iniziato entro il terzo mese di vita del soggetto. Tutti i soggetti sono stati trattati con stessa metodologia¹⁶.

Si sono richieste ai pazienti che hanno frequentato il centro A.R.C. informazioni riguardanti: dati anagrafici; recapito; periodo ed età di inizio e fine terapia; situazione iniziale; situazione attuale del paziente.

Per quanto riguarda la situazione iniziale, si sono rilevati come unici dati oggettivi la cartella clinica neonatale o la lette-

ra di dimissioni dal parto. La presenza di rischio sintomatico è rivelata dal fatto che la famiglia ha iniziato la terapia e che il medico aveva riscontrato segnali tali da richiedere un intervento.

Per valutare la situazione attuale del paziente, si è predisposto un questionario ponendo particolare attenzione all'autonomia raggiunta in rapporto a quella dei coetanei sani. Sono state individuate 5 variabili: attività corporale, spostamento-locomozione, comunicazione, gestione della vita di ogni giorno. Si è aggiunta la variabile riguardante il diritto all'assegno di accompagnamento e/o invalidità.

Sono stati rintracciati 262 indirizzi di pazienti. In seguito alla spedizione dei questionari e a vari contatti telefonici, sono pervenuti un totale di 104 questionari compilati. Di questi, 8 non hanno potuto essere inseriti nella ricerca perché non trattati col programma terapeutico proposto o perché non hanno inviato i dati completi. L'elevato tasso di non risposta costringe a qualche cautela nelle conclusioni, in considerazione di un possibile bias di auto-selezione. Tuttavia, non si vede un motivo per cui tale errore possa essere stato di diversa entità nelle **diverse categorie** considerate.

I casi confluiti nella ricerca sono 96:

- 25 trattati a partire entro il 3° mese di vita
- 11 tra il 4° e il 7° mese
- 16 tra l'8° e il 12° mese
- 44 oltre l'anno

Sono state predisposte in un libro codice 25 variabili con cui fosse possibile registrare i dati ed è stato creato un foglio elettronico contenente i dati relativi ai 96 casi.

Nello studio lo stato del soggetto veniva descritto dalle **seguenti variabili**:

- Attività corporale
- Attività di spostamento/locomozione
- Comunicazione
- Lettura/scrittura
- Attività di gestione della vita quotidiana.

Autonomia nei punti 1, 2, 5 e inoltre parla e capisce al livello dei coetanei.

Accanto a queste variabili ne è stata considerata anche una di natura non prettamente clinica, ma che può essere comunque rilevante ai fini dell'indagine: il diritto all'assegno di accompagnamento e/o invalidità. Per ciascuna di queste 7 variabili, quando l'età del bambino era tale da non renderne possibile la rilevazione, il valore è stato considerato mancante.

È stata rilevata un'alta percentuale di dati mancanti per la variabile lettura/scrittura, legata al fatto che le abilità relative alla lettura e scrittura possono essere rilevate solo in bambini con una età adeguata e che molti dei bambini presenti nel campione sono al di sotto di tale età. Ciò ha reso necessario condurre l'analisi statistica in due diversi gruppi di soggetti: l'insieme dei bambini sui quali tutte le variabili di stato, esclusa quella relativa alla lettura/scrittura, sono disponibili (gruppo A, 77 soggetti); l'insieme dei bambini sui quali tutte e 7 le variabili di stato sono state rilevate (gruppo B, 42 soggetti).

Per valutare il legame esistente fra l'età in cui è stata iniziata la terapia e le condizioni del soggetto è possibile in generale procedere in due modi: o effettuare una analisi per ciascuna delle 6 (o 7) variabili di risposta, oppure produrre un indicatore di sintesi (uno score) ed effettuare l'analisi statistica su questa singola variabile. Si è ritenuto opportuno seguire questa seconda strada, condensando l'informazione contenuta nelle variabili di stato entro un'unica variabile, che assume valori compresi fra 0 e 10 e che di seguito verrà indicata con h-score. a ogni soggetto viene in questo modo attribuito un punteggio compreso fra 0 (pessimo) e 10 (ottimo) che indica il suo stesso livello complessivo di autonomia rispetto ai coetanei.

La tecnica statistica comunemente utilizzata per produrre un indicatore di sintesi è l'analisi delle componenti principali (PCA). In questa applicazione della PCA è stata presa in considerazione la prima delle k componenti principali prodotte (PC1) e con questa si è costruito l'h-score. Per poter effettuare un'analisi delle componenti principali sulle variabili a disposizione, di natura ordinale, si è preso in considerazione una generalizzazione della PCA classica, recentemente apparsa in letteratura, chiamata Polychoric PCA. Per ragioni di spazio rimandiamo il lettore interessato alla lettura della bibliografia riportata in nota 17.

Per lo studio dell'associazione fra h-score (variabile continua) e le diverse variabili di risposta (variabili categoriali, talora ordinali), si è suddiviso l'h-score in 5 categorie sulla base dei suoi quintili. Si è quindi utilizzata la V di Cramer come misura dell'intensità dell'associazione; tale quantità varia fra 0 e 1 e valori sempre più prossimi allo zero indicano una sempre più minore associazione fra le variabili.

Inoltre per ottenere una stima non distorta del vantaggio prodotto da un trattamento fatto entro i 3 mesi è stato necessario rendere il più possibile omogenee le due popolazioni poste a confronto (trattamento prima versus dopo i tre mesi). Non sono state quindi trascurate nell'analisi le condizioni del bambino al momento di inizio della terapia e le sue condizioni al momento del parto. Solo se confrontati soggetti il più possibile simili fra loro si può ambire a una stima attendibile dell'effetto prodotto da una terapia applicata precocemente. In tal senso si è adottata una tecnica di controllo dell'effetto prodotto dai potenziali confondenti; si tratta della tecnica denomi-

nata matched sampling, adatta per studi osservazionali in cui non è possibile una assegnazione casuale del trattamento alle unità campionarie, come invece accade nei clinical trial. Il matching è una tecnica di pre-processamento dei dati volta a eliminare o ridurre la relazione esistente fra assegnazione del trattamento e un insieme di variabili osservate. Nel contesto del presente studio essa consiste nell'accoppiare a ogni soggetto trattato prima dei 3 mesi uno o più soggetti trattati dopo i 3 mesi, aventi pari caratteristiche in termini di condizioni al parto.

RISULTATI

Dalle analisi è risultato che h-score bene rappresentata la sintesi dello stato di autonomia del soggetto. Infatti la proporzione di varianza spiegata dalla prima componente principale (PC1) è nel gruppo A pari al 75,0% mentre nel gruppo B pari al 76,7%. Quindi il fatto di avere condensato le informazioni multidimensionali in informazioni monodimensionali ha costretto a una perdita di informazione minima che raggiunge al più il 25% della informazione totale.

Nel gruppo A, 19 soggetti su 77 (24,7%) sono stati trattati prima dei 3 mesi. Per i soggetti trattati prima dei 3 mesi il punteggio medio è 8,6 (standard deviation $sd=1,9$), per quelli trattati fra 4 e 7 mesi è 4,6 ($sd=3,9$), per quelli trattati fra 8 e 12 mesi è 3,4 ($sd=3,1$) e per quelli trattati dopo i 12 mesi è 3,6 ($sd=2,9$). In media i soggetti del gruppo A trattati prima dei 3 mesi mostrano un h-score più elevato di circa 5 punti infatti la stima del Sample Average Treatment Effect (SATE) è pari a 4,75 (95% CI = 2,98 - 6,52) (Figura 2 e Tabella II).

Nel gruppo B i risultati emersi sono in buona sostanza simili a quelli del gruppo A. Questo è un ulteriore elemento a sostegno della loro robustezza. Per i soggetti trattati prima dei 3 mesi il punteggio medio è 8,9 ($sd=1,9$), per quelli trattati fra 4 e 7 mesi è 4,8 ($sd=5,8$), per quelli trattati fra 8 e 12 mesi è 0,0 ($sd=0,0$) e per quelli trattati dopo i 12 mesi è 3,6 ($sd=2,8$). La stima del Sample Average Treatment Effect (SATE) è pari a 5,48 (95% CI = 3,39 - 7,56). Ciò significa che in media i soggetti del gruppo B trattati prima dei 3 mesi mostrano un h-score più elevato di circa 5 punti e mezzo (Figura 3 e Tabella III).

	Coef.	Std. Err.	Z	P>z	[95% Conf. Interval]
SATE	4,75	0,90	5,26	< 0,0001	2,98-6,52

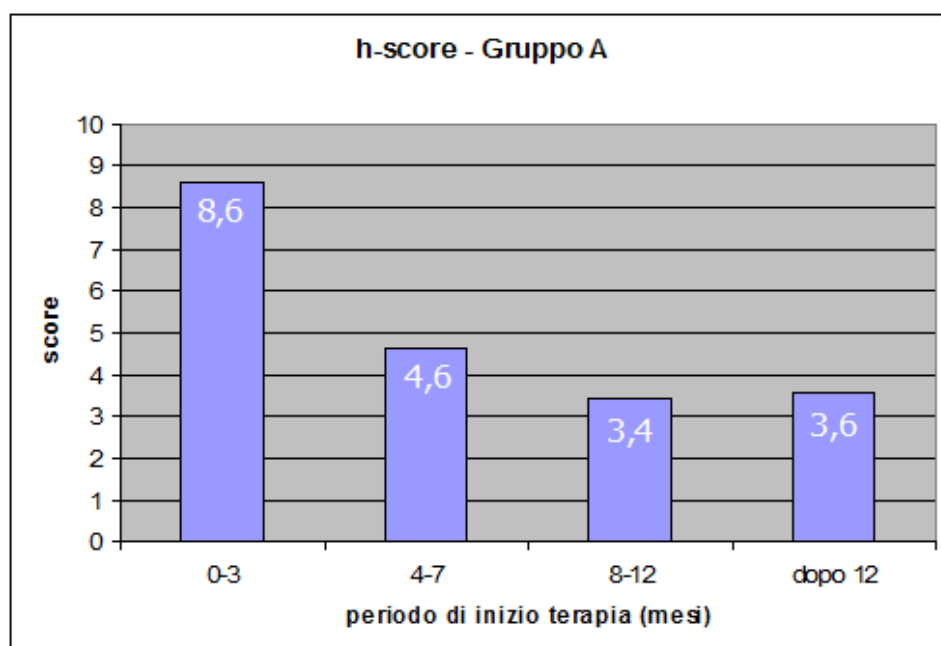


Figura 2.

	Coeff.	Std. Err.	Z	P>z	[95% Conf. Interval]
SATE	5,48	1,06	5,15	< 0,0001	3,39-7,56

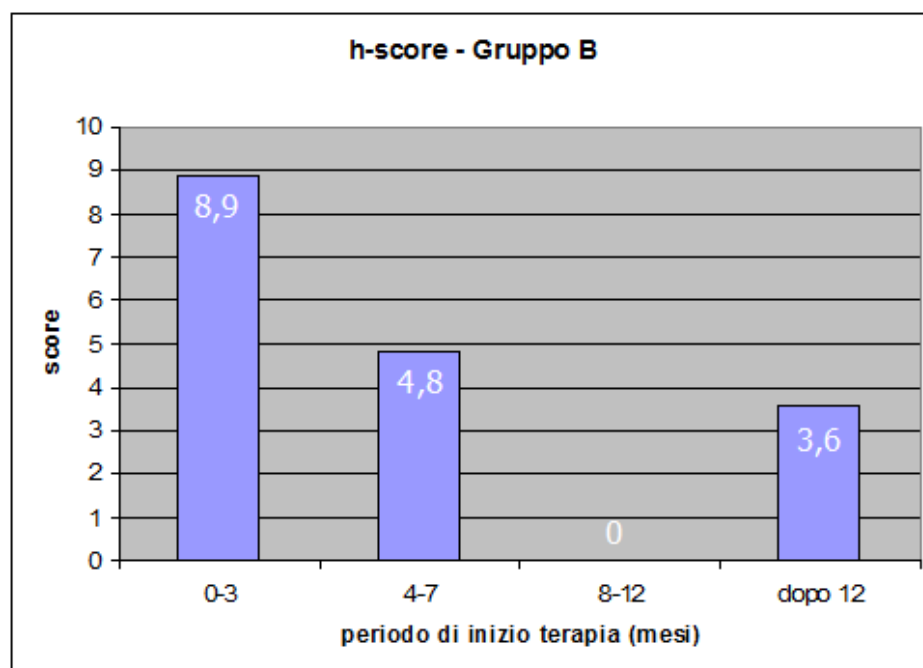


Figura 3.

DISCUSSIONE

Con i dati a nostra disposizione e con tutti i limiti di un gruppo di soggetti che si autoseleziona non è stato possibile trarre conclusioni sulla maggiore o minore efficacia della terapia proposta rispetto a terapie alternative. Mancava infatti un gruppo di controllo con soggetti trattati mediante un altro

programma terapeutico. È stato però possibile ricavare importanti indicazioni a sostegno dell'ipotesi di una maggiore efficacia della terapia, se questa viene iniziata entro i 3 mesi di vita.

Nei due gruppi A e B la media dei punteggi di autonomia dei soggetti trattati prima dei 3 mesi risulta essere infatti superiore a quella del restante gruppo di un ammontare pari a circa 5 punti, al netto dell'effetto dovuto alle differenti condizioni al momento del parto. Tale differenza è statisticamente

significativa ($p < 0,0001$).

Questi risultati mostrano quindi l'esistenza di una differenza rilevante, sia dal punto di vista clinico che statistico, nei livelli di autonomia dei soggetti. Ciò suggerisce in modo chiaro che è opportuno procedere in modo sistematico all'avvio del trattamento entro i primi 3 mesi di vita del bambino.

Per coloro che iniziano dopo i 3 mesi, la gamma dei risultati appare molto ampia. Si va da soggetti con risultati modesti a soggetti con punteggio massimo. Non è quindi da scartare a priori il trattamento anche per coloro che non hanno potuto iniziarlo prima dei 3 mesi. La terapia va iniziata il prima possibile, ma se sono già trascorsi i primi tre mesi è comunque opportuno non desistere poiché i dati indicano che vi sono margini per ottenere dei buoni risultati. Questo importante aspetto andrebbe comunque approfondito mediante ulteriori dati e nuove analisi che permettano di confrontare i soggetti trattati con il trattamento che viene qui proposto e discusso con altri soggetti che facciano uso di altri trattamenti.

CONCLUSIONI

Sulla base dei dati disponibili è possibile concludere in favore della fondatezza dell'ipotesi di una maggiore efficacia della terapia proposta se questa viene iniziata entro i 3 mesi di vita del soggetto considerato a rischio.

Emerge infatti una differenza rilevante nei livelli di autonomia dei soggetti.

Per coloro che iniziano dopo i 3 mesi, la gamma dei risultati appare molto ampia. Si va da soggetti con risultati modesti a soggetti con punteggio massimo. Non è quindi da scartare a priori il trattamento anche per coloro che non hanno potuto iniziarlo prima dei 3 mesi.

Bibliografia

- AAVV. Ann. Ist. Super. Sanità 2001;37:471.
- Miller F. Cerebral Palsy. Singapore: Sprinter Science + Business Media, 2005, p. 39.
- Cerioli M, Magri S, Pennacchio M, Balletti M, Galloni C. L'esercizio intensivo degli aggiustamenti posturali. http://associazioneabc.it/novita/cerioli/esercizio_intens_agg_posturali.pdf, pp. 1-2.
- Bottos M, Puato LM, Vinello A, Facchin P. Locomotion patterns in cerebral palsy syndromes. *Developmental Medicine and Child neurology* 1995;37:883-9.
- Volpe JJ. *Neurology of the Newborn*. 4^a ed. Philadelphia: Saunders, 2001.
- Langworthy OR. *Development of Behaviour Patterns and Myelination of the Nervous System in the Human Fetus and Infant*. Washington: Contr Embryol, Carnegie Institute 1933;24:139.
- Fedrizzi E. *I disordini dello sviluppo motorio*. 2^a ed. Padova: Piccin, 2009, p. 10.
- Vojta V. *I disturbi motori di origine cerebrale nella prima infanzia. Diagnosi e terapia precoci, volume di aggiornamento condotto sulla quarta edizione tedesca*. 4^a ed. tr. Marini L. Padova: Piccin Nuova Libreria, 1994.
- Rice R. The effects of the Rice infant sensorimotor stimulation treatment on the development of high-risk infants. *Birth Defects Orig Artic Ser* 1979;15:7-26.
- Chamberlain D. *I bambini ricordano la nascita*. trad. Ridoni L. Pavia: Riccardo Bonomi Editore, 1998, p. 82.
- Castagnini M. Dieci anni di esperienza nel servizio di diagnostica e terapia neuromotoria per le paralisi cerebrali infantili presso l'Opera Don Calabria di Verona e Milano. In: Bottos M, et al. *Neurolesioni infantili: diagnosi e trattamento precoci*. Padova: Liviana, 1989, p. 253.
- Castagnini M. Dalla diagnosi precoce alla riabilitazione neuro-cognitivo-motoria. In: Lascioli A, Onder M. (a cura di). *Atti del Simposio internazionale di Pedagogia speciale. Problematiche e stato della ricerca*. Verona: Libreria Editrice Universitaria, 2006, pp. 362-3.
- Castagnini M. Protocollo per l'esame neuro-psicomotorio da 0 a 12 mesi. In: Faberi M. (a cura di). *Prevenire i disturbi dello sviluppo del bambino*. Verona: Libreria Editrice Universitaria, 2009, pp. 145-50.
- Ibidem, p. 150.
- Castagnini M. *I disturbi dello sviluppo neuro e psicomotorio del bambino. Diagnosi e terapia*. Verona: Tipolitografia Don Calabria, 2002, p. 91.
- Faberi M. *Metodologia della ricerca*. In: Faberi M. (a cura di). *Prevenire i disturbi dello sviluppo del bambino*. Verona: Libreria Editrice Universitaria, 2009.
- Kolenikov S, Angeles G. The Use of Discrete Data in PCA: Theory, Simulations, and Applications to Socioeconomic Indices. *Proc. 2004 Joint Statistical Meeting*, 2004. Disponibile al link: <http://www.cpc.unc.edu/measurement/publications/pdf/wp-04-85.pdf>