

MARIO CASTAGNINI



I DISTURBI DELLO SVILUPPO NEURO E PSICOMOTORIO  
DELL' ETÀ EVOLUTIVA

**DIAGNOSI E TERAPIA**

*( Con particolare riferimento alle Paralisi Cerebrali Infantili )*

VERONA - OPERA DON CALABRIA - 2008

## Ringraziamenti

Alla Sig.ra Alda Pagani per la collaborazione nella ricerca sperimentale in riabilitazione con bambini affetti da paralisi cerebrale infantile. Al Sig. Armando Abbondanti per i consigli pratici e per le dimostrazioni tecniche in riabilitazione oltre che per aver permesso con il suo contributo la pubblicazione di questo libro. Un ringraziamento particolare a quanti hanno curato la veste tipografica ed i disegni.

## Dedica

Dedichiamo questo libro con gratitudine anzitutto alla memoria di Don Giovanni Calabria. Nella sua umile, schietta e semplice coerenza seppe applicare alla sua vita la regola evangelica senza commenti né correzioni. Non è certo per accrescere stima ed onore per lui che le dedichiamo questo lavoro, non ne ha bisogno. Vogliamo solo riconoscere pubblicamente che senza di lui queste pagine e tanti anni di lavoro e di ricerca non sarebbero stati possibili.

Vogliamo dedicare queste pagine anche ai genitori dei bambini affetti da paralisi cerebrale infantile. Il loro amore e la loro dedizione hanno modificato il nostro modo di pensare e di valutare cose e persone. Possiamo testimoniare, per averlo visto con i nostri occhi, che non esiste amore più grande del dare la vita per i figli o per chi è nel bisogno. La mia massima ambizione è quella di poter essere di qualche aiuto con il mio lavoro a genitori e a quanti interessa migliorare le condizioni di vita dei bambini affetti da paralisi cerebrale infantile e da patologie dello sviluppo.

Dedichiamo da ultimo questo libro anche ai bambini che abbiamo seguito in questi lunghi anni di lavoro. I loro sacrifici e il loro impegno uniti alla collaborazione dei genitori hanno contribuito a migliorare decisamente il nostro tipo d'approccio terapeutico. Con la loro presenza attenta e disponibile i genitori hanno reso familiare e sereno l'ambiente di per se arido delle nostre sale di riabilitazione. Dobbiamo anche confermare quanto vari amici ci andavano ripetendo: i bambini che abbiamo seguito ci hanno donato una ricchezza incomparabilmente grande, importante e gratificante.

## Presentazione

Si potrebbe restare indifferenti di fronte a questo libro; un testo come tanti che tratta un argomento apparentemente già consunto. Molti autori hanno cercato di dare una dignitosa soluzione al problema delle paralisi cerebrali infantili portando le loro esperienze e le loro proposte senz'altro ricche di contenuti. Questo libro però si presenta con la caratteristica insolita di proporre un'analisi approfondita ma nello stesso tempo semplice, adatta ad essere strumento di comunicazione per tutti coloro che sono impegnati seriamente a ricercare il miglioramento del bambino o dell'adulto affetto da paralisi cerebrale infantile, siano essi medici, terapisti o anche solo genitori.

Non mi è facile restare imparziale di fronte al compito di presentare al lettore questo volume che tratta in modo omogeneo i concetti teorici e pratici inerenti prevenzione, diagnosi, trattamento delle paralisi cerebrali infantili. Potrei essere inconsciamente portato a fare un commento di parte in quanto io stesso ho collaborato "dal vivo" all'insieme dei lavori; io stesso sono da tanti anni alla ricerca di un metodo di riabilitazione che possa garantire sicurezza di risultati ed efficacia; io stesso sono stato colpito da paralisi cerebrale infantile. Ricordo che questo volume tratta argomenti che sono frutto di un lungo lavoro d'indagine, sperimentazione, aggiornamento, vera e faticosa ricerca scientifica. Le espressioni indagine e sperimentazione stanno ad indicare che non sono stati ancora espressi nel campo delle paralisi cerebrali infantili dogmi e certezze tali da permetterci la presunzione di declamare la parola fine: rimane un campo di lavoro aperto a continua ricerca. L'espressione aggiornamento non vuol significare precarietà, ma suggerisce al lettore che in questo campo delle paralisi cerebrali infantili, come del resto in tutti i campi

scientifici, vi è, e vi deve essere, una continua evoluzione che arricchisce e completa, facendo tesoro anche di quanto altrove si sta facendo o studiando. Da quanto detto è facilmente deducibile che la metodica proposta non è da vedere come l'apice degli studi neurologico-riabilitativi nel campo delle paralisi cerebrali infantili, ma può essere senz'altro ritenuta un punto fermo che potrà servire da base per futuri sviluppi.

Dobbiamo dare il merito a queste pagine di essere state scritte con passione ma altresì con semplicità ed umile rigore professionale.

Credo di interpretare bene il pensiero dell'autore esprimendo gratitudine a quanti vorranno contribuire con le loro osservazioni alla miglior comprensione degli argomenti trattati.

Armando Abbondanti

# **INDICE**

## ***INTRODUZIONE***

COME SI POSSONO DEFINIRE  
LE PARALISI CEREBRALI INFANTILI

IPOTESI ETIOPATOGENETICHE DELLE PARALISI CEREBRALI INFANTILI  
E DEI DISTURBI DELLA COORDINAZIONE MOTORIA

CLASSIFICAZIONE CLINICA DELLE PARALISI CEREBRALI INFANTILI

FREQUENZA DELLE VARIE FORME DI PARALISI CEREBRALI INFANTILI

PROPOSTA DIAGNOSTICA E TERAPEUTICA PER LE PARALISI CEREBRALI INFANTILI

NOSTRA INTERPRETAZIONE DELLA PROPOSTA DI DR. VOJTA

## ***LA DIAGNOSI***

OSSERVAZIONI SULLO SVILUPPO LOCOMOTORIO SPONTANEO DEL NEONATO

CENNI SULLA REFLESSOLOGIA PRIMITIVA E FONDAMENTALE (indicazioni utili soprattutto ai fini pratici)

CENNI SULLO SVILUPPO DELL' AUTOMATISMO POSTURALE

LE RISPOSTE PATOLOGICHE ALLE PROVE POSTURALI

LA MOTILITÀ PATOLOGICA  
E LE SINDROMI PATOLOGICHE MOTORIE DI ORIGINE CEREBRALE

## ***LA TERAPIA***

GENERALITÀ INTRODUTTIVA ALLA TERAPIA NEURO E PSICOMOTORIA MEDIANTE EVOCAZIONE DI  
SCHEMI A CARATTERE LOCOMOTORIO

CONCETTI GENERALI RELATIVI ALLA TERAPIA

## ***LA METODICA DI RIABILITAZIONE***

### **GLI SCHEMI DEL ROTOLAMENTO**

I FASE DEL ROTOLAMENTO  
FASI INTERMEDIE DEL ROTOLAMENTO  
II FASE DEL ROTOLAMENTO  
III E IV FASE DEL ROTOLAMENTO  
III E IV FASE DEL ROTOLAMENTO  
III E IV FASE DEL ROTOLAMENTO

### **GLI SCHEMI DELLO STRISCIAMENTO**

### **GLI SCHEMI VERTICALIZZANTI**

APPENDICI

# CAPITOLO I

## INTRODUZIONE

Ci accingiamo a trattare di una forma patologica dell'età evolutiva tra le più gravi sia sotto il profilo delle complicanze cliniche che per le implicazioni sociali ed umane; chi n'è affetto, infatti, si trova in una condizione tra le più svantaggiate nella vita di relazione.

Col passare degli anni si è andata sviluppando una certa attenzione dell'opinione pubblica e dei pubblici poteri su questa problematica. Nondimeno le strutture terapeutiche appropriate sono ancora insufficienti e non sempre adeguatamente preparate rispetto alla gravità del fenomeno. Soprattutto il ritardo della diagnosi è ancora, in questo settore della medicina, un dato diffuso e preoccupante.

Le paralisi cerebrali infantili non sono sempre facilmente isolabili da altri handicap e disturbi del comportamento dell'infanzia, non solo perché i problemi fondamentali sono comuni, ma anche perché nelle paralisi cerebrali infantili è spesso presente tutta una congerie d'anomalie fisiche, sensitive, sensoriali, intellettive, psicologiche, ecc. singolarmente o variamente associate che le avvicinano per qualche aspetto all'una o all'altra delle varie forme patologiche infantili.

La loro evidenziazione precoce, il trattamento e la cura correttamente programmati ed attuati richiedono una collaborazione multidisciplinare, un lavoro d'equipe concorde, eseguito con unità d'intenti, serietà e continuità.

Numerose pubblicazioni hanno chiarito cause, fisiopatologia, caratteristiche cliniche delle paralisi cerebrali infantili; altre hanno evidenziato l'importanza della sorveglianza della gravidanza a rischio, della buona organizzazione delle condizioni del parto; altre ancora hanno suggerito la necessità di una corretta valutazione del neonato specie se a rischio.

Sicuramente il frutto di tutti questi lavori avrebbe dovuto essere una certa riduzione della frequenza e della gravità di questa forma morbosa; ma nonostante tale interesse e progresso delle conoscenze, statisticamente parlando nulla è cambiato. Nella pratica purtroppo succede ancora di essere consultati tardivamente da genitori sfiduciati, sballottati da un medico all'altro, dall'uno all'altro centro, destinatari disorientati di consigli e di pareri spesso contraddittori.

L'esperienza ci insegna in modo incontrovertibile che una diagnosi precoce e la messa in atto di un tempestivo programma terapeutico sono indispensabili per ottenere un buon risultato. Il tempo perduto comporta difatti alterazioni più difficilmente recuperabili se non irreversibili. Ogni giustificazione per ritardare la diagnosi non è ammissibile in medicina.

Per le paralisi cerebrali infantili in particolare la precocità della diagnosi è condizione indispensabile perché sia messo in atto un tempestivo programma terapeutico in grado di avere successo su questa forma morbosa, o almeno di ridurre la gravità.

Vi è proporzionalità diretta tra momento della lesione, momento della diagnosi, momento d'inizio della terapia e gravità o meno delle future conseguenze della lesione primaria (tanto più precoci sono diagnosi e inizio della terapia tanto più efficace l'intervento e valido il risultato).

Dal momento che all'età di poche settimane o di qualche mese di vita i segni di patologia in caso di paralisi cerebrale infantile sono molto sfumati, sarà opportuno dare valore analogo alla diagnosi anche all'evidenziazione della sola minaccia del solo probabile sviluppo patologico neuro e psicomotorio.

Ogni approccio scientifico in campo medico-riabilitativo ha le fondamenta in un'impostazione teoretica e metodologica particolare. Anche noi abbiamo in mente una ben precisa metodica sia diagnostica che terapeutica, ma il concetto fondamentale cui tendiamo nel nostro lavoro è che nessuna persona abbia più a soffrire, se fosse possibile, d'esiti di paralisi cerebrale infantile o almeno non più, e questo è certamente possibile, nella gravità delle manifestazioni cliniche patologiche che ci è dato di osservare ancor oggi. Quindi per avere tale risultato saremmo disposti a cambiare subito metodo e teoria qualora ce ne fossero di migliori, ed andare ad imparare!

I mezzi che proponiamo sono un particolare modo di diagnosi precoce unito ad una altrettanto

particolare terapia neuro e psicomotoria tempestiva, che sperimentammo come adeguate ed efficaci. Nella descrizione di quanto proponiamo cercheremo di usare una terminologia accessibile anche ai non addetti ai lavori (penso particolarmente ai genitori), cercando di far salve la chiarezza e l'esattezza scientifica.

Abbiamo volutamente evitato ogni riferimento bibliografico in questa nostra proposta in un certo modo originale, anche perché ne risulterebbe solo una gran confusione di idee. Il nostro operare quotidiano sia nel campo riabilitativo sia in quello didattico e la nostra ricerca, testimoniano una sincera riconoscenza a quanti hanno contribuito con i loro studi e scritti a farci conoscere e a tentar di risolvere i problemi dei bambini affetti da paralisi cerebrale infantile.

## **COME SI POSSONO DEFINIRE LE PARALISI CEREBRALI INFANTILI**

La definizione che già nel lontano 1966 la Società Internazionale delle paralisi cerebrali infantili ha accettato e che riteniamo ancor valida è la seguente:

"La paralisi cerebrale infantile è un disordine persistente ma non immutabile della postura e del movimento, dovuto ad alterazione delle funzioni cerebrali, insorgente prima che la crescita e la maturazione del Sistema Nervoso Centrale siano completate".

Con questa definizione si intende che le lesioni non sono progressive anche se le manifestazioni cliniche, in relazione allo sviluppo neuro e psicomotorio, mutano nel tempo solitamente aggravandosi. Si aggrava la situazione clinica ma non la lesione organica o l'alterazione delle funzioni cerebrali che l'hanno provocata. (In realtà accade che la lesione primaria impedisce la normale evoluzione maturativa delle zone cerebrali ad essa collegate).

L'espressione "non immutabile" lascia sperare in un possibile miglioramento della sintomatologia, non solo nel senso che la nota plasticità del cervello può anche rimediare il danno senza interventi esterni, ma soprattutto che un pronto, corretto e costante intervento terapeutico può modificare le manifestazioni cliniche in senso positivo.

L'espressione "prima che la maturazione del Sistema Nervoso Centrale sia completata" è interpretata in modo diverso dai vari autori così che per alcuni si intende pochi mesi, per altri anche vari anni; a noi sembra corretto e coerente con gli elementi dello sviluppo neuro e psicomotorio e con la patogenesi dei disturbi relativi in caso di patologia, limitare questo periodo ai primi tre o quattro mesi di vita, anche se si può dimostrare che l'encefalo continua a modificare il suo assetto strutturale fino ai 20 anni ed oltre.

## **IPOTESI ETIOPATOGENETICHE DELLE PARALISI CEREBRALI INFANTILI**

(Dei disturbi della coordinazione neuro e psicomotoria)

Prima d'ogni altra considerazione riteniamo importante richiamare il fatto che in tutti i casi di paralisi cerebrale infantile a soffrire l'insulto lesivo è un Sistema Nervoso Centrale immaturo, che in seguito continuerà a svilupparsi in presenza della lesione.

Il neonato in queste condizioni presenterà una situazione complessa di segni patologici in un contesto di sviluppo imponente e rapido non solo funzionale ma anche strutturale.

In questa situazione ci è logico pensare, e la clinica ce lo conferma, che in relazione allo sviluppo neuro e psicomotorio il neonato affetto da tale lesione presenterà in seguito:

1. Un ritardo nello sviluppo di nuove capacità attese in relazione all'età cronologica del bambino.
2. La persistenza di funzioni ed atteggiamenti delle prime età della vita, inclusa la riflessologia neonatale primaria e fondamentale (detta non adeguatamente primitiva).
3. L'espressione esterna delle varie funzioni neuro e psicomotorie in schemi e modalità che non sono mai osservabili nel bambino normale.

Le complicanze che possono verificarsi prima, durante o poco dopo la nascita, possono determinare una lesione che altera lo sviluppo neuro e psicomotorio. Tale lesione capace di rallentare, deviare, bloccare lo sviluppo non è però a livello corticale, in quanto la corteccia non è ancora funzionale a tale età, non è attiva (sta ancora maturando), non "serve" ancora né in bene né in male al bambino molto piccolo. Le eventuali lesioni a livello corticale non potrebbero quindi determinare nessuna modificazione evidenziabile clinicamente nel neonato precocemente.

I reperti anatomo-patologici eventualmente evidenziati a livello corticale, potrebbero essere anche solo danni secondari o terziari (infatti, la lesione cerebrale neonatale o perinatale anche se si manifesta in strutture sottocorticali, provocherà man mano che il SNC matura, danni almeno funzionali alla corteccia, a causa della interruzione dei collegamenti che le zone direttamente lese hanno con le aree superiori).

La lesione clinicamente evidenziabile precocissimamente, entro il primo trimestre, dovrebbe a nostro avviso essere localizzata a livello diencefalico, o mesencefalico, o del tronco, o del cervelletto nella sua struttura più primitiva.

La lesione che si manifesta alle strutture sopraddette provocherebbe quindi, man mano che il S.N.C. matura, anche danni funzionali corticali per i collegamenti che queste zone lese hanno con le aree superiori.

Pur confermando che la lesione non è progressiva, dal momento che essa si verificata in un S.N.C. in sviluppo ci viene logico pensare alla presenza di lesioni secondarie e terziarie (almeno funzionali, ma sono state dimostrate anche lesioni organiche, Lucey e Windle - 1964), in zone funzionalmente collegate.

Queste lesioni non devono essere pensate esclusivamente come "perdita" di funzioni e di sostanza, ma devono essere interpretate e viste anche come "acquisto" conseguente di funzioni patologiche da "super uso" e da "super stimolo" anormali.

Quindi le aree corticali deputate alla organizzazione neuro e psicomotoria, oltre ad essere condizionate dalla lesione, ricevendo dalla periferia informazioni d'atteggiamenti patologici ritenuti normali e come tali registrati, saranno ulteriormente condizionate ad uno sviluppo che possiamo definire quantomeno distorto.

La corteccia, infatti, memorizza come normali gli atteggiamenti patologici del bambino; registra come economici e vantaggiosi quei movimenti che, legati a schemi primari e fondamentali, sono i soli che quel bambino piccolo può fare. Quando infine il bambino si muoverà volontariamente, userà quegli schemi che, pur non essendo né economici né vantaggiosi, sono gli unici che ha appreso e che la corteccia ha registrato (sono i così detti *danni funzionali secondari*).

Per i relativi collegamenti che in tal modo si instaurano patologicamente si possono determinare anche *danni funzionali terziari*. Infatti, la corteccia trasmette e controlla tramite i suoi collegamenti (corteccia - nuclei della base - sostanza nera - nucleo rosso - cervelletto ... - ... midollo spinale) segnali alterati a lungo e breve feed-back.

Se a tutto ciò uniamo anche le afferenze dei movimenti patologici, allora comprendiamo facilmente perché il bambino peggiora sempre più man mano che il tempo passa: piccolino sembrava normale e a sette - otto mesi risulta patologico...

Il processo è opposto a quello che avviene normalmente nel **bambino sano** che impara a rendere i suoi movimenti sempre più economici e vantaggiosi con il passar del tempo e con l'esperienza. Si verifica così quasi un ripetersi di feed-back positivi (impulso - sensazione del movimento effettuato) che la corteccia memorizza ed integra. Queste registrazioni di "andata e ritorno" condizioneranno sempre di più il movimento.

Nelle **paralisi cerebrali infantili** invece il movimento volontario diventerà sempre più patologico ed in modo sempre più evidente. Si instaura tutto un susseguirsi di eventi che in ultima analisi rendono conto del fatto che le manifestazioni cliniche non sono statiche nel tempo, anzi evolvono in senso peggiorativo.

N. B. *Per questo motivo non riteniamo mezzi terapeutici ad es.:*

1 – *il chiedere al bambino con paralisi cerebrale infantile di aprire o chiudere la mano: comporterà la registrazione da parte della corteccia del movimento patologico che il bambino farà nel tentativo di eseguire l'ordine,*

2- *l'abuso di tutori ad esempio per correggere l'equinismo: non faranno altro che aumentare la consistenza della spinta plantare,*

3- *il mettere seduti i bambini che non sono ancora in grado di reggere il tronco: provocherà l'instaurarsi di note e comuni alterazioni e deformazioni della colonna e del tronco. Ecc...*

**È necessario quindi tener in gran conto anche della possibilità di acquisizione progressiva di atteggiamenti e funzioni neuro e psicomotorie patologiche.**

Lo sviluppo neuro e psicomotorio del bambino ha una grande base ed una importante premessa nello sviluppo filogenetico ed ontogenetico, ma non siamo d'accordo con chi vorrebbe che lo sviluppo futuro del neonato fosse già come programmato, quasi a ridurre il SNC ad un enorme sistema analogo al computer.

Riteniamo che nell'uomo non siano solo le funzioni ereditariamente determinate e trasmesse (che nel bambino per lo più sono in via di maturazione) a guidare lo sviluppo e l'apprendimento, ma che gran parte dell'intera attività vitale dell'uomo (almeno il 50% quindi) sia appresa, prodotta, facilitata e condizionata dall'ambiente.

A ciò va aggiunto sicuramente un potenziale non facilmente quantificabile, ma non per questo meno sicuro, di individuale controllo del proprio sviluppo, che è caratteristico della mente umana e che in certo modo ci permette di essere almeno un poco gli organizzatori del nostro destino e del nostro modo di essere.

## **CLASSIFICAZIONE CLINICA DELLE PARALISI CEREBRALI INFANTILI**

Non è facile fare una classificazione delle paralisi cerebrali infantili perché sono molteplici i criteri che possono essere presi in considerazione. Tutte le classificazioni proposte inoltre si manifestano artificiali anche perché raramente è possibile osservare un paziente che manifesti una sintomatologia caratteristica in forma pura. In ultima analisi quasi tutte le varie forme di paralisi cerebrale infantile presentano in modo isolato o più frequentemente associato spasticità, atetosi, atassia.

**Spasticità** = resistenza all'allungamento dei muscoli, con cedimento improvviso (fenomeno del coltello a serramanico).

*tetraplegia* = i quattro arti compromessi, ma più i superiori.

*emiplegia* = un solo lato compromesso, ma l'arto superiore più dell'inferiore.

*diplegia* = i quattro arti compromessi, ma più quelli inferiori.

*doppia emiplegia* = come tetraparesi, ma con netta differenza di lato.

**Atetosi** = difficoltà all'armonia del movimento, con distonie e discinesie. Di solito tetraparesi, ma talvolta anche emiparesi e rarissimamente monoparesi.



**Atassia** = difficoltà nella misura del movimento, con ipotonia e lassità legamentosa. Di solito tetraparesi.

**Altre forme** = es. diplegia atonica: come diplegia, ma con riduzione del trofismo muscolare e quindi del tono.

#### FREQUENZA DELLE VARIE FORME DI PARALISI CEREBRALI INFANTILI

Dalla nostra esperienza, tenendo presenti le considerazioni appena fatte sulla classificazione, possiamo così stabilire approssimativamente una rappresentazione percentuale delle forme di paralisi cerebrale infantile.

DIPARESI	35%
EMIPARESI	35%
ATETOSI	14%
TETRAPARESI	4%
ATASSIA	4%
DIPARESI ATONICA	3%
ALTRE	...

Una statistica eseguita su 681 casi da Hagberg nel 1984 (Svezia) riporta dati molto vicini a quelli da noi indicati (confermati anche da ricerche più recenti).

EMIPLEGIA	244	36%
DIPLEGIA SPASTICA	226	33%
DISCINESIA	85	12%
TETRAPLEGIA	28	4%
ATASSIA SEMPLICE	50	7%
ATASSIA DIPLEGIA	48	7%

## CAPITOLO II

### PROPOSTA DIAGNOSTICA E TERAPEUTICA PER LE PARALISI CEREBRALI INFANTILI

Vogliamo precisare subito che il nostro tipo di approccio alle paralisi cerebrali infantili si rifà, con opportune varianti ed adatti accorgimenti e modifiche, al metodo proposto da Dr. Vojta.

Sono stati numerosi gli autori che hanno proposto un loro metodo terapeutico e diagnostico per le paralisi cerebrali infantili, ma pur riconoscendo a tutti dei meriti per il contributo alla strategia di intervento, va peraltro osservato come non tutte le metodiche proposte si siano rivelate valide.

I metodi più usati sono il Kabat, il Doman, il Bobath, il Vojta. L'esperienza clinica di molti medici ed il lavoro sistematico dei terapisti non hanno ancora evidenziato la superiorità di un metodo sugli altri.

Dopo vari anni di personale esperienza, durante i quali ho conosciuto e applicato principi e tecniche diversi, sono giunto alla conclusione che le proposte del dr. Vojta non contrastano quanto di valido è presente nelle altre metodiche e nello stesso tempo portano un notevole contributo scientifico, che si è rivelato di grande utilità alla comprensione ed alla soluzione dei problemi esistenti nel campo delle paralisi cerebrali infantili.

Si tratta di un modello teorico utilissimo nella pratica dell'esame clinico del neonato in vista della diagnosi precoce e del trattamento dei disturbi neuro e psicomotori dell'infanzia.

Si può notare inoltre una grande coerenza tra principi teorici, applicazione terapeutica, risultati.

### NOSTRA INTERPRETAZIONE DELLA PROPOSTA DI DR. VOJTA

Vorremmo ora presentare le linee generali del metodo diagnostico e terapeutico proposto da dr. Vojta, secondo la nostra interpretazione e revisione, metodo che definiremmo accettabilissimo come modello teorico e valido particolarmente nella pratica dell'esame clinico e del trattamento dei disturbi neuro e psicomotori.

Nel corso di tanti anni dedicati alla ricerca dr. Vojta ha potuto concludere che sono presenti nel bambino, dalla nascita, due schemi particolari di locomozione, l'uno di derivazione almeno apparentemente filogenetica, chiamato **Strisciamento**, l'altro appartenente più propriamente all'ontogenesi umana, che può essere considerato come la preparazione congenita al rotolamento da supino a prono in vista del cammino a quattro gambe, chiamato **Rotolamento**.

In epoca neonatale questi schemi sono già presenti anche se non possono essere usati e sfruttati interamente, ma possono essere evocati ed attivati mediante stimolazioni particolari in zone adatte del corpo del neonato.

Si tratta di schemi che dallo stimolo sono sempre attivati nella loro totalità e richiedono la compartecipazione di tutte le parti del corpo deputate alla "locomozione".

### Il principio locomotorio

L'analisi concreta dei fenomeni dello sviluppo e della locomozione nei riguardi di un gran numero di bambini di tutte le età, normali e con paralisi cerebrale infantile ha condotto dr. Vojta a riconoscere ed applicare il *principio locomotorio* come elemento fondamentale per l'esame e il trattamento dei disturbi neuro e psicomotori. Ha ipotizzato l'esistenza di una *zona organizzatrice centrale* situata ad livello tra mesencefalo e diencefalo.

Vojta nella sua ricerca e proposta ha messo sotto accusa il sistema tradizionale di determinare il livello di maturazione e di sviluppo del bambino mediante il semplice confronto con le così dette

*pietre miliari*. Il valore indicativo di tale sistema verrebbe ad essere molto fragile per tutta una serie di motivi:

1. Vi è una grande varietà di proposte metodologiche.
2. Vi sono grandi divergenze relative all'età di raggiungimento delle tappe di sviluppo.
3. Vi è grande diversità di interpretazione del valore diagnostico dei sintomi e dei segni.
4. La diagnosi in definitiva è fatta sempre troppo tardivamente.

Tutte queste difficoltà sarebbero superate con l'applicazione di un criterio unico che permetta una classificazione ed una valutazione realmente obiettiva degli stadi di sviluppo: *il principio locomotorio, l'ontogenesi della locomozione*.

Vi è, infatti, una coerenza sistematica tra l'"ontogenesi della locomozione" e la "neurologia dello sviluppo". E' indicata come **condizione indispensabile** allo sviluppo neuro e psicomotorio spontaneo la capacità di **"controllo automatico della postura"**.

## La reattività posturale

La reattività posturale (controllo automatico della postura), essendo condizione indispensabile, potrà servire come *criterio* per determinare il livello di sviluppo. E' analizzata in ogni bambino mediante sette prove che determineranno appunto risposte automatiche riconducibili ad un ben preciso stadio di sviluppo caratteristico per una ben precisa età.

L'adattamento dell'atteggiamento corporeo ai cambiamenti rapidi di posizione nello spazio mostra delle caratteristiche chiaramente riconoscibili, che differiscono secondo il livello di sviluppo neuro e psicomotorio raggiunto (vedi tabella prove posturali in appendice).

La valutazione quindi delle reazioni alle prove posturali permette di diagnosticare precocissimamente ogni minaccia di sviluppo patologico.

È bene insistere sul termine *diagnosi di minaccia di sviluppo patologico* che non corrisponde al termine *diagnosi di sindrome patologica specifica*. Infatti, la reazione patologica in una o più prove è solo indicativa della presenza di un probabile disturbo della coordinazione. Il numero delle reazioni anormali costituirebbe il criterio quantitativo del danno della reattività posturale del SNC.

## La terapia

Per quanto riguarda l'aspetto terapeutico Vojta inizia ricordando che i disturbi motori di origine centrale si caratterizzano tutti per la disarmonia di sviluppo neuro e psicomotorio e per la insufficienza posturale. Nel neonato è sempre evidenziabile la riflessologia tonica. Essa agisce praticamente entro uno schema stereotipato e primario di movimento. Successivamente tale riflessologia è integrata in schemi via via più evoluti. Se così non fosse e rimanesse fissata e obbligata, determinerebbe lo stato patologico. Infatti, nella riflessologia tonica non si realizza alcun schema con carattere *neuro e psicomotorio*. Vojta afferma che mediante l'applicazione di schemi che sfruttano il "principio locomotorio" abbiamo la possibilità di integrare quelli della riflessologia primaria nel movimento globale, prevenendo la fissazione della stereotipia patologica e attivando la reattività posturale, i meccanismi di raddrizzamento, e i movimenti fasici fisiologici.

La "locomozione", infatti, possiede queste caratteristiche: buon controllo posturale, buoni meccanismi di raddrizzamento e di equilibrio, movimenti fasici armonici.

L'applicazione terapeutica dei modelli derivati dal principio locomotorio si rivela particolarmente importante perché capace di attivare elementi di coordinazione che sono sempre presenti nella evoluzione maturativa spontanea, mentre nell'evoluzione patologica non si verificano mai.

Avremo modo di sviluppare tutti questi concetti che sono alla base di ogni buon trattamento neuro e psicomotorio, anche se ci permetteremo di integrarli e modificarli con nuove acquisizioni frutto di lunga e personale esperienza.

## PARTE SECONDA

### LA DIAGNOSI

#### CAPITOLO III

Passiamo ora a discutere la nostra proposta per una evidenziazione precoce dei disturbi della coordinazione neuro e psicomotoria alla nascita.

#### **L'esame neuro e psicomotorio del neonato**

Non è nelle nostre intenzioni fare una sintesi di tutti i metodi e di tutte le proposte fatte negli anni dai vari autori, anche se importanti e sicuramente validi. Si correrebbe il rischio di fare solo grande confusione.

Riteniamo di dover presentare solo il nostro metodo di valutazione del neonato, pur sapendo, ed è doveroso esprimerlo per non equivocare, che sicuramente è il risultato di tante ricerche di tanti e validi scienziati a cui tutti dobbiamo essere debitori.

Quanto andremo presentando, frutto di numerosi anni di elaborazione di dati di ricerca e di esperienza pratica personale, ha la nostra massima fiducia perché abbiamo avuto modo di verificarne l'efficacia, la facile riproducibilità per l'omogeneità di risultati in operatori diversi, la validità per la significatività statistica dei dati di ricerca.

Una buona osservazione del neonato, se si ha "esperienza" e se si possiedono idee chiare su ciò che si debba cercare, non richiede molto tempo. L'osservazione clinica del neonato richiede una certa pratica sicuramente, ma soprattutto richiede una precisa organizzazione mentale da parte dell'esaminatore giacché si devono osservare "moltissime" cose in "pochissimo" tempo, senza provocare irritazione o pianto nel bambino e senza spaventare i genitori. Dovrà essere quindi un esame breve, oggettivo e facilmente ripetibile.

Per quanto riguarda la evidenziazione precoce dei disturbi dello sviluppo neuro e psicomotorio (che possiamo definire anche come disturbi della coordinazione neuro e psicomotoria o in altra maniera come disturbi del controllo posturale), noi consigliamo un breve esame che tenga conto di vari fattori, in particolare:

- sviluppo posturale e locomotorio, spontaneo e provocato,
- riflessologia primaria e fondamentale,
- reattività a prove posturali imposte,
- tono muscolare,
- attenzione e comunicazione.

Tale esame sarà da ripetere, nei casi sospetti, a intervallo di tre settimane.

Se dopo il terzo controllo, con intervallo di tre settimane uno dall'altro, avremo ancora dei "sospetti", si deve consigliare il trattamento tassativamente. Naturalmente il "sospetto sorgerà solo se avremo una "buona" capacità di valutare il margine sia cronologico che qualitativo entro cui una funzione o abilità deve collocarsi.

Il bambino deve essere tranquillo; la stanza non troppo luminosa, ben riscaldata e riservata. Si deve parlare con dolcezza e con toni moderati. Nello spogliare il bambino è bene farsi aiutare dalla madre che userà i "trucchi" che conosce perché le necessarie manovre rimangano un piacevole gioco. Durante la visita non è necessario mettere in mostra ad ogni costo tutto "l'arsenale" diagnostico a nostra disposizione.

Non che si voglia spingere l'esaminatore ad essere superficiale o a credere troppo nella propria

esperienza: si consiglia solo di avere un “certo metodo” efficace.

Il giudizio per una presunta normalità o anormalità sorgerà dalla valutazione del livello sia cronologico che qualitativo-funzionale in cui l'abilità osservata si colloca all'interno dello sviluppo locomotorio ontogenetico.

Lo scopo è di evidenziare nelle primissime età della vita del bambino nato a rischio, i segni fondamentali che possono far sospettare un probabile sviluppo neuro e psicomotorio patologico e quindi istituire quanto prima la terapia adeguata.

Sarebbe opportuno che tutti i neonati fossero seguiti nel modo che noi consigliamo, ma ci è facile comprendere come una tale evenienza sarebbe destinata a rimanere utopica.

Riteniamo perciò già sufficiente ed indispensabile che sia applicata almeno su bambini che alla nascita rientrano in una delle seguenti categorie di condizioni a rischio:

- parti gemellari
- parti prematuri
- parti dismaturi
- crisi convulsive neonatali
- ittero neonatale grave
- crisi ipoglicemiche ed ipocalcemiche
- indice di Apgar inferiore a 3 a 1' e inferiore a 7 a 5'
- parti da madri diabetiche
- parti da madri con gestosi
- parti con liquido amniotico tinto
- parti con infezioni in atto

Infatti, il 95% dei bambini con paralisi cerebrale infantile hanno nella loro storia una o più di queste condizioni patologiche.

L'esame va eseguito sempre alle stesse età per ogni bambino e cioè a 6, 9, 12 settimane. Tali età sono state scelte in base a studi di parametri di sviluppo e risultano significative.

L'esame richiede solo alcuni minuti di osservazione della motilità spontanea del bambino posto in posizione sia supina che prona (reattività posturale spontanea). Successivamente si provocano nel bambino dei piccoli spostamenti e "sbilanciamenti" in base alle capacità spontaneamente dimostrate (reattività posturale provocata).

Solo in un terzo momento si valuta la riflessologia fondamentale (primaria) e la reattività posturale automatica mediante le specifiche prove posturali.

Nello stesso tempo, con la manipolazione del bambino, si avrà anche la percezione del tono muscolare e si cercherà pure una conferma delle abilità attentive e di comunicazione

La valutazione effettuata permetterà all'esaminatore di evidenziare su di un protocollo, preparato allo scopo, tutta una serie di dati che, confrontati con quanto la media dei bambini normalmente manifesta, determinerà il giudizio conclusivo.

Infatti, i parametri presi in considerazione in tale protocollo sono strettamente legati tra loro e con il livello di sviluppo neuro e psicomotorio del bambino.

Una differenza di quindici giorni dalla media deve essere ritenuta accettabile e fisiologica.

Le competenze posturali adeguate, sono condizione indispensabile per lo sviluppo delle competenze funzionali, della normalizzazione del tono muscolare, della integrazione della riflessologia primaria; in altre parole sono il presupposto perché si strutturino fisiologicamente le funzioni inerenti alle capacità di coordinazione neuro e psicomotoria normali.

Faranno sospettare, *se presenti contemporaneamente*, una possibile minaccia “grave“ di sviluppo patologico motorio:

- la mancanza di capacità di controllo posturale,
- la presenza marcata e fissa della riflessologia primaria,
- il tono muscolare o esageratamente rigido o flaccido,
- il ritardo o la mancanza di sviluppo funzionale in relazione alle attese cronologiche.

Quando invece almeno uno dei precedenti parametri apparirà nella norma o vicino alla norma, si riterrà il bambino in una situazione di “incertezza prognostica” in relazione allo sviluppo neuro e psicomotorio.

La situazione di incertezza prognostica presente anche al terzo controllo per lo stesso bambino dovrà essere giudicata come possibile minaccia “medio-grave“ di sviluppo patologico motorio.

Sarà giudicata medio-grave, in relazione al possibile sviluppo neuro e psicomotorio patologico, anche la situazione di quel bambino che all'età di tre mesi venga a trovarsi già in ritardo di almeno un mese sulle capacità posturali o funzionali attese per quell'età.

È opportuno trascrivere alla fine il giudizio globale sulle competenze posturali spontanee (supino e prono), provocate (sbilanciamenti supino e prono), automatiche (prove posturali), sul tono muscolare e sulla riflessologia primaria.

Facciamo presente, e lo ribadiamo con fermezza, che per i prematuri (non rientrano in queste considerazioni i gravissimi prematuri, con segni e sintomi estremi sia cronologicamente che clinicamente) sarà sufficiente un periodo di tempo corrispondente a quello di prematurità perché possano raggiungere le capacità posturali e funzionali dei coetanei e così essere adeguatamente valutati senza più tener in considerazione il fatto della prematurità (parliamo solo di capacità posturali e funzionali e non di altri parametri fisici come peso, lunghezza, ecc...).

Tutti i bambini devono essere visitati tre volte alle date consigliate, ma *vanno senza indugio affidati alla terapeuta*, che li tratterà secondo la metodica da noi proposta solo:

- i bambini molto gravi alla prima visita;
- i bambini che alla seconda osservazione sembrano essersi aggravati;
- i bambini che alla terza osservazione non appaiono "nella norma".

Inoltre tutti i bambini presi in considerazione, al fine di una valutazione più completa ed un follow-up corretto, devono essere invitati a visite di controllo anche al 6° e 12° mese.

Successivamente tutti i bambini sono affidati alle strutture di base che garantiranno almeno una visita di controllo annuale fino all'età della scuola dell'obbligo.

Per questi ultimi il protocollo sarà ridotto all'osservazione di grossolane capacità psico-intellettivo-motorie e di interesse ortopedico.

Abbiamo preparato una tabella che abbiamo chiamato: **PROTOCOLLO DIAGNOSTICO PER L'ESAME NEURO-PSICOMOTORIO DEL NEONATO.**

*Vedi in appendice lo schema di questo protocollo diagnostico, in forma di tabella*

**Il giudizio conclusivo** (barrare "n", se tutti i dati risultano nella norma per l'età cronologica del bambino, barrare "p", se tutti i dati risultano patologici, barrare "i", in tutti gli altri casi) è da mettere strettamente in relazione all'età cronologica del bambino. Noi consigliamo di valutare il piccolo seguendo lo schema in tutte le sue parti ed in tutte le sue voci **senza essere a conoscenza dell'età del bambino stesso**. Infatti, in base all'esame delle competenze sia posturali, di

raddrizzamento e funzionali ecc... dovremmo essere in grado di formulare un giudizio di normalità per una determinata età cronologica (sempre tenendo conto dei soliti quindici giorni di margine fisiologico d'errore), o di anormalità nei casi gravi.

Nb. I termini usati (patologico, normale ed incerto) devono essere intesi solo come ipotesi di una possibilità maggiore di sviluppo in un senso o nell'altro.

Il termine di incerto può sembrare applicato con troppa severità, ma riteniamo corretto il nostro atteggiamento in quanto si tratta di bambini a rischio per cui occorre essere molto cauti per poter garantire col nostro giudizio la normalità dello sviluppo neuro e psicomotorio.

Il programma terapeutico eventualmente istituito, essendo un programma senza "complicanze" e comunque e sempre di grande utilità per facilitare uno sviluppo armonico e l'acquisizione delle competenze posturali e funzionali adeguate per l'età, qualora il giudizio si fosse rivelato eccessivamente severo (falso positivo), risulterebbe alla fine solo utile, anche se non necessario, al neonato, e potrà essere sospeso tranquillamente nel momento in cui il nostro giudizio confermerà la normalità.

### *OSSERVAZIONE POSIZIONE SUPINA*

Segnalare N=normale - P=patologico - I=incerto

- si rilascia sul tavolo d'esame  
(si dopo 6 sett.)
- mantiene equilibrio dopo 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 flessione 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 intra-ruotati  
(patol. dopo 6 sett.)
- arti inf. extra-ruotati a "rana" fissi  
(patol. dopo 6 sett.)
- arti inf. flessi rigidamente e fissi,  
(patol. sempre)

#### *OSSERVAZIONE POSIZIONE PRONA*

Segnalare N=normale - P=patologico - I=incerto

- mantiene liberamente la posizione  
(si dopo 6 sett.)
- mantiene equilibrio dopo lievi sbilanciamenti  
(si dopo 6 sett.)
- testa reclinata fissa  
(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 reiettati  
(patol. sempre)
- tronco asimmetrico fisso  
(patol. sempre)
  
- bacino sollevato fisso  
(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)

#### *REFLESSOLOGIA PRIMARIA*

Segnalare N=normale - P=patologico - I=incerto

- Babkijn  
(patol. dopo 6 sett.)
- estensione crociata,  
(patol. dopo 6 sett. se in estens. adduzione)
- sovrapubico  
(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**

segnalare N=normale - P=patologico - I=incerto (*Vedere Tabella a parte*)

- Trazione
- Sospensione ascellare
- Landau
- Vojta
- Collis orizzontale,
- Collis verticale
- Peiper - Isbert

**ATTENZIONE - COMUNICAZIONE**

Segnalare N=normale - P=patologico - I=incerto

- 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**

Segnalare N=normale - P=patologico - I=incerto (*Vedi più avanti*)

- tono muscolare
- attacchi distonici
- startle

**GIUDIZIO CONCLUSIVO SULLE COMPETENZE POSTURALI (CP)**

**REFLESSOLOGIA (R) -TONO (T)**

(N= normale; I= incerto; P= patologico.)

6 sett. CP spontanee    n i p    R n i p    T n i p  
                   provocate    n i p  
                   automatiche n i p

9 sett. CP spontanee    n i p    R n i p    T n i p  
                   provocate    n i p  
                   automatiche n i p

12 sett. CP spontanee    n i p    R n i p    T n i p  
                   provocate    n i p  
                   automatiche n i p

## **OSSERVAZIONI SULLO SVILUPPO NEURO E PSICOMOTORIO SPONTANEO DEL NEONATO**

### **Osservazione Clinica**

Teniamo presenti i concetti più sopra espressi in merito al tipo di approccio con il bambino, i suoi genitori (doverosa la presenza di ambedue i genitori), la metodologia di indagine, la organizzazione ambientale ecc...

Non si dirà mai a sufficienza quanto importanti siano competenza, esperienza e responsabilità professionale; ma tutte queste doti non stanno male in compagnia di semplicità e affabilità nemmeno nella persona del clinico più illustre.

Una ricerca paziente su un grande numero di bambini, ha portato Ingram T.T.E. a concludere che nello sviluppo del bambino si possono distinguere quattro periodi ben definiti in cui l'atteggiamento chinesiológico globale mostra una evidente tendenza flessoria ed estensoria alternata (Vedi tabella dello sviluppo spontaneo e quella delle prove posturali).

Noi terremo sempre presente e faremo continuo riferimento a questo concetto.

Sarà quindi doverosa la conoscenza precisa delle competenze posturali e funzionali del bambino normale almeno fino all'età di 12 mesi di vita. Naturalmente le nostre osservazioni dovranno essere comprensive anche di età che oltrepassano quelle indicate per la diagnosi precoce, perché non sempre (per correttezza dovrei dire "quasi mai" purtroppo) il bambino che giunge al nostro controllo ha una età sotto i tre mesi di vita.

### **Da 0 a 6 settimane**

#### **Prono**

Il bambino mostra un atteggiamento di completo abbandono sul piano d'appoggio; apparentemente non c'è nessuna reazione d'appoggio. È presente il riflesso di Smith-Axoy (in posizione prona, estensione al collo e rotazione della testa per liberare il naso). Le braccia sono addotte, flesse, molto vicine al corpo, non c'è appoggio sugli avambracci. Gli arti inf. possono essere addotti e flessi sotto la pancia, con elevazione del bacino, e il capo reclinato con rotazione estrema da un lato. Il baricentro sembra essere sulla parte alta del corpo, dall'inizio dello sterno al giugulo. Si tratta della cosiddetta **posizione prona primaria**. Questo atteggiamento rimarrà poi invariato in caso di situazione patologica grave.

Talvolta un bambino molto vivace in questo periodo può anche ruotare da prono a supino ma solo usando la riflessologia primaria (riflessi tonici), "en bloc", non si tratta quindi del rotolamento vero che possiamo osservare solo intorno ai sei mesi.

#### **Supino**

La motilità è olocinetica, cioè il bambino si muove con tutto il corpo, non c'è differenziazione di attività tra i vari settori del corpo. Possono essere presenti reazioni di paura, tremori, irrigidimenti degli arti inf., inarcamento del tronco, movimenti quasi distonici degli arti sup. quando il bambino reagisce a qualcosa che lo stimola. Tutto ciò scompare in genere entro le prime sei settimane, al massimo entro i primi due mesi, due mesi e mezzo di vita.

Nelle prime sei settimane non c'è un vero e proprio pedalaggio ma uno sgambettio olocinetico, al massimo si tratta di tentativi di flessione-estensione degli arti inferiori. Il bambino tiene una postura decisamente incerta e asimmetrica.

***Osservazioni:** a questa età il bambino riconosce i gusti elementari: succhia i cibi piacevoli, rifiuta quelli acidi o amari. È facile a questa età evidenziare tutta la riflessologia e i fenomeni primari e fondamentali della vita neonatale come il grasping e il rooting, etc.*

## **Oltre le sei settimane**

### ***Appoggio sugli arti superiori da prono***

Verso il secondo mese, in posizione prona, il bambino compie un "cammino" con le braccia, dall'adduzione vicino al corpo, verso l'elevazione e l'estensione (verso l'alto, sopra la testa). Ciò dimostra che il bambino ha già raggiunto un certo controllo posturale e riesce a sollevare una parte del proprio corpo dal piano d'appoggio: infatti il collo, che prima giaceva come il capo sul piano, comincia a staccarsi, a sollevarsi insieme ai cingoli. Avviene un certo "raddrizzamento". Si può notare quindi una progressione dell'appoggio, dall'avambraccio verso il gomito, mentre il braccio si estende cranialmente fino a diventare perpendicolare al piano. L'appoggio è simmetrico. Siamo al terzo mese di vita.

Dal terzo al quarto mese l'appoggio diventa asimmetrico, perché il bambino ha già raggiunto un buon raddrizzamento ai cingoli scapolo-omerale e ha la possibilità di ruotare la testa, che sa tenere sollevata dal piano. Quando ruota la testa a destra sposta il carico più a sinistra e viceversa. Inoltre l'appoggio è portato nei gomiti, in modo tale che il bambino sta già preparandosi ad avere le mani libere per giocare; è libero di portare ad es. le mani alla bocca, di prendere un giocattolino ... le mani diventano disponibili per giocare o manipolare.

Bambini con disturbi della coordinazione motoria possono riuscire ad appoggiarsi sugli avambracci con un appoggio simmetrico, ma le mani sono inutilizzabili. Questo è un atteggiamento non completamente funzionale perché non serve alla manipolazione.

L'appoggio funzionale dei quattro mesi in posizione prona dunque è sui gomiti e le mani cominciano a liberarsi.

Verso i quattro mesi e mezzo, il bambino riesce ad avere l'appoggio su di un gomito e a tenere un braccio con la mano alzati dal piano d'appoggio: la base d'appoggio diviene così triangolare e molto ristretta.

**Riassumendo:** durante le prime sei settimane di vita c'è agli arti sup. una situazione di flessione e adduzione.

Da questa posizione col passar del tempo e con la maturazione gli arti sup. compiono un "cammino" in senso craniale.

Dal secondo al terzo mese verso una estensione-elevazione delle braccia in appoggio simmetrico, Dal terzo al quarto mese verso un appoggio asimmetrico sui gomiti. Verso i quattro mesi e mezzo il bambino riesce a liberare una mano per prendere.

*Queste osservazioni diagnostiche in situazioni posturali elementari del bambino potranno servire anche per la riabilitazione se trasformate come osservazioni in funzione di manovre terapeutiche per il bambino in difficoltà.*

*Per voler esemplificare su qualche errore che si fa normalmente: se il cammino di maturazione del controllo funzionale degli arti sup. del bambino normale va dall'adduzione all'avanzamento verso la parte craniale del corpo con estensione delle braccia, fino all'appoggio tendenziale sul gomito in maniera prima simmetrica e poi differenziata, sarà poco terapeutico mettere un bambino in piedi o seduto o a quattro gambe con intenti terapeutici, se lo stesso bambino non ha ancora raggiunto questo appoggio, questa libertà degli arti superiori, perché la carenza di tale funzione posturale elementare comprometterà completamente le posture più evolute.*

*Ricordiamo sempre che la maturazione nel bambino in posizione prona ha una direzione cranio-caudale e dal centro verso la periferia.*

*Inoltre nel bambino vi è quasi sempre una asimmetria di sviluppo fra i due emilati del corpo, ma la differenza cronologica delle funzioni nei due emilati non deve superare le due settimane.*

*Ricordiamo ancora che durante le prime sei settimane di vita, dove tutto è sottomesso alla riflessologia primaria, i bambini sembrano tutti uguali: neonati normali e neonati patologici si assomigliano tutti (escludiamo da questa osservazione i gravissimi, per i quali del resto non occorre avere grandi capacità per una la diagnosi funzionale).*

### **Appoggio sugli arti inferiori da prono.**

Abbiamo visto che inizialmente l'appoggio del tronco era a livello dello sterno nella sua parte più craniale. Il bambino poi inizia ad estendere le gambe che teneva flesse, fin sotto la pancia.

Verso la metà del secondo mese gli arti inf. sono ormai liberamente estesi e cominciano a fare qualche piccolo movimento di flesso-estensione e di rotazione esterna-abduzione-flessione.

L'appoggio in questo momento è intorno all'ombelico.

Arriverà verso il terzo mese, terzo mese e mezzo, ad essere sul pube. Successivamente in relazione con l'appoggio su un solo gomito con l'altra mano libera anche l'atteggiamento degli arti inf. diventerà differenziato: nucale esteso, facciale flesso.

Da questo stadio il bambino farà un grande salto: passerà all'appoggio sulle mani a braccia estese al sesto mese e all'appoggio sulle mani e sulle ginocchia intorno all'ottavo mese (ginocchioni).

Il bambino può rimanere a lungo in questa posizione quadrupedica posturale non locomotoria, facendo tentativi (avanti-indietro, su e giù) di equilibrio, abilità e differenziazione fino alla fine dell'ottavo mese e oltre.

### **Maturazione del controllo dell'equilibrio**

Nell'osservazione del bambino supino e prono ai vari mesi di età abbiamo potuto notare come si possa parlare anche di *ontogenesi della funzione di controllo dell'equilibrio*. Infatti la vivacità mentale spinge il bambino ad orientarsi verso l'oggetto desiderato e con ciò stesso a cercare nuove organizzazioni posturali e di equilibrio.

La motilità infatti è sì organizzata da fattori ontogeneticamente trasmessi, ma è anche inscindibilmente legata alla motivazione e alle stimolazioni esterne.

Fino alla sesta settimana non vi è una vera e propria funzione di equilibrio se non nel senso di saper stare tranquillo in posizione supina e prona.

Col passar del tempo, dopo la sesta settimana, si sviluppa la capacità di controllo dell'equilibrio e verso il terzo mese si osserva che il bambino possiede *in posizione prona* una base di appoggio a forma di triangolo equilatero (gomiti-avambracci e sinfisi pubica) mentre la testa è fuori da tale base. Questa organizzazione chinesologica è possibile perché le gambe sono state allungate e il "baricentro" si è spostato caudalmente.

*Anche nella patologia si potrà osservare il capo ben eretto, ma sempre all'interno della base d'appoggio (reclinazione del capo), con le braccia rigidamente estese (Riflessi tonici simmetrici).*

A quattro mesi e mezzo (appoggio su di un gomito con mano libera per prendere) il bambino viene

a costruire un nuovo triangolo come base d'appoggio (un gomito, arto inferiore dello stesso lato, ginocchio opposto) notevolmente più ristretto del precedente.

In questo momento il bambino ha acquisito la capacità di mantenere l'equilibrio pur avendo metà del proprio corpo fuori dalla base d'appoggio. Tutto ciò richiede un notevole impegno ed una grande capacità di organizzazione da parte del SNC.

A sei mesi il bambino sposta sempre più caudalmente il baricentro e si solleva estendendo armonicamente le braccia appoggiandosi sulle mani ("il bambino sale al secondo piano").

### **Posizione supina (prensiione e manipolazione)**

In posizione supina dalla seconda metà del primo trimestre (sei settimane) si possono notare i primi elementi della prensione.

Nel secondo trimestre dalla posizione di fianco il bambino può raggiungere l'oggetto in maniera differenziata. Quando tale posizione diventerà stabile, verso la fine del 2° trimestre, allora la prensione potrà avvenire su tutti i piani e la coordinazione occhio-mano-bocca-piedi si realizzerà con facilità sia supino che di fianco dopo il settimo mese; la prensione si realizza inizialmente sia con le mani che con i piedi.

Dopo le dodici settimane si manifesta la coordinazione mano-mano e a volte anche occhio-mano-bocca. Alla fine del primo trimestre il bambino ha superato lo stadio olocinetico-distonico: infatti è capace di portare le mani sulla linea mediana e anche alla bocca.

A quattro mesi il bambino prende l'oggetto solo se posto nel campo visivo di uno dei due occhi, forse perché non è ancora avvenuto il collegamento tra i due emisferi. Infatti se l'oggetto è sulla linea mediana il bambino non sa con quale mano prendere e manifesta la voglia di farlo con tutto il corpo.

Alla fine del quarto mese porta con facilità e frequenza le mani alla bocca e successivamente, dopo la fine del quinto mese, il bambino riesce a prendere gli oggetti e a portarli alla bocca.

Si può osservare che al quarto mese, quarto mese e mezzo, nel bambino è ancora presente una prensione in deviazione ulnare (si tratta però di una tendenza perché ad es. quando il bambino stringe bene si evidenzia la deviazione radiale). Entro la fine del sesto mese la prensione inizia a divenire radiale almeno come tentativo.

Si può dire quindi che dal quarto alla fine del sesto mese il bambino comincia ad avere un buon uso delle mani.

A nove mesi il bambino prende talvolta ancora ulnarmente ma si è come reso conto che la presa radiale è più vantaggiosa.

Se il bambino raggiunge la prensione radiale è capace di riconoscere gli oggetti presi, è capace di spostare gli oggetti da una mano all'altra, di vocalizzare, di masticare...

### **PROMEMORIA**

*Nel quarto mese: coordinazione occhio-mano-bocca.*

*La coordinazione mano-mano-bocca è propria dell'inizio del 4 mese.*

*Settimo mese coordinazione occhio-mano-bocca-piede.*

*All'inizio del 3° trimestre si presenta la coordinazione mano-piede-bocca, che è un segnale molto importante di competenza posturale e di capacità di controllo dell'equilibrio.*

*La coordinazione mano-mano-bocca è molto importante dal punto di vista della diagnosi precoce: nessun bambino patologico a 4 mesi possiede questa abilità!*

## **Fase distonica fisiologica**

All'interno dell'osservazione della prensione e della manipolazione dobbiamo segnalare una fase fisiologica dello sviluppo di queste funzioni detta "distonica".

A otto settimane il bambino è abbastanza evoluto e può manifestare motoricamente ciò che desidera tentando di avvicinare o di allontanare le mani dall'oggetto.

Il movimento che il bambino tenta di fare però si irradia a tutto il corpo e si unisce ad un certo grado di tremore. Questa che stiamo descrivendo è una fase obbligata della maturazione, quasi un ponte che unisce le fasi primarie a quelle evolute funzionali.

Alla fine del primo trimestre la fase distonica fisiologica deve essere superata. Nello stesso tempo le mani raggiungono la linea mediana.

A quattro mesi e mezzo la mano oltrepassa la linea mediana con differenziazione di funzione (di fianco, un braccio serve d'appoggio, l'altro è libero per prendere).

## **Il Rotolare da supino a prono**

Nelle prime sei settimane di vita il bambino può solo avere il rotolamento olocinetico, sfruttando la riflessologia tonica.

In seguito fin verso la fine del secondo mese può ruotare il capo ma di solito con movimenti associati del tronco e degli arti.

Nel terzo mese il bambino riesce a muovere il capo senza compromettere il resto del corpo.

A quattro mesi e mezzo il bambino comincia a girare da supino sul fianco compiendo mezzo rotolo.

*Tutte le tappe precedenti preparano questa tappa miliare del quarto mese e mezzo. Il bambino a forza di ruotare il capo indipendentemente dal resto del corpo e degli arti ha potuto apprendere un certo tipo di appoggio e di raddrizzamento che gli permettono di spostare addirittura il corpo di lato senza aver paura di cadere perché ha le braccia libere e indipendenti (quattro mesi, quattro mesi e mezzo).*

Questa del mezzo rotolo è una tappa importantissima. Insistiamo nel dirlo perché a nostro avviso coincide con il limite di tempo massimo di inizio del trattamento di educazione-riabilitazione per poter sfruttare le possibilità di massimo ricupero del bambino minacciato o già patologico.

**Se un bambino con disturbi della coordinazione motoria inizia il trattamento dopo il quarto mese e mezzo, quando avrebbe già dovuto possedere questa capacità di spostamento indipendente della testa dal corpo e del corpo dalla testa, di usare gli arti con funzione d'appoggio e di raddrizzamento, a nostro avviso incontrerà grandissime difficoltà ad ottenere un buon ricupero.**

Quando il bambino riesce a mettersi sul fianco possiede già delle competenze enormi. Comincia già a vedere i giocattoli sul piano d'appoggio, è già interessato alle cose, si gira perché ha già visto il giocattolino e va a cercarselo.

Da questo momento nel bambino comincia a svilupparsi enormemente l'intelligenza, il che significa che si sta organizzando, codificando, "computerizzando" in modo corretto o, se il bambino ha una sofferenza cerebrale, in modo sbagliato e distorto, il SNC per quando riguarda le funzioni neuro e psicomotorie globalmente intese.

Più avanti c'è un'altra tappa importante: al sesto mese il bambino sa ruotare da supino a prono.

Da questo momento in poi il bambino imparerà a strisciare, ad andare carponi, ecc...

L'osservazione dei bambini normali ci ha permesso di determinare un certo iter di sviluppo neuro e psicomotorio che possiamo dire ontogenetico, ed all'interno di questo "cammino" il rotolare ha la

massima importanza per il futuro del bambino dal punto di vista sia locomotorio che psico-affettivo-intellettivo globalmente intesi.

Per questo motivo nell'impostazione del nostro programma terapeutico-riabilitativo puntiamo molto sul rotolamento. Pensiamo indispensabile che il rotolamento diventi automatico, dal momento che la capacità di ruotare è la strada obbligata per la "conquista personale del mondo" mediante lo spostamento del corpo, mediante la locomozione.

### **Valutazione vista, udito, intelligenza**

È importante poter e saper valutare se il bambino molto piccolo vede e sente. Battendo le mani (riflesso acustico facciale), dal ventesimo giorno il bambino chiude gli occhi. Se si avvicina velocemente la mano al viso (riflesso ottico facciale), dopo il secondo mese il bambino chiude gli occhi, (è bene fare attenzione allo spostamento d'aria che si può provocare; la chiusura degli occhi deve essere provocata solo dalla vista della mano che si avvicina). Questa valutazione potrà sembrare grossolana, ma assicuriamo essere sufficiente allo scopo ed indispensabile.

Anche per la valutazione dell'intelligenza noi consigliamo di osservare reazioni elementari: l'adattamento adeguato all'ambiente e il relazionarsi affettivamente con le persone che stanno attorno (persone amiche: si tranquillizza alle coccole o alla voce; persone non conosciute o non amiche: sta sul "chi va là" o piange senza consolarsi) dà una indicazione sufficiente a questa età dei primi mesi di vita. Più avanti l'intelligenza avrà modo di farsi valere. Le valutazioni più approfondite vanno riservate a chi ci appare carente dal punto di vista intellettuale per evidenziarne il grado o la gravità.

### **Vocalizzazione**

Alla fine del secondo trimestre la vocalizzazione è già modulata. Vi è l'impostazione dei fonemi e comincia l'estrinsecazione almeno in apparenza "volontaria" degli stati d'animo sia negativi che positivi. Verso la fine del primo anno avviene la formazione delle prime "parollette" che si riferiscono all'ambiente naturale del bambino.

### **Funzione ottica**

Un bambino di quattro settimane messo in una stanza al buio, in posizione supina riesce a seguire per brevi tratti con gli occhi in modo coordinato una sorgente luminosa.

Ciò significa che il bambino reagisce allo stimolo visivo cercando di modificare il suo campo visivo, cambiando l'atteggiamento del suo corpo in modo automatico, per raggiungere la percezione dello stimolo. Tutta l'azione è in funzione dell'orientamento, ma si realizza perché il bambino ha delle competenze posturali adeguate (e anche la vista ...).

A sei settimane l'orientamento non è solo verso stimoli luminosi, ma anche verso il viso della madre, i rumori ecc... Il bambino ha già la capacità di fissazione. Alla fine del terzo mese il bambino può fissare l'oggetto e seguirlo spostando gli occhi di 30° senza muovere il capo e senza movimenti associati.

*Nei bambini affetti da paralisi cer.inf. è spesso presente un difetto della motilità oculare:*

- spastici: strabismo convergente alternante
- atetosici: paralisi della funzione dello sguardo verso l'alto
- atassici: nistagmo

*Questi segni a volte possono essere tra loro combinati come possono essere combinate tra loro le sindromi.*





# CAPITOLO V

## CENNI SULLA REFLESSOLOGIA PRIMARIA E FONDAMENTALE

(indicazioni utili soprattutto ai fini pratici)

Si tratta di tutta una serie riflessi primari, primordiali, arcaici, che nel bambino sono regolarmente presenti solo nelle primissime età della vita ma che devono scomparire, almeno come riflessi, dopo un certo periodo.

Il loro significato non è sempre ben conosciuto. Probabilmente **sono primari e automatici meccanismi di difesa o di ricerca vitale e noi con questo termine desideriamo siano menzionati.**

Per ognuno di essi è indispensabile conoscere quando compare, in quale periodo è massimamente presente, il tempo di attenuazione e di scomparsa.

Si può così fare una correlazione tra età cronologica ed età di sviluppo e di maturazione del bambino.

Prima di tutto facciamo una distinzione generale tra riflessi e reazioni:

**RIFLESSO** = attività motoria stereotipata in risposta ad uno stesso stimolo.

Per tutta la vita, per i riflessi che persistono, a quel determinato stimolo si avrà quella determinata risposta motoria. I riflessi possono essere più o meno semplici o complessi a seconda che siano interessati uno o più metameri, una o più vie recettoriali (es. semplice = il riflesso patellare; molto complesso = il riflesso tonico asimmetrico).

**REAZIONE** = attività motoria facilitata da un determinato stimolo, ma non da esso determinata. Ad uno stimolo uguale il bambino dà risposte diverse man mano che matura e migliorano le sue capacità neuro e psicomotorie e di coordinazione motoria.

Ora passiamo ad analizzare i principali riflessi primari e fondamentali del neonato.

### 1. Riflessi Tonici simmetrici e asimmetrici del collo

Si possono osservare e notare anche senza provarli, nel bambino molto piccolo. Per provarli si tiene fermo il petto con una mano per tranquillizzare il bambino sul piano d'appoggio; si flette dolcemente ma abbastanza velocemente (RTSimm), o si ruota (RTAsimm), il capo del bambino e si osserva la risposta. È importante tenere fermo il torace del bambino, altrimenti sono messi in evidenza i riflessi di raddrizzamento (tronco su capo...).

**Risposta:** RTS = estensione arti inf.

RTA = atteggiamento dello schermidore.

Tali riflessi possono essere presenti fino alla sesta settimana, poi si attenuano fino a scomparire alla fine del 2° mese.

### 2. Riflesso tonico labirintico

Risente della posizione del capo nello spazio:

se il bambino è supino si ha aumento del tono estensorio, mentre se il bambino è prono si ha aumento del tono flessorio.

Se dopo il secondo mese un bambino che è messo in posizione prona sta ancora tutto flesso e alza il bacino come un neonato, o se in posizione supina sta molto esteso fino all'opistotono, abbiamo conferma che i RTL sono troppo vivaci, ed è segno di seria minaccia di futuro sviluppo patologico.

### 3. Riflesso di piazzamento

Si appoggia contro il bordo del tavolo il dorso della mano o del piede. (La stessa manovra praticamente è usata per il riflesso di difesa o paracadute, intorno al sesto mese facendo avvicinare con una certa rapidità il tronco del bambino prono al tavolo come se cadesse dall'alto, abbiamo una risposta di difesa con l'estensione delle braccia e le mani aperte). Il riflesso di piazzamento è precocissimo, come la marcia automatica o la prensione mano e piede.

**Risposta:** il bambino porterà la mano o il piede sul piano del tavolo. La sua assenza nei primi due mesi è un segno di minaccia per un futuro sviluppo patologico in senso neuro e psicomotorio.

### 4. Riflesso di prensione mano e piede

Sono presenti in modo intenso nelle prime sei settimane di vita, poi vanno lentamente sfumando fino ad esaurirsi completamente il primo intorno al sesto mese con l'instaurarsi del riflesso paracadute, quando si manifesta la presa volontaria; il secondo intorno all'undicesimo mese quando il bambino inizia a mettersi in piedi. Dovranno essere praticamente simmetrici.

Se un bambino al quinto mese, messo in piedi, carica con forte e costante riflesso di prensione ai piedi, è sicuramente anormale.

Il riflesso di prensione della mano può avere massima espressività fino al terzo mese. La presa della mano si perfeziona con la maturazione del cingolo e della funzionalità dei segmenti e articolazioni dell'arto superiore. Ma non dobbiamo dimenticare la grande importanza dell'atteggiamento del capo e del collo per un buon uso delle mani.

### 5. Riflesso di Galant

Si evidenzia esercitando una dolce pressione scivolando lungo la linea paravertebrale. Il punto di riferimento è la metà del margine mediale della scapola. È un errore stimolare zone più laterali perché si scatena una reazione sensitiva.

**Risposta:** incurvamento laterale del tronco. Solo una risposta asimmetrica è segno di patologia. È interessante nei primi due mesi. Questo riflesso persiste vivacissimo per vari mesi in bambini patologici specie se distonici.

### 6. Marcia automatica

Sostenere il bambino in posizione verticale, controllando con il pollice e l'indice anche il capo. Bilanciare il bambino spostandolo sulle gambe da una parte e dall'altra facendo toccare il pavimento con i piedi.

**Risposta:** marcia. Vale nei primi due mesi. La sua assenza nei primi due mesi è segnale di minaccia di futuro sviluppo patologico neuro e psicomotorio.

### 7. Riflesso di Moro

Il bambino è supino. Si alza dolcemente il capo e lo si lascia cadere sul lettino.

La **risposta** presenta due fasi:

- allargamento arti sup. e inf.
- abbracciamento

È sufficiente che si evidenzi la prima reazione (ha quasi un significato di "sussulto" o di "sorpresa", "startle").

L'assenza di questo riflesso in un bambino molto piccolo è segno di seria minaccia di futuro sviluppo patologico. Nelle prime sei settimane di vita è presente massicciamente, poi va scemando gradualmente. Se permane oltre i due mesi (a meno che non sia qualcosa di molto violento a

provocarlo) ha un significato sospetto in senso patologico in quanto rende conto che il bambino non ha ancora un buon controllo della sua postura.

## **8. Riflesso di suzione**

Mettendo l'indice in bocca al bambino si noterà una serie di succhi: dieci o dodici se il bambino ha fame, uno o due se è sazio. L'assenza di questo riflesso nel neonato a termine è indice di patologia. Nel prematuro si dovrà attendere una o due settimane prima di dare a questo riflesso un valore indicativo.

Ricordare anche il valore psico-affettivo di tale riflesso per il futuro del bambino.

NB. *I tre riflessi che devono assolutamente essere presenti alla nascita sono: Moro, Grasping, Suzione.*

## **9. Riflesso di estensione crociata**

Si piega dolcemente un arto inf. orientandolo lievemente verso l'ombelico.

**Risposta:** L'arto inferiore opposto prima si estende, poi si flette; se oltre le sei settimane permane ancora così è sospetto in senso patologico. Nelle prime sei settimane può mantenersi anche esteso e incrociato.

## **10. Riflesso calamita**

Ad uno stimolo dolce sotto il piede, il bambino risponde allungando la gamba. È detto anche R. calcaneare. Si evidenzia facilmente nelle prime sei settimane.

## **11. Riflesso sovrappubico**

Si esercita una pressione sull'osso pubico: se il bambino è nella norma flette gli arti inf. , se è minacciato di patologia, li estende e li incrocia.

Nelle prime sei settimane può manifestarsi con estensione e adduzione degli arti inf. senza significato patologico.

NB. *Questi tre ultimi riflessi sono detti riflessi estensori primari.*

## **12. Riflesso di Babkijn**

Apertura obbligata e con tensione della bocca in risposta ad una pressione al palmo della mano del bambino.

Se rimane intenso e ripetitivo oltre i trenta giorni è altamente significativo in senso di minaccia di patologia, e specie di distonia.

## **13. Riflesso dei quattro punti cardinali o Rooting reflex**

Sono termini poco corretti per definire la tendenza del bambino a ricercare avidamente di "centrare" con la bocca il dito che tocca il labbro sup. o quello inf. o un angolo o l'altro della bocca.

Noi siamo convinti che dovrebbe essere ricordato come ***riflesso di ricerca vitale con la bocca.***

È importante nelle prime sei - otto settimane.

#### **14. Riflesso degli occhi di bambola**

Si ruota rapidamente ma dolcemente la testa da una parte. Come risposta nelle prime sei settimane gli occhi rimarranno nella posizione iniziale per qualche secondo.

La persistenza di tale riflesso più a lungo può essere indice non solo di ritardo psicomotorio, ma anche di disturbi a qualche livello dell'apparato del sistema visivo o vestibolare.

## CAPITOLO VI

### CENNI SULLO SVILUPPO DELL'AUTOMATISMO POSTURALE E LOCOMOTORIO

#### **Le Prove della Reattività Posturale**

Tutte queste precedenti osservazioni del bambino devono portarci a rilevare l'età che dovrebbe avere in base alle capacità posturali e locomotorie e alle altre funzioni che è in grado di espletare. Naturalmente l'età cronologica e l'età che chiameremo *funzionale* dovrebbero coincidere, o almeno avvicinarsi.

Consigliamo di tener come normale uno scarto di quindici giorni in più o in meno tra le due età.

Ricordiamo ancora come ai prematuri debba essere *lasciato il tempo di recuperare* (almeno teoricamente è sufficiente il tempo mancante per completare la normale gravidanza: per un nato di sette mesi sono sufficienti due mesi per raggiungere lo sviluppo dei coetanei nati a termine).

Superato questo periodo il prematuro deve essere ritenuto in grado di espletare le funzioni dei coetanei per data di nascita. Escludiamo come è ovvio da queste considerazioni i "gravi prematuri" per i quali va riservata una appropriata valutazione, diversa da caso a caso.

Ricordiamo ancora che per i bambini nati da parti distocici occorre aspettare qualche settimana in più, fino ad un mese, prima di sperare di ottenere una osservazione obbiettiva per la prognosi neuro-psico motoria.

Esistono segni patologici classici a tutti noti per sospettare un futuro sviluppo neuro e psicomotorio anormale che non è il caso di ricordare diffusamente in questa sede (ipertonia con opistotono, distonie persistenti del tronco, strabismo convergente accentuato e persistente, fontanelle tese, crisi epilettiche...).

Consigliamo di ritenere bambini sospetti di futuro sviluppo patologico neuro e psicomotorio anche quelli che al terzo mese di età cronologica sono in ritardo di un mese funzionalmente; bambini che al sesto mese sono in ritardo di sviluppo di due mesi rispetto alla "norma" ideale; bambini oltre i sei mesi di età con un ritardo di tre mesi nello sviluppo neuro e psicomotorio.

#### **Teniamo presente che il disturbo fondamentale nelle paralisi cerebrali infantili è l'incapacità di controllare la postura: l'insufficienza posturale.**

Appena un bambino nasce ha già determinate competenze e adeguatezze posturali e anche se non può a questa età manifestarle spontaneamente e liberamente possono essere evidenziate mediante particolari manovre.

Quando si nota una carenza posturale, si può già sospettare un futuro sviluppo patologico per i disturbi di coordinazione motoria conseguenti. La grande base, il fondamento su cui si costruisce la coordinazione motoria è l'equilibrio, il controllo del baricentro, ecc... è *il controllo la postura*. Se un bambino ha avuto una sofferenza cerebrale, ha e potrà conservare un cattivo controllo della postura. Il suo cervello non saprà adeguarsi nelle sue funzioni alle variazioni di postura o di posizione del corpo nello spazio, determinate dall'interesse del bambino stesso per quanto lo circonda o dalle manipolazioni dei familiari o dell'esaminatore. Lo si può evidenziare già nel neonato, soprattutto con certe manovre che esaltano la possibilità e la difficoltà del bambino nell'adeguarsi.

Sarà facile dimostrare come le varie funzioni siano correlate fra loro se conosciamo bene le tappe dello sviluppo normale. Se le funzioni sono considerate solo isolatamente, ci troveremo di fronte ad una certa casualità e non saremo in grado di far riferimento preciso alla postura ed al raddrizzamento ad esempio, che sono molto utili per la diagnosi neuro e psicomotoria precoce.

Dott. Vojta in diagnostica ha preso come misura della normalità, anormalità e patologia la reattività posturale, intesa come capacità di dominare il proprio corpo nello spazio, di controllare le posizioni assunte, o che sono imposte rapidamente. Noi riteniamo che questa sia stata una vera e propria scoperta, che ci ha permesso di fare un grande salto di qualità nell'indagine neurologica motoria e psicomotoria del bambino piccolo. È doveroso darne atto e merito a Dott. Vojta.

Sono state scelte e studiate sette prove di reattività posturale: manovre impostate tutte sulla capacità di reagire a variazioni improvvise di postura. Il bambino piccolo "normale" presenta una reattività posturale adeguata per la sua età cronologica (nel senso che corrisponde a quella della media dei bambini della stessa età; uno scarto di quindici giorni in più o in meno rientra nella norma).

Per una più completa e oggettiva valutazione a nostro avviso deve essere ritenuto sospetto di futuro sviluppo patologico neuro e psicomotorio sia un bambino che presenta una reattività posturale automatica patologica per tutte e sette le prove, ma sarà corretto tener presente anche il tono muscolare se è decisamente aumentato o diminuito. Riteniamo decisamente a rischio sintomatico grave anche un bambino che nei primi tre mesi presenta già un ritardo di un mese, nella reattività posturale spontanea e automatica.

Ora cercheremo di mettere in relazione lo sviluppo posturale e locomotorio spontaneo del bambino con le prove di reattività posturale.

N.B. Per facilitare l'apprendimento e la memorizzazione di questi dati sarà utile *fare riferimento alle immagini degli schemi per ogni prova. Sono riportati in appendice ma esistono anche tavole grandi.*

Consigliamo le manovre studiate e pubblicate da Vojta, ma nella valutazione ci atteniamo solo a ciò che l'esperienza ci ha fatto riconoscere come fermamente valido per la diagnosi. Abbiamo cercato, anche con mezzi tecnici, di classificare pazientemente tutti i vari "fotogrammi video" delle manovre registrate. Siamo giunti alla conclusione che tali prove posturali proposte da dr. Vojta sono valide, ma per non avere dei falsi positivi quasi come norma, occorre siano viste in un modo diverso da come tradizionalmente sono state spiegate: consigliamo di osservare soprattutto il tronco, il capo e i cingoli, mentre agli arti riserviamo una attenzione relativa solo a determinate prove e in relazione alle funzioni di equilibrio e di difesa (come vedremo in seguito).

Nelle prime sei settimane di vita il bambino è in situazione che abbiamo definito olocinetica, cioè si muove con tutto il corpo (Reflessologia Tonica) e non manifesta alcuna reattività posturale particolare nei confronti del piano d'appoggio. In tutte le prove si potrà notare un atteggiamento di abbandono o di sottomissione libera alla forza di gravità.

### *Prova di trazione per le mani*

Di solito si inizia con questa prova. Il bambino è supino e tranquillo, con il capo ben allineato con il tronco. L'operatore non deve mai mettersi dietro la testa del bambino perché si determinerebbe altrimenti una ricerca ottica con reclinazione del capo. La mano va afferrata bene (mettere il pollice all'interno della mano del bambino e con le altre dita sostenere il polso), in modo che il bambino si senta sicuro, altrimenti le risposte saranno reazioni di insicurezza ... Non si deve, durante la trazione, portare il bambino oltre i 45 gradi. Inoltre la manovra non deve essere fatta troppo adagio, ma con una relativa e dolce rapidità: è una reazione che dobbiamo provocare!

**Risposta:** il capo va sempre più allineandosi con il tronco fin verso il 4 mese e alla flessione anteriore verso il sesto mese; gli arti inferiori vanno sempre più verso la flessione fino al sesto mese, poi verso l'estensione.

### *Prova di Peiper- Isbert*

Il bambino è supino e ben allineato sul tavolo, la testa vicino all'esaminatore.

Prendere in mano le cosce del bambino, stringere un pochino per determinare la contrazione dei muscoli delle cosce e dei glutei, sollevare il bambino in modo che venga a trovarsi rapidamente a testa in giù, senza toccare il piano d'appoggio.

**Risposta:** si osservano gli arti superiori che dovranno fare un “cammino” verso terra nella ricerca dell'appoggio (a tre mesi sono orizzontali con il corpo, a sei mesi l'appoggio è quasi realizzato). Si osserva anche il capo che deve conservarsi allineato con il tronco. Dopo il nono mese il bambino cercherà di aggrapparsi all'esaminatore.

### *Prova di Landau*

È la sospensione orizzontale. Il bambino prono è sostenuto al tronco, o per meglio dire, nella parte media del tronco-addome in modo che sia orizzontale nello spazio, (senza mettere una mano sopra il dorso altrimenti si scatenano i riflessi estensori).

**Risposta:** verso l'allineamento capo-tronco-cingoli con arti inferiori liberi. A tre mesi si realizza l'allineamento capo-collo-cingoli scapolo-omerale, a sei mesi si realizza l'allineamento anche dei cingoli pelvici con il tronco.

### *Prova di Collins orizzontale*

Si afferrano coscia e braccio dello stesso lato del bambino (non la mano o il piede) avendo l'avvertenza di provocare una contrazione muscolare stringendo un pochino prima di sollevare.

**Risposta:** osserveremo l'atteggiamento degli arti che stanno sotto, che andranno tutti e due verso l'appoggio con il passar del tempo, prima l'arto superiore e poi quello inferiore. A tre mesi si potrà notare agli arti liberi un atteggiamento di semi-flessione. A sei mesi l'appoggio della mano si è realizzato, quello del piede a otto mesi.

### *Prova di sospensione laterale o del Vojta*

Noi valutiamo soltanto la reattività a livello del tronco e del capo. Si tratta di una sospensione laterale in cui il bambino deve avere la possibilità di reggere il corpo, di non lasciarlo incurvare, “cadere”. Per questo il bambino deve poter fare una specie di raddrizzamento ai cingoli, al tronco ed al capo per il necessario riequilibrio del corpo. Gli arti superiori e inferiori sono usati come organi di equilibrio o di difesa.

**Risposta:** a tre mesi si può notare un atteggiamento di iniziale controllo della forza di gravità. A sei mesi abbiamo un buon controllo del tronco, dei cingoli e del capo con incurvamento antigravitario molto armonico, aggiunto ad un atteggiamento tendenzialmente flessorio. Più avanti il tronco rimane in tensione antigravitaria e gli arti si estendono in funzione di equilibrio e alla ricerca dell'appoggio.

### *Prova di Collins verticale*

Dopo aver ben allineato il bambino in posizione supina, si prende una coscia curando di provocare la contrazione muscolare stringendo un poco, e si solleva il bambino dal tavolo.

È una prova che ha solo due grosse fasi che dividono in modo grossolano lo sviluppo del bambino: i primi sei mesi e dal sesto mese in poi.

**Risposta:** la normalità si manifesta con la gamba libera flessa: nei primi sei mesi flessa all'anca e al ginocchio, dal sesto mese in poi orizzontale (flessa solo all'anca). La patologia si manifesta sempre con gamba libera rigidamente estesa.

Teniamo presente che tale manovra differenzia ulteriormente la patologia a quattro o cinque anni di età: infatti il bambino spastico tiene la gamba estesa, il bambino atetosico ha la gamba generalmente flessa.

*N.B. dopo il parto podalico il neonato risponde in genere patologicamente a questa manovra per alcune settimane, poi si normalizza.*

### *Prova di sospensione ascellare*

Si solleva il bambino per il torace. Se il bambino è molto piccolo è bene controllare il capo con pollice ed indice.

**Risposta:** Si osservano gli arti inferiori. Non devono mai essere rigidamente estesi. Nel primo trimestre si presentano abbandonati; liberamente ma attivamente flessi nel secondo trimestre; successivamente comincia la tendenza all'appoggio.

## **OSSERVAZIONI GENERALI SULLE PROVE POSTURALI**

Nella valutazione del bambino in posizione supina e prona abbiamo avuto modo di osservare il "cammino" degli arti superiori, degli arti inferiori, del capo e del tronco. Nelle prove di reattività posturale osserviamo le stesse identiche cose: "il cammino" di maturazione e di sviluppo delle abilità e competenze degli arti superiori e inferiori e **soprattutto del tronco e del capo**.

*Ad es. quando un bambino a sei mesi riesce a rotolare, a portare le ginocchia vicine alla pancia o a sette mesi i piedini in bocca, è nella fase flessoria completa. Se osserviamo la prova di Vojta a sei mesi il bambino è completamente flessso.*

I punti di vista tra l'osservazione clinica del bambino supino e prono e l'osservazione delle reazioni posturali sono tra loro confrontabili perché tutto è messo in relazione alle abilità funzionali e alle capacità di controllo posturale.

Quindi la valutazione dell'osservazione clinica e la valutazione delle reazioni posturali (e noi diciamo anche della valutazione dei progressi e dei programmi per la riabilitazione), si basano sempre sullo stesso meccanismo: **la capacità di controllo posturale in relazione alle abilità funzionali che il bambino ha raggiunto**.

Questo concetto è fondamentale per la valutazione di bambini lesi dal punto di vista della coordinazione neuro e psicomotoria. Una corretta conoscenza dell'iter di sviluppo posturale spontaneo, provocato ed automatico, serve alla diagnosi e alla prognosi; rende anche conto dei progressi in terapia.

Comunque le sole prove posturali non ci danno una diagnosi neurologica, ma ci dicono solo in quale misura un bambino può essere minacciato di compromissione neurologico-psicomotoria.

Per una corretta osservazione quindi occorre seguire interamente il protocollo consigliato e valutare:

- la reattività posturale spontanea
- la reattività posturale provocata
- la reattività automatica alle prove posturali
- il tono muscolare
- la competenza di attenzione e di relazione

Sarà facile dimostrare come le varie funzioni siano correlate fra loro se conosciamo bene le tappe dello sviluppo normale. Se le funzioni sono considerate solo isolatamente, ci troveremo di fronte ad una certa casualità e non saremo in grado di far riferimento preciso alla postura ed al raddrizzamento ad esempio, che sono molto utili per la diagnosi neuro e psicomotoria precoce.



Tutte queste precedenti osservazioni del bambino devono portarci a rilevare l'età che il bambino dovrebbe avere in base alle capacità posturali e locomotorie e alle altre funzioni in grado di espletare.

Ricordiamo quanto detto a riguardo dei prematuri (*lasciare il tempo di recuperare*: almeno teoricamente è sufficiente il tempo mancante per completare la normale gravidanza: per un nato di sette mesi sono sufficienti due mesi per raggiungere lo sviluppo dei coetanei nati a termine; superato questo periodo il prematuro deve essere ritenuto in grado di espletare le funzioni dei coetanei per data di nascita. Escludiamo come è ovvio da queste considerazioni i “gravi prematuri” per i quali va riservata una appropriata valutazione diversa da caso a caso).

Naturalmente l'età cronologica e l'età che chiameremo *funzionale* dovrebbero coincidere, o almeno avvicinarsi (considerare come normale uno scarto di quindici giorni in più o in meno tra le due età).

Ricordiamo ancora che per i bambini nati da parti distocici occorre aspettare qualche settimana, fino ad un mese, prima di sperare di ottenere una osservazione obbiettiva per la prognosi neuro-psicomotoria.

Esistono segni patologici classici a tutti noti per sospettare un futuro sviluppo neuro e psicomotorio anormale che non è il caso di ricordare diffusamente in questa sede (ipertonia con opistotono, distonie persistenti del tronco, strabismo convergente accentuato e persistente, fontanelle tese, crisi epilettiche...).

Ricordare ancora che noi consigliamo di ritenere bambini sospetti di futuro sviluppo patologico motorio anche quelli che al terzo mese di età cronologica sono in ritardo di un mese funzionalmente; bambini che al sesto mese sono in ritardo di sviluppo di due mesi rispetto alla "norma" ideale; bambini oltre i sei mesi di età con un ritardo di tre mesi nello sviluppo neuro e psicomotorio.

## **LE RISPOSTE PATOLOGICHE ALLE PROVE POSTURALI**

Utile certamente sarà tenere presente tutta una serie di stereotipie che si ripetono abitualmente nelle reazioni alle prove posturali anormali e per questo tentiamo di raggrupparle seguendo un ordine logico.

### **Stereotipie dell'arto superiore.**

#### *Tipo flessorio:*

innalzamento e spostamento in avanti della spalla  
intra-rotazione dell'omero  
flessione del gomito  
pronazione dell'avambraccio  
deviazione ulnare della mano  
mano chiusa a pugno con pollice “prigioniero”

#### *Tipo estensorio:*

braccio in abduzione o in avanti  
mano chiusa o aperta in tensione  
intra-rotazione del braccio  
retrazione della spalla

### **Stereotipie dell'arto inferiore**

#### *Tipo flessorio:*

abduzione e flessione eventualmente combinata con opistotono al tronco e con grande ipotrofia generalizzata (arti inferiori a rana).

*Tipo estensorio:*

più frequente del tipo flessorio:

intra-rotazione

adduzione

incrociamiento

estensione rigida

piede equino

dita aperte in tensione, specie l'alluce

## Stereotipie del tronco

Alterazione del gioco muscolare equilibrato dorso-ventrale o latero-laterale (posture coatte).

Opistotono generalizzato.

Ipotonia.

*NB. Quando leggiamo che un bambino presenta ipotonia, spesso tale termine non è corretto, soprattutto in caso di paralisi cerebrali infantili, infatti in questi casi di solito si tratta di mancanza di attività muscolare coordinata, e/o in certi casi di ipotrofia generalizzata.*

A conclusione di questo capitolo possiamo affermare che se in tutte le prove posturali con risposte patologiche troviamo espressioni chinesiolgiche stereotipate, che si ripetono costantemente nelle varie età, ciò significa che la patologia nel campo dei vari disturbi dello sviluppo neuro e psicomotorio è non solo una deviazione dalla norma, ma anche una mancanza di schemi e competenze normali che si evolvono.

### *Osservazione*

Se un bambino raggiunge il livello di sviluppo normale per i nove mesi, fino alla verticalizzazione (cioè può star seduto liberamente e raggiungere tale posizione da solo, può andar gattoni. . .) non può aver compromesso il sistema neuro e psico motorio.

Se lo stesso livello è raggiunto ad esempio sei o sette mesi più tardi, il bambino non può essere affetto da paralisi cerebrale infantile . Sarà invece da valutare in questo caso la sua capacità intellettiva.

Le fasi di sviluppo del bambino patologico per compromissione intellettiva, sono abbastanza coerenti dal punto di vista psicomotorio con quelle normali, ma non lo sono nella cronologia, cioè nel tempo necessario per raggiungere tali competenze e per passare da una fase all'altra.

Un concetto che dobbiamo tenere sempre ben presente è che la ontogenesi posturale e locomotoria normale sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo e cronologico sono il presupposto e il fondamento di tutto lo sviluppo neuro e psicomotorio e mentale normale.

Riportiamo ora un pro-memoria schematico per l'osservazione clinica neurologica del bambino dalla nascita al primo anno di vita.

## **STADI DI SVILUPPO DEL BAMBINO (Secondo Ingram modificato )**

### **Dalla nascita a sette settimane**

1° stadio flessorio

Riflessi tonici del collo simmetrici e asimmetrici  
Riflessi tonico-labirintici  
Riflessi di raddrizzamento (con la rotazione passiva della testa si ottiene la rotazione del tronco e del bacino e viceversa).  
Riflesso estensorio crociato  
Riflesso sovrappubico  
Riflesso calcaneare  
Riflesso di Moro  
Riflesso di Babkijn  
Riflesso di Galant  
Riflesso di ricerca vitale con la bocca (rooting)  
Marcia automatica  
Grasping mani e piedi  
Riflesso acustico facciale dal 20° giorno  
Posizione prona: testa asimmetrica, cosce semiflesse  
Posizione supina: non sicura, movimento di flessione-estensione a scatto degli arti inf., di flessione-estensione asimmetrica degli arti sup.

### **Dalla settima alla quindicesima settimana**

1° stadio estensorio (transizione tra la locomozione filogenetica e quella ontogenetica)  
Diminuiscono fino a scomparire i Rifl. Ton. Collo, i Rifl. Ton. Lab. e i Rooting. Refl. Il Moro è molto ridotto.  
*Posizione prona:* testa simmetrica con estensione del collo e appoggio sugli avambracci e sulla sinfisi pubica. Libera estensione delle gambe  
*Posizione supina:* posizione sicura, rotazione della testa isolatamente, coordinazione mano-mano, mano-bocca

### **Da quattro mesi a sette - otto mesi**

2° stadio flessorio (locomozione ontogenetica)  
Prensione iniziale radio-palmare.  
Inizia la coordinazione mano-piede-bocca  
Inizia la rotazione del corpo (a sei mesi si passa da supino a prono)  
Inizia la posizione quadrupedica (a partire dagli otto mesi)

### **Dagli otto mesi ai dodici mesi**

2° stadio estensorio (si prepara la marcia)  
Ricerca della stazione eretta indipendente.  
Sparisce la prensione ai piedi riflessa.  
Deambulazione a foca poi a quattro zampe.  
Ecolalia sillabica fino a prime parole

### **PROVE DI POSIZIONE DEL BAMBINO (secondo Vojta modificato)**

Prova di trazione

da 0 a 6 settimane: abbandono o libera sottomissione alla forza di gravità

da 7 a 16 settimane: testa, tronco, gambe cominciano a flettersi sull'addome e i piedi si avvicinano come per prendere qualcosa;

da 5 a 6 mesi: massima sinergia flessoria globale;

da 7 a 8 mesi: le gambe si semi-estendono, il capo rimane in linea con il tronco;

a 9 mesi: la testa è sul piano del tronco, le gambe sono liberamente estese, abdotte e ruotate esternamente

#### Prova di Landau

da 0 a 6 settimane: abbandono e libera sottomissione alla forza di gravità

da 7 sett. a 3 mesi: estensione simmetrica della nuca, arti liberi

da 4 a 6 mesi: estensione del tronco fino al bacino.

#### Prova di sospensione ascellare

da 0 a 2 mesi: abbandono o libera sottomissione alla forza di gravità

da 3-4 mesi a 6 mesi: gambe flesse sul tronco

da 7 mesi. . . : estensione libera delle gambe

#### Prova di Vojta

Da 0 a 10 settimane: abbandono o libera sottomissione alla forza di gravità

da 10 a 20 settimane: fase di passaggio verso il controllo della forza di gravità

da 4 a 7 mesi: flessione globale e flessione laterale antigravitaria

a 8 mesi: flessione delle cosce a 90°, braccia flesse

a 9 mesi: braccia e gambe abdotte, con atteggiamento di difesa e ricerca di appoggio

#### Prova di Collins orizzontale

da 0 a 6 settimane: abbandono o libera sottomissione alla forza di gravità

da 7 sett. a 3 mesi: braccio in semiflessione inerte e gamba in flessione

da 4 a 7 mesi: il braccio si estende e la mano tenta l'appoggio sul piano

da 8 a 12 mesi: anche il piede comincia ad appoggiarsi sul tavolo

#### Prova di Collins verticale

da 0 a 6 mesi: gamba libera in flessione totale;

oltre i 6 mesi: gamba libera flessa solo all'anca

#### Prova di Peiper-Isbert

da 0 a 6 settimane: abbandono o libera sottomissione alla forza di gravità, braccia flesse

da 7 a 12 settimane: estensione simmetrica della nuca, le braccia si allontanano dal corpo

da 3 a 6 mesi: a 3 mesi braccia orizzontali

a 6 mesi circa: braccia in estensione, vicine alla testa e estensione del tronco

da 6 a 8 mesi: le braccia in atteggiamento di difesa-paracadute toccano il pavimento

a 9 mesi: il bambino si aggrappa a colui che esegue l'esame

## CAPITOLO VII

### LA MOTILITÀ PATOLOGICA E LE SINDROMI PATOLOGICHE MOTORIE DI ORIGINE CEREBRALE

Come abbiamo detto all'inizio di questo lavoro, tratteremo nelle nostre osservazioni cliniche in modo quasi esclusivo delle Paralisi cerebrali infantili, ma le osservazioni terapeutico-riabilitative possono essere applicate con ottimi risultati a tutte le patologie dello sviluppo neuro e psicomotorio, della locomozione, della motilità, semplici o complesse, con dismorfismi vari o meno, etc.

Tutte le Paralisi cerebrale infantile derivano da una lesione che blocca o impedisce l'ontogenesi locomotoria normale. In tutti questi bambini l'ontogenesi posturale è come bloccata al primo stadio di sviluppo. Queste semplici affermazioni che andiamo continuamente ripetendo sembrano chiare e accettabili ma purtroppo non sono universalmente accettate o almeno conosciute e tenute presenti (se così non fosse un gran numero di terapie, di schemi e di metodi terapeutici applicati in questa patologia sarebbero abbandonati).

Il bambino affetto da Paralisi cerebrale infantile trovandosi bloccato ad un livello primitivo della sua ontogenesi locomotoria ricorre a meccanismi sostitutivi sia per la postura che per il raddrizzamento e il movimento fasico. Il criterio che ci deve guidare nella nostra osservazione delle situazioni locomotorie patologiche, e che noi cercheremo di seguire, è lo sviluppo normale della coordinazione locomotoria: patologia allora nel nostro caso significa assenza o carenza di normalità e soprattutto carenza di schemi normali che si evolvono.

È logico che dovremo fare continuo riferimento allo sviluppo normale, ritornando su nozioni che già abbiamo presentato.

*Se le nostre osservazioni spesso si ripetono, non è certo per poca stima nel lettore, ma solo per la grande preoccupazione che abbiamo di spiegarci bene, di essere ben capiti e perché siano capiti questi bambini e la patologia che li affligge, e siano trovate soluzioni logiche e valide per la loro cura e trattamento.*

Ricordiamo ancora che il nostro non vuol essere un trattato esaustivo, ma piuttosto un piccolo manuale utile ai fini pratici.

#### **Nel primo e nel secondo trimestre**

Abbiamo voluto differenziare l'osservazione del bambino piccolo (1° e 2° trimestre) da quello più avanti in età e soprattutto da quei bambini che presentano una patologia ben definita, perché riteniamo impossibile o meglio impensabile che si vada a ricercare, nel primo periodo della vita, atteggiamenti o segni caratteristici di una ben precisa sindrome.

Il neonato normale non tiene quasi mai il capo sul piano sagittale ma lo tiene ruotato da un lato o dall'altro. Un tale atteggiamento (capo sul piano sagittale) deve essere ritenuto fortemente indicativo per sospettare anormalità (opistotono).

Se le gambe sono tenute abitualmente abdotte a più di 90° dal piano sagittale si è indotti a ragione a sospettare anormalità.

In posizione prona dopo le quattro settimane il 50 % dei bambini è capace di "centrare" lo sguardo. Perché ciò accada il bambino non deve più solo giacere sulla sua pancia, ma deve sapersi appoggiare sulle sue braccia addotte e flesse. La posizione tutta flessoria precedente era antieconomica e così le gambe vanno in estensione.

Alla fine del 1° trimestre la testa (un terzo del peso corporeo a questa età) è tenuta fuori dal piano di appoggio in modo armonico ed equilibrato, in perfetta coordinazione tra i muscoli posteriori, anteriori e laterali del collo.

A metà del 2° trimestre il bambino si appoggia su un solo gomito e prende un oggetto al di fuori del piano d'appoggio. Le gambe sono tenute in modo asimmetrico e differenziato fisiologicamente. Il bambino patologico non riesce a realizzare questi movimenti e atteggiamenti posturali, e se tenta di fare qualcosa lo esegue in modo anormale. Il bambino patologico dal punto di vista neuromotorio ma intelligente, messo prono vuole orientarsi verso qualcosa che lo attira e così ruota la testa. Il corpo si adatta a questo spostamento del baricentro in modo anormale con un modello sostitutivo non armonico.

Quando un bambino utilizza direttamente un qualche modello sostitutivo non armonico è già sicuramente anormale e patologico. Infatti questo tipo di modelli sostitutivi che il bambino patologico cerca di attuare per controllare postura, raddrizzamento e movimenti fasici del suo corpo sono non elastici, sono poco o nulla modificabili, non presentano adattabilità.

Il bambino patologico non riesce a modificare il suo appoggio, non riesce ad appoggiarsi sui gomiti, le gambe sono o addotte ed extraruotate con ginocchia flesse, o iperestese e intraruotate con equinismo.

Dobbiamo insistere nel fare la solita precisazione circa i bambini prematuri che sono oggetto di giudizi spesso contraddittori ed anche errati: il prematuro dopo il tempo di prematurità deve essere trattato come i coetanei di nascita. Se potrà manifestare una capacità intellettuale paragonabile a quella di un coetaneo anche motorialmente non dovrà essere in ritardo.

Fino alla 4ª settimana di vita il 75% dei bambini hanno una reattività posturale normale, il 25 % anormale. È chiaro che nei bambini patologici o severamente minacciati di futuro sviluppo patologico, la reattività posturale, provocata e automatica saranno anormali anche oltre tale tempo.

La presenza di riflessi tonici labirintici nella seconda metà del primo mese è sempre segno di grave patologia (intra-rotazione delle braccia e delle gambe con mani a pugno).

Il 50 % dei bambini alla fine del primo mese orienta lo sguardo. Il 75% è in grado di ricambiare lo sguardo a sei settimane, il 90 % a sette settimane. Se a otto settimane il bambino non è capace di orientare lo sguardo e di "reggerlo" è sicuramente anormale.

I bambini cerebropatici non riescono a realizzare nel 1° o nel 2° trimestre la coordinazione o il gioco "mano-mano" ecc., perché non hanno un sufficiente retroterra di equilibrio (baricentro fisso troppo cranialmente in posizione prona e troppo caudalmente con inclinazione del capo in posizione supina).

## **Dal terzo trimestre di vita**

### ***Patologia di tipo spastico***

Interessa almeno il 70 % di tutte le paralisi cer. infantili. La maggior parte sono diparesi e emiparesi. Circa il 50 % dei bambini con spasticità sono mentalmente normali. Sia nelle emiparesi che nelle diparesi può presentarsi epilessia, ma nelle diparesi l'esito è più benigno. Nelle emiparesi l'epilessia è più pericolosa nel compromettere il futuro sviluppo mentale.

NB. *atetosici e distonici sono generalmente normali intellettivamente, anzi qualcuno di essi può presentare un QI più alto che di norma.*

### *Diplegia spastica o Diparesi spastica infantile*

Spesso sono diagnosticate come tetraparesi, ma il disturbo è assai più evidente agli arti inferiori. Il riflesso di estensione crociata e tutti gli altri riflessi estensori primari sono positivi oltre le sei settimane.

Le prospettive terapeutiche della diparesi spastica dipendono dal grado di lesione, dall'età del bambino, dalla intensità della cura e dalla presenza di eventuali complicanze. In questi bambini la lussazione dell'anca è quasi una regola se non arrivano alla verticalizzazione e alla deambulazione prima dei cinque anni. I primi segnali di futura lussazione sono visibili già nel 1° trimestre di vita: iperestensione e intrarotazione degli arti inferiori con bacino asimmetrico.

Sono molto diversi i dati che riferiscono dell'incidenza della lussazione d'anca nelle diparesi spastiche, ma un dato deve essere certo e ricordato: l'incidenza della lussazione non si riduce mettendo precocemente il bambino in piedi, anzi! I risultati di queste manovre di verticalizzazione precoce da troppi anni consigliate, non si sono mai visti, anzi possiamo dire che tutte le lussazioni d'anca che noi abbiamo constatato hanno subito più o meno precocemente questo trattamento.

Con questo non si vuol negare al bambino con paralisi cerebrale infantile la possibilità della verticalizzazione e della deambulazione, ma affermiamo che la cosiddetta verticalizzazione precoce forzata o obbligata non è da ritenere terapia.

I bambini affetti da diparesi spastica giungono facilmente alla deambulazione quadrupedica, ma trovano difficoltà ad attuarla con meccanismo etero-laterale alternato (deambulazione quadrupedica differenziata). Anche nei casi più lievi inoltre, durante questo cammino quadrupedico si può notare la obbligata flessione dorsale del piede (atteggiamento di triplice flessione).

Tale meccanismo locomotorio patologico è caratteristico di tutte le sindromi spastiche o di quelle in cui il sintomo spasticità è presente (es: tensio-atetosi).

Un altro segnale è caratteristico della spasticità: in posizione prona, flettendo le gambe sulle cosce si noterà un "innalzamento" del bacino con flessione all'anca (triplice flessione).

### *Emiparesi spastica infantile*

Come in ogni tipo di lesione cerebrale con compromissione motoria il risultato della cura dipendente, a parità di condizioni, dal tempo di inizio della cura stessa, che non deve mai oltrepassare il 3° o 4° mese per ottenere il massimo risultato.

Nell'emiparesi non trattate precocemente si verificano tutta una serie di complicanze:

- ipogenesi dell'emilato (ipotrofismo) soprattutto all'arto sup.
- tendenza alla scoliosi
- tendenza alla lussazione dell'anca
- ipogenesi e iposviluppo della sensibilità

*La compromissione della capacità stereognosica si presenta regolarmente in bambini non trattati precocemente. Possiamo facilmente dimostrare che tutti bambini che hanno la possibilità e la capacità di appoggiare la propria mano sul piano d'appoggio con funzione di sostegno, non presentano astereognosia ed hanno o possono avere una discreta manualità.*

- alterazione dell'apparato visivo

*In ogni caso non trattato si può presentare emianopsia laterale omonima..*

- Una ulteriore complicanza che dipende solo dal tipo di patologia è l'epilessia.

Il 90% dei bambini emiparetici hanno un tracciato EEG che presenta segni irritativi e asimmetria. Il 30 % manifesta anche crisi epilettiche.

NB. *I neuropatologi affermano che almeno il 5% di tutte le emiparesi sono di origine congenita e non traumatica. Infatti nei casi che sono deceduti precocemente si sono potute evidenziare gravi anomalie di formazione del sistema cortico-spinale ad esempio o di formazione della corteccia di un emilato. Dobbiamo ricordare che anche in questi casi la terapia neuromotoria dà innegabili risultati tanto più evidenti quanto prima è iniziata.*

### *Tetraparesi spastica infantile*

Si tratta di una situazione molto complessa. Rarissimamente è isolata, molto più spesso è mescolata con emiparesi, diparesi, atetosi e distonie così che la nomenclatura in letteratura diviene delle più varie: tetraparesi spastico-distonica con ipotonia; tetraparesi spastica con emiparesi; doppia emiparesi; tetraparesi spastica con ipotrofia generalizzata centrale...

Sicuramente ha la prognosi più infausta relativamente alla autonomia ed alla indipendenza personale e sociale.

Molto spesso la situazione si complica per difficoltà o impossibilità di comunicare verbalmente (disartria - anartria) e lo sviluppo intellettuale potrà ad una osservazione superficiale apparire molto più insufficiente di quanto in realtà non sia.

Occorre tener presente che il rischio di manifestazioni epilettiche è più elevato che nell'emiparesi e nella diparesi. Le difficoltà presenti rendono più difficili le comuni azioni della giornata e le funzioni organiche fisiologiche. Tutto ciò produce uno stato di stress continuo che potrà concorrere a determinare reazioni cerebrali epilettiche almeno episodiche (alimentazione difficoltosa con aspirazione di cibo, digestione difficoltosa per inerzia intestinale, defecazione e minzione molto laboriose, ingombro intestinale e costipazione, sindromi neurovegetative abnormi...).

La terapia neuromotoria porta negli anni ad una decisa riduzione della gravità di tutte queste manifestazioni anormali e soprattutto porta a sviluppare, o meglio a rivelare, il grado di intelligenza presente (che il più delle volte supera ogni aspettativa e sorprende).

### *Sindrome atetosica*

Nei bambini affetti da tale sindrome sono molto evidenti le alterazioni di tipo distonico e discinetico. Ogni movimento comporta una grande irradiazione, un grande spreco di energia, e frustrazione nei risultati.

È di regola la presenza di difficoltà alla deglutizione (il riflesso del vomito è esagerato). La motilità oro-bucco-facciale è molto ridotta e "distorta". La fase degli attacchi distonici si prolunga nel tempo ben oltre il periodo fisiologico. Infatti questi bambini appaiono sempre spaventati, irritati. Aggravato da quanto detto sopra l'atto del mangiare diventa un lavoro pesante, lungo e faticoso ( riflesso del vomito accentuato, distonie oro-bucco-facciali, attacchi distonici patologici, aerofagia, dolore di ventre, cattiva digestione. . ).

Il bambino atetosico non dorme bene, il suo sonno è agitato; dorme per brevi periodi e non raggiunge quasi mai il sonno profondo. La mancanza del controllo visivo (buio) peggiora la situazione rendendo più difficoltoso l'addormentamento. Come conseguenza avremo un bambino stanco, che dormicchia di notte e di giorno, che si lamenta in continuazione per la stanchezza (non si tratta di inversione del ritmo sonno-veglia).

L'accentuata ipersensibilità esteroceettiva fa diventare un vero tormento la dentizione. Per l'alterato controllo della temperatura il bambino atetosico viene di regola sottoposto a tutta una serie di inutili procedimenti terapeutici.

I vari fattori sopracitati: sonno agitato e scadente, dispendio energetico, dentizione dolorosa, vomito facile... possono portare il bambino ad una situazione di iposviluppo somatico (bimbo sottopeso) per l'evidente scompenso o meglio disequilibrio energetico. Se l'organismo del bambino si adatta a tale situazione sfavorevole generalizzata non sarà più possibile in seguito liberarlo.



Siamo tentati di chiamare tale stato col termine di “ipotrofia generalizzata di tipo centrale”.

Il bambino atetosico suda moltissimo e può andare incontro facilmente a disidratazione. Occorre far sì che ciò non avvenga somministrando liquidi con queste caratteristiche:

- freddi, (inibiscono il vomito)
- osmoticamente positivi e attivi (diminuiscono la sudorazione)
- nutrienti (non solo o necessariamente zuccherati)

L'unico liquido che possiede tali caratteristiche è il latte freddo. Ricordiamo che anche di notte occorre somministrare liquidi al bambino atetosico.

Una ulteriore complicanza dell'atetosi è la disartria con presenza di dismorfismi fonetici di tipo gutturale.

Ricordiamo che è regola tassativa non applicare o consigliare agli atetosici un trattamento logopedico di tipo tradizionale, perché è accertato che tale intervento avrebbe come unico risultato quello di aumentare le distonie. Molto spesso migliorando le capacità di controllo dei rapporti interpersonali migliora anche l'eloquio, tanto è vero che questi pazienti al telefono riescono a parlare molto meglio che non viso a viso.

La alterazione dell'udito è presente più facilmente nell'ipotonico-iperkinetico che nell'ipertonico-iperkinetico.

Il bambino atetosico è talmente attento a tutto, che può dar l'impressione di non seguire e di non capire quello che gli si chiede.

È ormai inutile ricordare che la terapia applicata precocemente riduce molto, se non annulla, tutti questi disturbi.

La prognosi di questi bambini se trattati regolarmente e precocemente (tempestivamente, quindi non dopo il terzo - quarto mese) è buona, a meno di complicanze gravi come l'epilessia non controllabile, (meno del 20% presenta epilessia, quasi sempre curabile). Una forma molto grave e con prognosi non buona per la presenza di grandi distonie di torsione, epilessia e ipertonìa è la Tensio-Atetosi.

### *Sindrome ipotonica*

Nel periodo neonatale e nei primi mesi di vita il bambino patologico o minacciato di futuro sviluppo patologico si presenta frequentemente come ipotonico. Successivamente in genere l'ipotonìa iniziale vira in ipertonìa o distonia. Occorre fare diagnosi differenziale con tutte le altre forme di ipotonìa del bambino non legate a paralisi cerebrale infantile, ma dovute a malattie diverse (dismetaboliche, degenerative, muscolari, cromosomiche...). Ricordiamo che il bambino che presenta ipotonìa nei primi periodi di vita, va preso in cura subito con un trattamento neuromotorio, in quanto è molto alto il rischio di un suo futuro sviluppo patologico.

Presentiamo ora uno schema che riunisce tutte le varie patologie con ipotonia

**CLASSIFICAZIONE SUGGERITA PER LE IPOTONIE INFANTILI**  
(Dubowitz 1969)

**I - CONDIZIONI PARALITICHE (debolezza muscolare con ipotonia secondaria)**

- 1) Atrofie muscolari spinali prossimali - atrofie neurogene
  - a) atrofia muscolare spinale infantile (m. Werdnig-Hoffmann) b) varianti benigne
- 2) Miopatie congenite
  - a) Structural- central core disease
    - nemaline myopathy
    - miopatia miotubolare
    - anomalie mitocondriali
    - varie
  - b) metaboliche - glicogenosi
- 3) Altri disturbi neuromuscolari
  - a) distrofia muscolare - Duchenne a inizio precoce b) distrofia muscolare congenita
  - c) distrofia miotonica
  - d) miastenia grave e) paralisi periodica
  - f) polimiosite
  - g) neuropatie periferiche .

**II - CONDIZIONI NON PARALITICHE (ipotonia senza rilevante debolezza muscolare)**

- 1) Disturbi del sistema nervoso centrale
  - a) insufficienza mentale aspecifica
  - b) paralisi cerebrale ipotonica, atetosi, atassia c) disturbi metabolici:
    - degli aminoacidi
    - dei mucopolisaccaridi
    - dei lipidi
  - d) mongolismo
  - e) trauma neonatale, anossia, emorragia cerebrale
- 2) Sindrome ipotonia - obesità (Prader-Willi)
- 3) Disturbi del tessuto connettivo  
Lassità legamentosa congenita, sindrome di Marfan, sindrome di Ehlers - Danlos, osteogenesi imperfecta, aracnodattilia
- 4) Disturbi metabolici, nutritivi, endocrini  
Ipercalcemia, acidosi tubulare renale, rachitismo, morbo celiaco, ipotiroidismo
- 5) Malattie acute  
Infezioni, disidratazioni
- 6) Varie  
Cardiopatia congenita
- 7) Ipotonia congenita benigna, "ipotonia essenziale"

## PARTE TERZA

### LA TERAPIA

#### CAPITOLO VIII

##### **GENERALITÀ INTRODUTTIVA SULLA TERAPIA NEURO E PSICOMOTORIA MEDIANTE EVOCAZIONE DI SCHEMI A CARATTERE LOCOMOTORIO**

Non è facile presentare un modello di terapia per le Paralisi Cerebrali Infantili. Ci rendiamo conto infatti che la limitata e spesso contraddittoria conoscenza di questa sindrome, unita alla grande produzione di proposte terapeutiche di questi ultimi anni, rendono ancor più limitato l'interesse, (se non il valore) delle nostre osservazioni e dei nostri consigli per una terapia che vorrebbe essere efficace.

Ciò nonostante a noi sembra corretto presentare la nostra esperienza, confortati anche dal fatto che una valutazione per quanto possibile serena ed imparziale dei risultati, ci fa sperare di poter essere di una qualche utilità a quanti operano in questo settore.

Una terapia neuro e psicomotoria per esiti di lesione cerebrale alla nascita, per sperare di risultare efficace, deve poter far leva sui meccanismi di compenso cerebrale legati alla fondamentale caratteristica del cervello che è la plasticità.

Per plasticità del cervello si intende la disponibilità dello stesso, soprattutto nei primi periodi della vita (ma non solo) a manifestare la capacità di modificare le sue strutture e le sue funzioni.

La plasticità cerebrale è legata a:

- differenziazione neuronale
- differenziazione e sviluppo dei dendriti
- differenziazione e sviluppo delle sinapsi
- una non ben chiarita possibilità di moltiplicazione cellulare a livello cerebrale.

Il termine differenziazione è da riferirsi alla struttura stessa della cellula. Essa è dotata di programma geneticamente determinato, ma dipende anche dalle informazioni che arrivano dall'esterno.

**Anche in situazioni normali, al SNC deve essere offerta tutta una serie di afferenze fisiologiche perché nel bambino possano svilupparsi le funzioni caratteristiche sia fisico-organiche che motorie e psico-intellettive.**

**Ancor più a ragione in situazione di sofferenza cerebrale o di lesione, occorrerà provvedere ad un corretto flusso di afferenze per tentare di realizzare non solo la fisiologica evoluzione maturativa del SNC, ma soprattutto la correzione o l'annullamento del meccanismo di "produzione" di motilità anormale o distorta, che in breve tempo contribuirebbe a condizionare pesantemente una evoluzione maturativa non fisiologica.**

Proviamo ad immaginare infatti quali capacità o abilità saprebbe dimostrare un bambino qualora fosse privato di ogni tipo di esperienze e di afferenze sensitivo-sensoriali per un tempo sufficientemente prolungato, per esempio per tutto il primo anno di vita.

Voglio ricordare a questo proposito un esperimento di neurofisiologia di molti anni fa: per controllare le variazioni della concentrazione di neurotrasmettitori nel cervello di ratto bianco furono fatti vivere per vari mesi alcuni topini neonati, in assenza totale di stimolazioni luminose. Per il nostro lavoro non interessano i risultati di quella ricerca, interessa però sapere che quei topini rimasero completamente ciechi per il resto della loro vita.

È esperienza comune che il non uso prolungato fa perdere la possibilità di esercitare adeguatamente una funzione e rende più scadente l'uso di altre funzioni ad essa collegate.

Il modo comune di pensare le lesioni cerebrali è purtroppo condizionato o almeno collegato con esperienze di lesioni cerebrali intervenute in persone adulte o anziane, o ottenute in laboratorio con esperimenti. **È vero che si tratta sempre di lesioni cerebrali, ma la situazione cerebrale in epoca neonatale è del tutto diversa certamente.**

Probabilmente allo stato attuale delle conoscenze ci converrebbe ammettere tutti il fatto che non sappiamo abbastanza di cosa avvenga in realtà in seguito ad una lesione nel cervello di un neonato: quali le conseguenze, quali e quanti i meccanismi e le reali possibilità di compenso, le modalità per stimolare il ricupero e lo sviluppo fisiologico delle funzioni cerebrali ...

Noi crediamo però che un grande passo, anche se solo prima pietra di una grande costruzione, è stato fatto in questi ultimi anni con l'aver appurato e stabilito la necessità e l'urgenza della evidenziazione precoce anche della sola minaccia di sviluppo patologico motorio.

Solo infatti una diagnosi precoce può portare al trattamento tempestivo e solo se la terapia adeguata sarà applicata precocissimamente (entro il terzo mese o comunque non oltre la prima metà del quarto) potrà determinare risultati positivi definitivi, sfruttando appieno la disponibilità di plasticità del SNC.

Un'altra importante acquisizione, ormai accettata da tutti, è che il problema fondamentale determinato dalla sofferenza o dalla lesione cerebrale alla nascita è l'impedimento dello sviluppo delle capacità di controllo della postura del corpo, che è definita come insufficienza posturale.

Da questa che riteniamo scoperta fondamentale è derivata una nuova impostazione della terapia delle paralisi cerebrali infantili.

Infatti, a parte viscerali animosità giustificate dai primi grossolani tentativi terapeutici, **è da tutti ammessa l'estrema coerenza dell'approccio terapeutico neuromotorio su base neuroevolutiva evocante schemi congeniti o innati di carattere locomotorio, mediante stimoli adatti in posture adeguate.**

Ci sembra opportuno far precedere alla trattazione della pratica terapeutica vera e propria un breve ripasso di alcune nozioni teoriche di base.

Diamo come fatto scontato la conoscenza che il danno cerebrale alla nascita si manifesta nel bambino con una alterazione della reattività posturale che è possibile evidenziare mediante prove adatte.

La reattività posturale anormale è collegata con la persistenza della riflessologia primaria e la fissazione di schemi posturali patologici. La lesione cerebrale infatti ha determinato il "blocco dell'ontogenesi posturale" nel bambino. Da ciò consegue l'incapacità di mantenere l'equilibrio e di spostare il baricentro del corpo. Ne deriva anche un aggravamento dell'alterazione del tono muscolare. In definitiva avremo un blocco dell'ontogenesi della locomozione.

Tenendo conto della caratteristica del SNC e cioè della sua grande plasticità (adattabilità, disponibilità di apprendimento...), per poter modificare l'anormalità della reattività posturale, si è dimostrato estremamente efficace proporre al SNC schemi motori corretti, con ben determinate caratteristiche:

1. Devono essere già presenti nel neonato come modelli motori innati, quindi evocabili.
2. Devono possedere gli elementi necessari ed indispensabili per la "locomozione", cioè la reattività posturale, i meccanismi di raddrizzamento, la motilità fasica.
3. Devono essere riproducibili sempre e per tutto il tempo necessario o richiesto.

Solo, infatti, schemi dotati di queste caratteristiche possono integrare gli schemi della riflessologia primaria nel complesso locomotorio, normalizzare il tono e ripristinare funzione e forza della muscolatura inattiva. Si renderà così possibile il controllo dell'equilibrio, lo spostamento del baricentro corporeo e la differenziazione della attività muscolare.

Schemi locomotori dotati di tutte queste caratteristiche sono il rotolamento e lo

strisciamento (ma forse anche tutta una serie di schemi "verticalizzanti" o schemi così detti "per la verticalizzazione"), che ora vorremmo analizzare e spiegare dal punto di vista funzionale sia nel normale che in caso di patologia.

## **La normale evoluzione del rotolamento e terapia**

La normale evoluzione del processo di rotolamento, come funzione locomotoria, dura parecchi mesi nel bambino normale: almeno due trimestri. Tale processo richiede un tempo così prolungato perché il bambino deve contemporaneamente conquistare tutta una serie di tappe relative:

1. L'integrazione della riflessologia primaria in modelli di coordinazione superiori.
2. Il raggiungimento della "maturità" posturale nella posizione supina e prona.
3. La capacità di rispondere agli stimoli esterni, in particolare mediante vista e udito, con la rotazione del capo.
4. Lo sviluppo della motilità fasica, con la possibilità di spostare gli arti sia in senso cranio-caudale sia in senso laterale oltre la linea mediana (coordinazione occhio-mano-bocca).

A questo punto il rotolamento avviene come risultato della maturazione delle componenti sia fisica che psichica ed intellettuale. Infatti il bambino ruota per raggiungere qualcosa che lo attira e nello stesso tempo possiede fisicamente le possibilità per farlo.

Nelle prime sei settimane di vita il neonato in posizione supina tiene un atteggiamento asimmetrico, giace disteso leggermente inclinato, non gli è facile cambiar posizione e quando tenta di farlo di solito allarga le braccia e reclina il capo (tipo reazione di Moro).

Naturalmente quando al bambino nelle prime sei settimane è passivamente ruotato il capo, si manifesteranno movimenti associati in relazione alla riflessologia tonica. Ricordiamo anche la presenza di riflessi di raddrizzamento di Magnus e de Klejn: ruotando il capo ruota anche il tronco ed il bacino, ruotando il bacino il movimento di rotazione sale verso il capo.

### *Rotolamento, Reflessologia tonica e riabilitazione*

Magnus e de Klejn hanno studiato i riflessi tonici e di raddrizzamento primari su animali decerebrati. Tutte le vie da o per la corteccia sono state interrotte senza eccezione a vari livelli e a seconda del tipo di esperimento.

I risultati di tali ricerche e le osservazioni fatte furono trasferite pari pari al campo umano e applicati in toto alla clinica umana come dato assolutamente certo in relazione alla riflessologia non solo degli anziani in caso di ictus ma anche a quella neonatale in caso di lesione cerebrale.

Tutto ciò non è sicuramente corretto, infatti tra le due situazioni vi può essere solo una relazione di analogia, non di identità.

Sappiamo ad esempio che il bambino verso la fine della prima metà del primo trimestre può ruotare il capo con movimenti associati degli arti; attribuire questi movimenti alla presenza dei riflessi tonici è un errore che potrà avere conseguenze gravi in riabilitazione.

Anche quando il bambino saprà girarsi autonomamente sul fianco (a quattro mesi), si attribuiranno tali movimenti erroneamente alla presenza e all'influenza dei riflessi di Magnus e de Klejn.

Si è cercato di stabilire esattamente fino a quale periodo di vita questi riflessi primari debbano essere presenti. **Almeno teoricamente tale positività è giustificata solo per le prime sei settimane di vita.**

### *Controllo della riflessologia primaria e fondamentale*

Solo dopo sei settimane il bambino sa cambiare la sua posizione preferenziale, comincia a girare la testa da un lato con accompagnamento delle estremità non più obbligate alla posizione dello schermidore.

Da questa età infatti l'intensità dei movimenti associati primari va gradatamente diminuendo fino a scomparire intorno ai due mesi.

### *Rotazione e atteggiamento del capo*

Dal punto di vista del movimento del capo (rotazione pianificata e motivata), accade che inizialmente il movimento del capo si irradia al tronco e alle estremità. Avviene infatti che il bambino tenta di ruotare solo il capo, ma in realtà il movimento si irradia a tutto il corpo (olocinesi). A seguito della maturazione l'incidenza di tale irradiazione diminuisce: il movimento tende a diventare più economico, vantaggioso, differenziato. Alla fine del primo trimestre il bambino può ruotare il capo isolatamente senza movimenti associati. Inoltre il movimento libero degli occhi, cioè senza coinvolgimento del resto del corpo, ha una ampiezza di circa 30°.

### *Rotazione e baricentro*

Nel secondo trimestre il movimento di rotazione si sviluppa sempre di più. Il bambino impara a spostare il baricentro del corpo sulla linea della spalla, a portare le gambe flesse verso il corpo, a ruotare il bacino.

A quattro mesi il bambino è capace di portare il baricentro sia verso la spalla sia verso il bacino, alternativamente e non contemporaneamente, a seconda delle situazioni casuali. In questa scelta potrebbe giocare un certo ruolo anche la maturazione asimmetrica del SNC (non dimostrabile).

Il bambino a quattro mesi e mezzo sa spostare il baricentro sul lato e si mette di fianco.

A sei mesi sa girare da supino a prono. Il braccio che rimane sopra compie tutto il giro e diviene alla fine organo di appoggio.

Nel momento in cui il bambino è capace di mettersi prono la funzione di appoggio delle due braccia si presenta differenziata (da un lato il gomito, dall'altro la mano).

### *Rotazione e arti inferiori*

In posizione supina a quattro mesi il bambino già flette le gambe ripiegandole sull'addome con funzione antigravitaria. La posizione supina a tale età è ormai sicura posturalmente (il bambino non compie più movimenti irradiati). Il baricentro è spostato cranialmente.

Nel primo trimestre il movimento di flessione dell'arto inf. si associa a piede pronato con leggera abduzione dell'arto stesso.

A quattro mesi invece il movimento di flessione degli arti inf. avviene con leggera adduzione e il piede si presenta in flessione dorsale sulla linea mediana con le dita in posizione inerte, intermedia.

In altre parole il bambino di quattro mesi, quando è "a pancia in su" riesce a flettere le gambe senza allargarle troppo e tiene i piedi allineati con la gamba e in flessione dorsale.

Questo è un fatto chinesilogico molto importante: nel bambino patologico lo sviluppo di tale funzione non si realizza mai. Infatti o vediamo incrociamiento degli arti inf. con dita estese o flesse (a seconda che si sia manifestata o no la funzione prensoria) o arti inf. abnormemente abdotti (a rana).

### *Rotazione spontanea, fino alla posizione di lato, in sintesi*

Durante la rotazione spontanea del bambino possiamo quindi notare successivamente:

- gli arti inf. flessi verso l'addome
- spostamento del baricentro verso un lato

- accentuazione della flessione dell'arto inf. che sta sopra (del lato opposto a quello di rotazione); il bacino viene a trovarsi così in posizione obliqua con un'ulteriore inclinazione sul piano frontale (la parte che sta sopra viene a trovarsi più cranialmente).
- ulteriore differenziazione dell'atteggiamento degli arti inf.. La flessione più accentuata dell'arto inf. che sta sopra ha il significato chinesiológico di preparazione all'appoggio sul ginocchio in vista del cammino quadrupedico
- la flessione all'anca dell'arto inf. che sta sopra, supera i 90°, raggiungendo la normale ampiezza dell'adulto. Il piede è in flessione dorsale intermedia
- l'arto inf. che sta sotto ruota esternamente e si estende
- il corpo in pratica si appoggia sul bacino e sul lato esterno dell'arto inf. che sta sotto (tale atteggiamento chinesiológicamente sarebbe da riferirsi al terzo trimestre di vita nella "seduta obliqua" dell'8°-9° mese)
- il piede dell'arto inf. che sta sotto presenta una tendenza alla supinazione in flessione dorsale, con flessione delle dita.

#### *La testa ed il baricentro*

Dal terzo al quarto mese la testa non fa nulla di nuovo. Quando il baricentro è spostato di lato, la testa si alza sul piano frontale (raddrizzamento con lieve inclinazione laterale), per azione precipua degli scaleni in sinergismo con i muscoli lunghi del collo.

Da quattro mesi e mezzo in poi, infatti, notiamo un piano d'appoggio nuovo ed originale: avrà sempre una base triangolare, ma non più statica, anzi molto elastica per la disponibilità alla direzione laterale.

Questa capacità di spostamento del baricentro sarà condizione indispensabile per la tendenza locomotoria efficace.

Lo sviluppo dell'attività di spostamento del baricentro, prende origine dal superamento della linea mediana da parte della mano. Il braccio che sta "cacciando" un oggetto, diventa il motore del movimento di rotazione (è chiaro che tutto è mosso dalla motivazione: intelligenza, vista, desiderio, movimento adeguato allo scopo secondo le competenze acquisite)

#### *Rotolamento nel bambino patologico*

Nello sviluppo neuromotorio patologico il processo di rotolamento o non si presenta affatto o si realizza in modo anomalo.

Il primo segno di patologia all'osservazione clinica, in relazione al rotolamento, sta nel fatto che il bambino alla fine del primo trimestre non ha ancora cambiato la posizione preferenziale del capo: rimane sempre ruotato dalla stessa parte e reclinato.

Nei casi più gravi rimane fisso anche l'atteggiamento del corpo e del bacino in posizione asimmetrica (in questi casi abbiamo regolarmente una tendenza alla lussazione di un'anca ed una "scoliosi" del cranio). A questo proposito possiamo osservare che quasi sempre in caso di tetraparesi il bambino presenterà in relazione alla sua postura fissa e viziata:

- appiattimento della faccia nucale (in posizione prona sta sotto, in pos. supina sta sopra);
- appiattimento della nuca del lato facciale (in pos. supina sta sotto);
- convessità sul petto nucale;
- convessità sul dorso facciale;
- lussazione dell'anca facciale.

In bambini molto gravi talvolta il capo è ruotato dalla parte opposta a quello che ci si aspetterebbe da quanto detto sopra.

Nel bambino patologico, se inizia il processo di rotolamento, questo avviene dunque in maniera distorta, molto diversa dal normale e simile a quella che in definitiva è propria della riflessologia primaria.

Quando il bambino è in posizione prona si può notare una più evidente modalità patologica nei tentativi che il bambino può fare per ruotare.

Infatti per la sottomissione agli schemi della riflessologia primaria; è obbligato a girare il capo reclinandolo, a estendere rigidamente il braccio facciale, a portare in reiezione-adduzione rigida il braccio nucale.

Possiamo notare come tutti i movimenti spontanei del bambino patologico contribuiscono a portare il bambino stesso alla fissazione e all'aggravamento della sindrome patologica.

## **Normale evoluzione dello strisciamento e terapia**

Abbiamo visto come il neonato, qualora sia posto in posizione prona, assuma degli atteggiamenti quasi afinalistici, con movimenti almeno apparentemente caotici fino a che non si tranquillizza per assopirsi.

Se al neonato in posizione prona sono offerti dei punti di appoggio particolari (al tallone, al gomito, al capo ...) tutti questi movimenti vengono ad essere coordinati in uno schema locomotorio facilmente riferibile allo strisciamento crociato. Tale osservazione, unita ad altre di analogo interesse, ha fatto ipotizzare che lo schema dello strisciamento possa essere innato ed appartenente all'insieme delle primarie funzioni vitali di ricerca e di fuga.

Anche lo strisciamento, come il rotolamento, si manifesta nel bambino in un lasso di tempo molto lungo: sono a mala pena sufficienti tre trimestri perché il piccolo impari a spostarsi strisciando.

Tutto questo tempo è necessario per gli stessi motivi espressi precedentemente per il rotolamento, ai quali però va aggiunto il fatto che per strisciare occorre anche una notevole capacità funzionale di raddrizzamento, ben coordinata con le competenze fasiche e posturali.

In posizione prona la crono-maturazione del neonato ha una progressione cefalo-caudale ed è facile osservare tale sviluppo con l'evidenziazione dello spostamento "caudale" del baricentro.

Quando la posizione prona diventa sicura e funzionale si noterà che a tre mesi il piccolo può stare appoggiato sui gomiti e sul pube, più avanti riuscirà ad avere avambracci e le mani liberi per manipolare (quattro mesi).

Successivamente, a quattro mesi e mezzo circa, il piccolo può assumere una posizione asimmetrica con appoggio su di un solo gomito e sugli arti inferiori in atteggiamento posturale differenziato (uno esteso, l'altro flessione in relazione al mantenimento dell'equilibrio) mentre l'altro arto superiore è completamente libero per prendere.

Intorno al sesto mese l'appoggio può tornare ad essere simmetrico sulle mani ma con le braccia estese mentre gli arti inferiori sono indifferentemente simmetrici o differenziati.

Verso gli otto mesi il piccolo può stare sia a quattro zampe, sia appoggiato su di un solo braccio esteso, ad arti inferiori differenziati per avere a disposizione un braccio per prendere.

Solo dopo questa fase il bambino inizierà a fare i primi tentativi di strisciamento autonomo.

Nei nostri paesi occidentali la maggior parte dei bambini salta regolarmente le funzioni inerenti alla postura quadrupedica, al cammino carponi e allo strisciamento; molti non hanno nemmeno la possibilità di poter ruotare tanto piccolo e ristretto è lo spazio riservato loro.

**Si tratta di un programma sicuramente da rivedere e da correggere, valutando bene la differenza e l'importanza dell'interesse del bambino nei confronti di quello dei genitori o di chi li sostituisce.**

## **Normale evoluzione della verticalizzazione e terapia**

Sulla base delle acquisizioni precedenti il bambino potrà sviluppare finalmente quelle



funzioni che maggiormente lo avvicinano a quelle proprie dell' "adulto".

Non saranno, ancora una volta, che lenti apprendimenti legati sia all'esperienza precedente che alle caratteristiche congenite e alle spinte e motivazioni educative dell'ambiente.

Nella posizione carponi, caratteristica dell'età di circa otto mesi, il piccolo compie tentativi sempre più frequenti di "dondolarsi" avanti e indietro. Si ha l'impressione che siano una posizione ed una funzione che piacciono al bambino. Anche quando tenta di raggiungere qualche oggetto il bambino di questa età a volte si ritrova carponi e da quella posizione quasi si tuffa in avanti verso l' "oggetto del desiderio".

Dalla posizione carponi è molto facile giungere alla posizione seduta simmetrica e viceversa, passando attraverso un atteggiamento di appoggio asimmetrico sugli arti inferiori semiflessi.

Tutto questo avviene a circa nove mesi. Quasi contemporaneamente il piccolo inizia a fare tentativi, dapprima goffi poi via via sempre più precisi, di postura quadrupedica a "plantigrado", cioè a quattro gambe con appoggio sulle mani e sui piedi.

Quindi sa passare in breve tempo dalla posizione prona alla quadrupedica e alla seduta e viceversa; dalla posizione seduta alla quadrupedica ed alla prona e viceversa; dalla quadrupedica a "plantigrado". Talvolta il piccolo passa direttamente dalla posizione prona alla posizione seduta attraverso la posizione a plantigrado.

A dieci - undici mesi il piccolo compie tentativi di verticalizzazione con appoggio sulle ginocchia in relazione all'abilità e disinvoltura del controllo della posizione quadrupedica.

In breve tempo gode dei vantaggi e dell'utilità che deriva da tale posizione, specie se realizza anche l'estensione all'anca. Da tale posizione praticamente verticale, è facile per il piccolo, dopo aver spostato da un lato il baricentro del corpo su un ginocchio e dopo aver appoggiato le mani su un oggetto che dia sicurezza, portare in avanti l'altro arto inferiore fino all'appoggio del piede.

A undici - dodici mesi, il bambino, sostenuto adeguatamente o con l'appoggio spontaneo delle mani su un oggetto sicuro, impara la verticalizzazione appoggiandosi su ambedue i piedi.

Contemporaneamente il bambino sa "correre" carponi con movimenti alternati e coordinati degli arti. Il tempo che intercorrerà dal momento di tutte queste acquisizioni alla deambulazione autonoma, passando normalmente attraverso la tappa della cosiddetta "navigazione costiera" (spostamento con appoggio alle pareti o ai tavoli), è molto vario ed è legato a caratteristiche individuali o educative. Quello che è certo è che la deambulazione autonoma in un bambino sano *dovrebbe essere possibile almeno prima dell'età di diciotto mesi*, e lo sarà certamente se tutte le varie tappe precedenti sono state superate spontaneamente.

Ricordiamo come non sia "obbligatorio" che il bambino esegua ad ogni età quella determinata funzione caratteristica, ma che è sufficiente la possa eseguire, o che almeno non gli sia impossibile eseguirla.

Facciamo da ultimo notare come il segnale più evidente che un bambino darà a dimostrazione delle sue capacità di deambulare autonomamente e senza sostegno di sorta è quello di sapersi alzare da terra e mettersi verticale senza appoggiarsi a null'altro che al pavimento o a parti del proprio corpo.

## CAPITOLO IX

### CONCETTI GENERALI RELATIVI ALLA TERAPIA

Mediante l'impostazione terapeutica che illustreremo, vedremo come sia possibile scatenare anche nel neonato veri e propri atteggiamenti locomotori mediante stimoli particolari, senza quindi che si imponga la necessità di chiedere collaborazione. Naturalmente questa attività locomotoria non può essere realizzata dal bambino stesso in epoca neonatale, ma è realizzata solo come risposta a stimoli.

#### **Terapia riflessa o provocata da stimoli come risposta di reazione?**

Una terminologia corretta per definire questa nostra proposta terapeutica potrebbe essere "locomozione provocata automaticamente nel bambino mediante uno stimolo".

L'espressione "riflessa" che era usata in passato infatti avendo un significato di risposta stereotipata, uguale per tutte le età, non sarebbe sicuramente un termine esatto nel nostro caso.

Se per "reazione" si intende la capacità di rispondere ad un determinato stimolo in modo adeguato e specifico per quella precisa età della vita, allora la locomozione così ottenuta si dovrebbe più propriamente chiamare "locomozione di reazione".

#### **La locomozione**

La locomozione secondo un concetto che ormai sta diventando comune, sembra essere come "stampata" nel cervello in forma di schema. Dal momento che essa possiede anche la caratteristica di essere *evocabile* mediante determinati stimoli, diventa per questo stesso motivo *terapeutica* qualora sia evocata in bambini minacciati di futuro sviluppo patologico neuro e psicomotorio o già affetti da paralisi cerebrali infantili (se è evocabile significa che sia le vie afferenti che quelle efferenti sono indenni).

La lesione del SNC determina una disorganizzazione della attività cerebrale e potrebbe essere definita come una alterazione della capacità di "coordinazione neuro e psicomotoria".

Possiamo peraltro affermare, e l'esperienza lo insegna, che la caratteristica fondamentale dei bambini affetti o minacciati di paralisi cerebrale infantile è quella di avere una *insufficienza del controllo posturale*, che a sua volta determinerà un *disturbo della coordinazione neuromotoria*, e quindi della *capacità di regolare e armonizzare i movimenti motivati*.

Per "locomozione" non si intende semplicemente la capacità di spostare il proprio corpo nello spazio conservando l'equilibrio (e quindi il controllo del baricentro) ma anche tutto il progetto motivazionale che sottintende il movimento. La "locomozione" possiede queste caratteristiche: buon controllo posturale, buoni meccanismi di raddrizzamento e di equilibrio, movimenti fasici armonici.

A - avere un "buon controllo posturale" del proprio corpo nello spazio

Il termine "postura" può essere definito come la capacità di controllare l'armonico equilibrio del corpo non in movimento, su una determinata base di appoggio; oppure la capacità di controllo di tutte le infinite sequenze in cui può essere suddiviso il movimento nella locomozione. Non insisteremo mai a sufficienza nel dire che quando si parla di postura facciamo riferimento a una funzione, a una attività, non a una situazione passiva.

B - avere un "buon raddrizzamento" in determinati settori del corpo

Il termine "raddrizzamento" non ha per noi significato solo di allineamento rispetto alla colonna

ed al capo, ma anche quello dell'attività muscolare necessaria per tenere dislocata e distaccata una parte del corpo dalla base di appoggio; o per tenerla in posizione diversa da quella di riposo. Per esempio sollevare la testa da prono o da supino; oppure la situazione nella fase di contrazione di chi è pronto ad avere l'appoggio su un lato mentre altre parti del corpo sono pronte per movimenti fasici.

C - compiere “movimenti fasici”

Si intende l'attività muscolare isotonica finalizzata al movimento degli arti in vista sia del sostegno che dell'equilibrio del corpo che si va spostando verso un punto determinato, sia al controllo e sostegno di un arto spostato nello spazio alla ricerca di un oggetto, ecc. Questa attività sottintende il perfetto controllo della postura e del raddrizzamento nella variabilità determinata dal movimento stesso.

Questi concetti nell'ordine in cui li abbiamo proposti a nostro avviso vanno rispettati anche in riabilitazione specie nel campo delle paralisi cerebrale infantile: prima di chiedere qualsiasi movimento ad un bambino patologico è necessario accertarsi che siano presenti nel bambino queste tre funzioni coordinatamente.

È da sottolineare il fatto che queste tre componenti si stimolano a vicenda, anche se quella determinante sembra essere il controllo posturale, e che la sequenza temporale logica è quella sopra indicata e cioè 1° postura, 2° raddrizzamento, 3° movimento fasico.

## **Le stimolazioni**

Abbiamo detto che la terapia che stiamo proponendo, derivata direttamente dalle prime ipotesi di Vojta, si avvale di particolari stimolazioni di alcune zone del corpo, per scatenare una reazione locomotoria.

Le zone scelte per l'attivazione sono distinte in:

### *1 - principali*

la cui stimolazione comporta afferenze soprattutto propriocettive; sono le zone fondamentali per quel determinato schema

### *2 - ausiliarie*

servono a rinforzare la stimolazione desiderata mediante stretch su gruppi muscolari adatti o a controllo e guida del corpo del bambino.

Si deve però tener presente che se questa suddivisione è esatta per il neonato, non va così rigidamente interpretata per le sindromi fissate. In questi casi zona principale può diventare anche quella che comporta una migliore realizzazione dello schema (anche nel senso della sola progettazione dello stesso).

Sappiamo che l'utilizzazione contemporanea di più zone e il prolungamento della durata dello stimolo (dette rispettivamente, e con significato non propriamente tecnico, somministrazione spaziale e temporale) permette di ottenere una reazione più intensa, rapida e completa.

### *La “sommazione”*

Lo stimolo propriocettivo infatti ha la caratteristica, in quanto non si esaurisce, di accrescersi e di “sommarsi” nel tempo. Aumentano così le possibilità di poter determinare la risposta locomotoria. Così se alla stimolazione di base (fondamentale) ne unisco una accessoria (che fa comunque parte di quello schema) da altre parti del corpo, esse si “uniscono” e facilitano la risposta locomotoria come risposta di reazione..

Tali stimolazioni precise, specifiche, adeguate, devono ottenere il risultato che ci si aspetta, cioè la locomozione, solo come risposta spontanea del bambino. In altre parole la stimolazione sarà corretta se scatenerà la realizzazione di un complesso locomotorio spontaneo. Inoltre essa deve avere la possibilità di non andar soggetta ad esaurimento ed assuefazione (come nel caso delle stimolazioni sensitive superficiali, esterocettive), cioè di mantenersi efficace nel tempo. Si tratta di una stimolazione propriocettiva "profonda".

Naturalmente le afferenze periferiche contribuiranno ad una corretta organizzazione cerebrale quando la terapia è attuata abbastanza precocemente.

Quando invece la corteccia è già organizzata motoricamente, le afferenze chinesiologicalamente fisiologiche determineranno uno stato di disorientamento corticale, quasi una lotta per il possesso della cosiddetta *via finale comune*, in vista della coordinazione motoria in modo sempre più corretto.

Le afferenze sia dalla zona di stimolazione sia dalla stato-chinestesi degli atteggiamenti corporei conseguenti arriveranno sicuramente non solo nell'area principale sensitiva della corteccia, ma giungeranno soprattutto nelle aree associative corticali (da qui il grande significato terapeutico: un imponente coinvolgimento a livello corticale).

### ***La resistenza massimale***

Un ulteriore punto di forza della metodica da noi consigliata è la possibilità di realizzare un reclutamento di unità motorie sempre più ricco e consistente mediante l'applicazione della cosiddetta resistenza "massimale" esercitata contro il movimento locomotorio scatenato. Per massimale intendiamo categoricamente "la massima resistenza possibile all'interno di un movimento locomotorio sia chinesiologicalamente che affettivamente fisiologico o normale" (più a lungo si controlla il movimento nel punto di partenza, più unità motorie sono chiamate in causa). Si verifica così anche una sempre più completa differenziazione dell'attività muscolare mediante il controllo del punto fisso nelle zone d'appoggio periferiche del corpo. Trasformando la risposta locomotoria così scatenata *in posizione di partenza* prolungata contro resistenza (da contrazione isotonica a isometrica) ottengo un sempre maggior reclutamento di Unità Motorie con relativo adeguamento della coordinazione motoria.

Questi eventi comporteranno anche un adeguamento in differenziazione, specializzazione e coordinazione delle cellule nervose, sia a livello midollare che del tronco cerebrale, del cervelletto ecc... fino alla corteccia nelle sue varie parti.

Sappiamo infatti dall'esperienza quotidiana che questi pazienti, qualora non trattati adeguatamente presenteranno in futuro una muscolatura ridotta, non ben trofizzata. Una terapia neuro e psicomotoria a carattere locomotorio applicata contro resistenza (lo schema non è fatto effettuare) provocherà un rinforzo muscolare per reclutamento sempre maggiore di fibre muscolari e soprattutto un rinforzo dell'organizzazione motoria centrale che a sua volta contribuirà al miglioramento del trofismo.

### ***La differenziazione della attività muscolare***

È questo un concetto molto importante. Se l'attività muscolare di un determinato muscolo avviene sempre e solo nello stesso modo e nella stessa direzione, quel muscolo si specializzerà per quella unica attività e non sarà né adeguato né disponibile per altre: nelle Paralisi cerebrale infantile i muscoli sono quasi esclusivamente attivi per movimenti dalla periferia verso il centro del corpo. Tale tipo di contrazione è determinato dalla prevalenza della riflessologia tonica. Esiste quindi il rischio almeno, se non la certezza, che la attività muscolare nei bambini con paralisi cerebrale infantile possa non svilupparsi in modo differenziato e fisiologico.

Con la terapia neuro e psicomotoria a carattere locomotorio abbiamo la possibilità di invertire la direzione di contrazione dei muscoli quasi ad invertire l'inizio del reclutamento delle fibre muscolari durante lo sforzo di risposta allo stimolo. Se infatti facciamo diventare punto fisso una

parte esterna, periferica del corpo, sarà il "centro" del corpo che si muoverà verso la periferia" e la contrazione delle fibre muscolari inizierà dal punto fisso. Nello schema di strisciamento ad es: come in seguito vedremo, bloccando il condilo mediale dell'omero otterremo che il gomito divenga punto fisso e che tutto il corpo sia trascinato verso il gomito stesso.

Ritornando alla importanza della differenziazione della attività muscolare, noi affermiamo che un muscolo deve poter agire in molti modi per essere normale: dalla periferia al centro e viceversa, allineato al segmento principale dell'arto, in situazione di torsione, in varie posizioni rispetto al corpo...ecc. Solo così infatti sarà dotato di quel trofismo, vascolarizzazione, innervazione che sono caratteristiche indispensabili nella coordinazione delle sue molteplici funzioni, alcune delle quali caratteristiche e specifiche, altre invece secondarie (che potremmo definire di "sinergia", in quanto il muscolo concorre alla attività principale di altri muscoli); altre ancora quasi di "coreografia" (come aspetto formale od estetico strettamente personale, o di imitazione, ad es: nella postura, nel sostegno, nel gesto, nel passo...).

L'applicazione quindi del trattamento neuromotorio secondo le modalità da noi consigliate realizzerà:

- reclutamento di unità motorie e quindi di fibre muscolari sempre più ampio (l'aumento della massa muscolare sarà accentuato dalla contrazione isometrica controllata);
- differenziazione della attività muscolare (l'inversione o la diversione della direzione di contrazione è ottenuta mediante cambiamento del punto fisso o fulcro);
- miglioramento della coordinazione motoria e locomotoria.

Teniamo presenti anche questi semplici concetti che riteniamo importanti che di seguito andiamo elencando e che si riveleranno molto utili nella pratica terapeutica.

La locomozione nella specie umana ha almeno due fasi: una riflessa o primaria che dura fino alla 6<sup>a</sup> settimana, l'altra ontogenetica o normale che inizia con la maturazione e lo sviluppo del rotolamento spontaneo dopo la 6<sup>a</sup> settimana.

Il rotolamento comincia con il movimento laterale degli occhi, da considerarsi già locomozione in quanto per spostare gli occhi e il capo il bambino deve assestare adeguatamente il resto del corpo con un buon controllo posturale e un buon raddrizzamento. La rotazione a partire dal capo si amplierà e migliorerà sempre più fino a diventare rotazione del corpo. A quattro mesi e mezzo da supino alla postura di fianco. A sei mesi da supino a prono... poi in ginocchio, a carponi e a foca. . . poi la deambulazione verticale.

### ***Validità della terapia neuromotoria mediante evocazione di schemi locomotori ontogenetici***

Riteniamo terapeuticamente valida la terapia neuromotoria a evocazione di schemi locomotori (si tratta non di una risposta stereotipata tipo riflesso, ma lo scatenarsi di un complesso locomotorio) perché tutti i bambini normali realizzano questo "percorso" locomotorio.

La forza terapeutica del metodo è fondata sia sulla risposta alla facilitazione scatenante il complesso locomotorio, sia e soprattutto sulle afferenze derivanti dal complesso locomotorio stesso che noi abbiamo dapprima scatenato, poi prolungato nel tempo mediante resistenza.

Le afferenze infatti che giungono al SNC dai punti di stimolo sono in grado di scatenare la locomozione, ma non sono le sole che "educano" il bambino. Anche la situazione di locomozione dà e manda afferenze molto importanti, valide e fondamentali per l'apprendimento locomotorio.

Facciamo notare come anche le afferenze derivanti dalla stato-chinestesi del corpo sono propriocettive, con le stesse caratteristiche della non esauribilità, della ripetitività, persistenza ecc...

Allora l'apprendimento possiamo dire che si realizza anche tramite informazioni dirette dai propri stessi movimenti. Il piccolo migliora i suoi gesti motori tenendo conto inconsciamente di cosa sia maggiormente economico e vantaggioso per il movimento.

Naturalmente sarà importante far attenzione a non facilitare mai la riflessologia primaria già troppo esaltata, che di per sé rimane nel tempo stereotipata senza capacità di evolvere e che compromette persistendo la futura evoluzione fisiologica del bambino.

Tutto ciò comporterà un adeguamento in differenziazione, specializzazione, coordinazione delle cellule nervose sia a livello midollare che del tronco cerebrale, del cervelletto ecc... fino alla corteccia nelle sue varie parti.

Le cellule del SNC (motorie, di coordinazione, visive...) avendo una disponibilità enorme di sinapsi, si evolveranno, aumenteranno man mano i collegamenti (invio - ricezione di informazioni) con altre cellule e così via per una sempre più perfetta "organizzazione neuro e psicomotoria"

La terapia neuromotoria mediante evocazione di schemi locomotori interviene ed è attiva quindi a diversi livelli:

- muscolare
- di fibre di trasmissione di impulsi e di sinapsi
- di corpi cellulari che migliorano le loro prestazioni e sfruttano al massimo le potenzialità residue.

Ricordiamo come sia stato valutato che un neurone motorio spinale tipo alfa contiene sulla sua superficie circa 5000 o 6000 bottoni sinaptici normalmente, mentre nelle paralisi cerebrale infantile non superano i 500.

Questa diminuzione determina a sua volta una riduzione enorme dei possibili collegamenti, con tutte le conseguenze funzionali che ne conseguono.

L'efficacia della terapia è legata non solo alla qualità della stessa, ma anche alla gravità delle lesioni e al rapporto tra tempo di lesione e plasticità del SNC.

La terapia, se fatta ragionevolmente e coerentemente (e secondo noi l'unico modo è quello che segue i criteri derivati dal principio locomotorio e dal principio dell'ontogenesi posturale) deve contare su questi meccanismi di compenso.

Inoltre possiamo contare sulla non obbligatoria distruzione delle cellule cerebrali (è probabile una situazione di afunzionalità solo) che controllano la motilità e la sua coordinazione. Infine abbiamo anche il vantaggio della innervazione controlaterale.

Anche i modelli locomotori attivati mediante terapia neuromotoria hanno il carattere della "reciprocità". Infatti nei modelli globali la posizione di partenza è anche la posizione di arrivo e viceversa.

Se impediamo la realizzazione dello schema, noi anticipiamo la posizione di arrivo nella sequenza temporale ottimale perché nel SNC c'è già tutto il programma dello schema.

Un termine che usiamo spesso in riabilitazione è "facilitazione". Per noi significa agevolazione di un processo locomotorio.

Un adulto dispone di un vissuto locomotorio e psicomotorio derivatogli dall'esperienza acquisita lungo gli anni per cui in caso di incidenti che compromettano le funzioni cerebrali si potrà sfruttare e "facilitare" *la memoria locomotoria e psicomotoria* per il processo di compenso della lesione. Nel piccolo neonato occorrerà sfruttare le "potenzialità locomotorie congenite".

Un bambino con lesioni dalla nascita non può disporre di alcuna memoria o esperienza motoria fisiologica. Non si renderà conto di avere e di costruirsi una motilità anormale.

I nostri tentativi terapeutici, atti a facilitare schemi che riteniamo congeniti o innati, saranno dal bambino spesso avvertiti come un disturbo, una aggressione.

Spetta al riabilitatore tener presente questi concetti. **Il confine tra "disturbo" e "dolore" è a volte molto sottile. Peraltro non possiamo correre il rischio di vanificare la fisioterapia perché spaventati dall'insofferenza (pianto) del piccolo paziente. L'intervento terapeutico non deve bloccare la spontaneità del bambino, non deve aumentare gli aspetti patologici della sua motilità spontanea, deve migliorare la sua situazione motoria globalmente intesa (correggere ipotonia e ipertonia, o meglio migliorare il tono, la coordinazione, la manipolazione, il linguaggio... la respirazione...l'inventiva psicomotoria).**

Il miglioramento delle funzioni locomotorie dimostra che il bambino ha trovato, facilitato dalle stimolazioni terapeutiche, i modelli di movimento in una *motilità congenita*.

Infatti un principio riabilitativo fermo nel trattamento delle paralisi cerebrale infantile è che *la ontogenesi dello sviluppo* esiste sempre in tutti i bambini ed ha un contenuto psicomotorio preciso. Dove e come sia organizzato tutto ciò nel SNC non sappiamo. Ma sappiamo però che sarebbe semplicemente assurdo pensare di poter localizzare in un qualche circuito cerebrale una determinata funzione o uno schema di locomozione.

La terapia neuro e psicomotoria su base neuro e psicoevolutiva è efficace perché evoca appunto questi schemi innati o congeniti di carattere locomotorio mediante stimoli adeguati in posture adatte, facilitando le capacità di coordinazione e le funzioni locomotorie.

### ***Importanza della diagnosi precoce***

Non ci stancheremo mai di ripetere che il successo della terapia in caso di alterazioni della coordinazione motoria per lesioni cerebrali verificatesi nel periodo perinatale, è strettamente legato alla precocità della diagnosi e dell'intervento terapeutico stesso.

Sarà allora di fondamentale importanza l'evidenziazione precoce anche della sola "minaccia", del solo "probabile" sviluppo patologico motorio, dal momento che all'età di pochi mesi non sono evidenziabili segni più sicuri del "probabile" o "possibile".

Sappiamo che solo le prime sei settimane di vita del bambino sono "soggette" al dominio prepotente di schemi di sviluppo motorio con caratteristiche di stereotipata globalità, o di olocinesi, derivanti ereditariamente dalla specie.

Dopo tale età inizia lo sviluppo neuro e psicomotorio proprio dell'individuo e cioè ontogenetico. Tale sviluppo è legato a meccanismi in gran parte non ancora conosciuti, anche se tutti conosciamo l'effetto della loro azione.

La lesione, il disturbo o le alterazioni del SNC verificatesi nel periodo neonatale non devono essere ritenuti solo fenomeni a carattere spaziale (lesione di questa o quella zona del cervello, in modo massivo o meno), ma anche carichi di valenze temporali (a causa del periodo perinatale in cui avviene). Infatti non solo si verifica una discontinuità a livello dei circuiti neuronali lesi direttamente, ma avviene anche un errato "avviamento", una errata impostazione dei circuiti di regolazione del movimento che sono in via di formazione. Si tratta quindi non di un evento statico, ma di un processo in evoluzione.

Proprio per questo riteniamo che la proposta di un modello terapeutico riabilitativo (o abilitativo), che faciliti lo sviluppo di sequenze motorie fisiologiche, o il recupero neuromotorio in caso di lesioni del SNC in epoca neonatale, occorre faccia riferimento al momento dell'insorgenza del disturbo e ad esso risalga o almeno si avvicini.

È stato osservato da vari autori che alcuni schemi di locomozione possono essere ipotizzati come congeniti o innati dal momento che sono evocati regolarmente nei neonati mediante stimoli particolari. Infatti la evocazione di tali modelli a carattere locomotorio potrà facilitare l'apprendimento della locomozione a bambini affetti da paralisi cerebrale infantile (occorre precisare che prima del terzo mese, non si deve parlare di sindrome patologica ma solo di "minaccia di sviluppo neuro e psicomotorio patologico") con un meccanismo analogo a quello che avviene nel normale e cioè sfruttando la plasticità cerebrale.

Per il nostro lavoro riteniamo interessanti alcune osservazioni derivate da studi in campo neurofisiologico:

1. Le singole parti del corpo, in modo del tutto particolare l'apparato locomotore, non sono attive o attivabili separatamente le une dalle altre.

2. L'attività di ciascuna area del S.N.C. influenza l'attività di tutte le altre aree funzionali del S.N.C. e ne viene a sua volta influenzata.

3. L'attività del S.N.C. è caratterizzata soprattutto dalla adattabilità e non dipende solo da “specifici” gruppi di circuiti neuronali.

Queste osservazioni rendono conto non solo della grande possibilità di potenziale ricupero del cervello ma anche della grande attenzione con cui ci si deve avvicinare alla riabilitazione neuro e psicomotoria e come si debba essere almeno “non superficiali” nel proporre stimoli che sappiamo avere una così grande influenza sullo sviluppo neuro e psico-motorio.

Ci siamo resi conto, nel corso di anni di studio e lavoro nel campo delle Paralisi cerebrali infantili e altri disturbi neuromotori, della importanza e validità della terapia neuromotoria che sfrutta l'applicazione di schemi fondamentali a carattere locomotorio (come ad esempio lo strisciamento o il rotolamento).

Tali schemi infatti oltre a contenere i meccanismi fondamentali dello sviluppo motorio normale (cioè la competenza posturale, le funzioni di raddrizzamento e i movimenti fasici), godono anche della proprietà di essere innati, già presenti come memoria cerebrale di derivazione filo ed ontogenetica e facilmente evocabili mediante stimoli adatti (riteniamo dunque come dati sicuri sia il fatto che nel SNC il movimento globale a carattere locomotorio è già presente, sia che il cervello conosca già tutto il movimento nel suo insieme).

Per sfruttare al massimo le potenzialità terapeutiche di questi schemi a carattere locomotorio in riabilitazione, si richiede una perfetta conoscenza della chinesologia dei modelli stessi.

Gli schemi terapeutici locomotori sono definiti “globali” in quanto attivano ed esigono risposte da tutto l'organismo a tutti i livelli.

Ovviamente non è possibile descrivere esattamente quale sarà la sequenza temporale dello schema, ma di fatto quest'ultima è già presente nella sua globalità nella contrazione isometrica iniziale.

È stato dimostrato neurofisiologicamente che l'impostazione di uno schema o di un movimento anticipa, a livello cerebrale, di qualche frazione di secondo l'effettuazione dello stesso. Lo schema locomotorio è effettuato “cerebralmente” prima ancora che inizi la realizzazione oggettiva.

Prolungando quindi il tempo di resistenza alla effettuazione dello schema, non solo aumentiamo la forza dello stimolo, ma anche l'intensità e la completezza della risposta.

In altre parole possiamo dire che la posizione di partenza mantenuta più a lungo possibile contro resistenza, è la posizione o situazione terapeutica più completa di tutto lo schema locomotorio.

Possiamo così realizzare il concetto riabilitativo di “sommazione” ed ottenere sia un rinforzo mnemonico di apprendimento locomotorio sia un più vasto reclutamento di unità motorie unito ad un maggior coinvolgimento dei vari muscoli e ad una più qualificata differenziazione dell'impegno dell'attività muscolare stessa.

Queste considerazioni hanno una notevole implicanza in campo terapeutico riabilitativo: il mantenere la posizione di partenza contro resistenza massimale (= la massima resistenza possibile all'interno di schemi fisiologici, dove “l'unità di misura” è il fisiologico, non l'intensità della forza impiegata) impedisce solamente lo svolgimento oggettivo e fisico del modello, mentre la sua realizzazione a livello cerebrale è completa dopo l'attivazione.

La sola contrazione muscolare isometrica ottenuta nella posizione di partenza, realizza già,



anticipandola, la posizione di arrivo.

Tutto ciò ci è confermato ad esempio dalle ricerche di Ewart e coll. su scimmie (da *Europa Med. Phys.*, 17, 1981, pag. 262), che hanno condotto alla formulazione delle seguenti conclusioni su alcuni principi che regolano la motilità:

1. Il grado di attività dei neuroni della corteccia motoria è in rapporto all'ampiezza della contrazione muscolare e non a quella del movimento che tale contrazione determina.
2. La corteccia motoria è sede di attività prima che si verifichi il movimento.
3. Le unità corticali rispondono ad eventuali resistenze che il movimento incontra con una latenza più breve rispetto a quella che intercorre con stimoli acustici o visivi.
4. La corteccia sensoriale entra in attività dopo che si è verificata la contrazione muscolare iniziale. La sua funzione è pertanto quella di aiutare e guidare il movimento senza partecipare alla sua attivazione.

Queste ed altre osservazioni analoghe ci portano a ipotizzare che gli esercizi fisici contro resistenza dovrebbero avere appunto un effetto facilitante sull'attività cerebrale e quindi sull'apprendimento.

La maturazione del SNC porta alla formazione e alla memorizzazione di schemi motori "predeterminati" che sono utilizzati per ogni tipo di attività di movimento finalizzato.

Tali schemi motori sono immagazzinati come "engrammi" nelle aree cerebrali deputate al controllo del movimento

Ogni qualvolta l'organismo effettua un'attività motoria già eseguita in precedenza, quindi "appresa", è attivato l'engramma corrispondente e la catena di movimenti prestabiliti prende avvio. L'attivazione primaria degli engrammi sensitivi dipende da impulsi propriocettivi o semplicemente esterocettivi che agiscono direttamente o più frequentemente per mezzo di relais a vari livelli del SNC. La motilità pertanto è dotata di un servo meccanismo il cui controllo dipende essenzialmente dalla corteccia sensitiva. La disfunzione indotta da una qualsiasi alterazione cerebrale può essere superata solo percorrendo la via dei segnali sensitivi, a patto che essa sia indenne.

Abbiamo citato questi autori perché le osservazioni che hanno fatto in relazione alle possibilità terapeutiche dell'impiego del bio-feed-back elettromiografico, concordano con quanto da tempo vari autori di terapia neuromotoria vanno dicendo forti della diretta esperienza derivante dalla pratica terapeutica più che da convincimenti esclusivamente teorici.

È a nostro avviso emblematico il fatto che ricerche partite da diverse strade possano arrivare alle stesse conclusioni. Riteniamo tutti questi concetti molto importanti per una corretta impostazione della terapia delle paralisi cerebrali infantili.

## PARTE QUARTA

### La metodica di riabilitazione

#### CAPITOLO X

##### INTRODUZIONE

Con la metodica che ci avviamo a studiare, derivata da quella Vojtiana, ci proponiamo di intervenire terapeuticamente specialmente in questi campi di patologia:

- paralisi cerebrali infantili
- paresi ostetriche del plesso brachiale
- spine bifide
- artrogriposi
- ritardi di sviluppo neuro e psicomotorio
- idrocefali con disturbi motori

Ma anche tutte le altre forme patologiche con forte componente di sviluppo ritardato possono utilmente essere seguite con il nostro metodo.

Naturalmente l'interesse primario è per le paralisi cerebrali infantili e per tutti i ritardi nello sviluppo neuro e psicomotorio precoci.

Per le altre sindromi abbiamo quasi esclusivamente riferimenti terapeutico-riabilitativi. La metodica nella pratica terapeutica subisce adeguate variazioni in relazione alla patologia e al singolo caso patologico.

Abbiamo detto che la nostra metodica è derivata da quella Vojtiana, perché ad essa si ispira nei principi, definizioni, attese e progetti prognostici. Ma ci teniamo a differenziarci decisamente da essa principalmente per il modo di approccio sia diagnostico che terapeutico con il bambino e per tutta una serie di modifiche e accorgimenti che vedremo.

##### **La metodica che noi proponiamo può essere così definita:**

*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.*

Non la chiamiamo riabilitazione ma “*terapia riabilitativa*” perché va considerata esattamente come si usa fare con una terapia farmacologica per una malattia, e va somministrata con le stesse modalità: regolarità di somministrazione, dosaggio adeguato, ecc. . Inoltre va applicata o consigliata da persone esperte, anche se può essere eseguita a casa dai genitori, sotto la responsabilità del terapeuta o del medico.

Col termine “*neuro e psicomotoria*” si intende che il campo di azione è legato prevalentemente a disturbi dello sviluppo neuro e psicomotori di origine neurologica.

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 nostra terapia si rifà a questa evoluzione: quindi sarà l'osservazione dell'evoluzione neuromotoria del bambino che permetterà di valutare e modificare la terapia, di fare un passo in avanti, un salto di qualità nel trattamento terapeutico.

*“Evocante schemi congeniti o innati”*: è il primo principio fondamentale della teoria Vojtiana. È facile rendersi conto come ci sia quasi un codice genetico, derivante dalla filogenesi e dall'ontogenesi, che spinge il neonato ad assumere atteggiamenti e schemi locomotori propri della specie a cui appartiene.

Si potrebbe dire che, per assurdo, se un neonato fosse abbandonato completamente a se stesso, e potesse sopravvivere, arriverebbe comunque a camminare, o lo potrebbe apprendere in fretta, data la predisposizione congenita.

Un secondo principio importante è che questi schemi possono essere evocati in qualsiasi momento della vita *“mediante stimoli adatti in posture adeguate”*. Quindi anche un neonato potrebbe essere stimolato a realizzare schemi locomotori precorrendo decisamente le tappe evolutive.

Un terzo punto importante è questo: la lesione cerebrale compromette la normale evoluzione psicomotoria 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, resterà fissato ai soli schemi primari. Inoltre si evidenzierà una netta differenza tra le capacità motorie (bloccate) e quelle intellettive ed affettive che sono disponibili ad una evoluzione normale, (per quanto a loro volta possano essere in un certo senso condizionate dal blocco motorio).

Il S.N.C. sviluppandosi adeguatamente, per quanto possibile come ben si capisce, nel campo dell'intelligenza e dell'affettività, registrerà tutti quei meccanismi psicomotori primari propri della patologia, come fossero normali e così si imprimeranno nella *“memoria psicomotoria”* con un meccanismo di apprendimento esattamente reciproco a quello normale, quasi a ripetere feedback negativi (tanto più si muove, tanto più impara a muoversi, ma se lo schema è patologico. . . tanto più imparerà a muoversi in modo patologico).

È così che tutti quegli schemi stereotipati e primari si evidenziano in modo sempre più chiaro nel tempo, man mano che il bambino cresce.

Questo terzo punto è molto importante, in quanto rende conto della estrema necessità di poter determinare precocissimamente se il bambino possa aver subito un danno cerebrale, in modo da essere minacciato di futuro sviluppo patologico neuro e psicomotorio. Avremo così la possibilità di intervenire precocemente ad evitare l'instaurarsi dei meccanismi di apprendimento a feed-back negativo, che costituiscono per il bambino la reale futura patologia neuro e psicomotoria. 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 evidenzierà la patologia. L'intervento terapeutico precoce con terapia adeguata, eviterà la futura patologia e quindi sarà *“curativo”*.

Questo lo diciamo con una certa fermezza anche se la nostra casistica non ci permette di affermarlo con dati sicuri dal punto di vista statistico per il numero relativamente basso di bambini *“piccolissimi”* che sono giunti ai nostri ambulatori per il trattamento, nonostante una esperienza in questo campo di almeno trent'anni. Possiamo però affermare e dimostrare che tutti quelli che ci sono giunti in cura ad una età inferiore ai tre mesi (41 bambini), sono tutti giunti alla deambulazione autonoma (tranne due, uno dei quali per complicità di altra natura è deceduto).

È doveroso però a questo punto sfatare una diffusa tendenza a credere che la terapia neuro e psicomotoria sia valida solo nei primi momenti della vita, ma non serva più a niente quando il bambino ha già avuto uno sviluppo patologico determinato. Si tratta di una idea errata e di un errore gravissimo. Noi crediamo che questa terapia neuro e psicomotoria, così come la proponiamo sia facilmente applicabile anche nel bambino *“adulto”* (dall'anno in su) e ottenga sempre miglioramenti che saranno evidenti a tutti in breve tempo, di molto superiori alle terapie normalmente consigliate.

È molto importante lavorare con i piccoli, perché solo con loro si può ottenere il massimo dei risultati, (che vuol dire anche la normalizzazione), ma è un errore gravissimo pensare che oltre una certa età sia inutile applicarla. Più tardi si comincia, meno importanti saranno i risultati perché meno disponibile sarà il complesso fisiomotorio con già presenti alterazioni organizzate.

Ciò nonostante sicuramente i miglioramenti anche nell'adulto saranno evidentissimi e noi abbiamo ripetute conferme che questa metodica lenta, blanda, dolce, ripetitiva, dà frutti innegabili, anche nelle forme patologiche ormai conclamate. Applicandola sull'adulto oltre ai vantaggi per il paziente, si impara anche ad applicarla con più frutto sul bambino piccolo.

È doveroso anche ricordare come nel trattamento di questi bambini "adulti" ad un certo punto dopo numerosi ed evidenti progressi si nota quasi un blocco, un plateau oltre il quale sembra che la terapia non sortisca effetti positivi. Si potrebbe pensare che questo possa essere il limite come in tutte le terapie; oltre un certo livello l'organismo non potrebbe essere più disponibile a miglioramenti...

Ma tutte le volte che abbiamo pensato così continuando con il trattamento siamo stati smentiti dai fatti avendo avuto ancora evidenti progressi. Quindi pensiamo che ci sia un "perché" in questi blocchi" o rallentamenti, che ancora non conosciamo bene. Forse possiamo trovare una spiegazione ricordandoci che il cammino dello sviluppo è lento, con pause e rallentamenti, con progressi esplosivi. . .

Non sappiamo dire quanto di meglio realizzino altre metodiche con indirizzo più "pedagogico", educativo, volontaristico, ma le esperienze che noi abbiamo avuto non sono state positive.

*NB. E coi pazienti emiplegici anziani?*

*Consigliamo innanzitutto di, conoscere il paziente, per renderci conto esattamente della sua patologia, della sua disponibilità, della sua intelligenza, ecc.*

*In secondo luogo bisogna valutare se si può consigliare questa metodica che richiede pazienza e costanza in relazione alla possibilità di una valida collaborazione da parte dei familiari.*

*Nel caso in cui la situazione del paziente è drammatica (dove di solito si fa mobilitazione passiva in ambiente ospedaliero), si può cominciare con questa metodica e in tal modo evidenziare risposte sicuramente automatiche.*

*Non può essere consigliata se il paziente è molto agitato. Si può quindi applicare su pazienti anziani collaboranti dal punto di vista affettivo, o completamente assenti, o in coma per ictus recenti, (ma anche su pazienti non trattati da qualche anno purché collaboranti), se c'è anche la disponibilità da parte dei familiari a ripetere la terapia a casa.*

## ***Ontogenesi posturale e locomozione***

È noto come l'inizio dell'ontogenesi umana (divenire dell'individuo) abbia delle radici profonde nella filogenesi (divenire della specie).

Il neonato normale in posizione supina (non fisiologica dal punto di vista filogenetico) presenta movimenti globali, non coordinati, a volte caotici e a volte tonici, maggiormente evidenziabili alle estremità. In posizione prona invece egli gira la testa di lato e i movimenti sembrano organizzarsi per dar luogo se non ad una vera e propria locomozione coordinata, almeno ad un abbozzo di locomozione primaria (strisciamento).

Ricordiamo che già Bauer (1926) ha rilevato il fatto che nel lattante in posizione prona si possono provocare movimenti simili allo strisciamento esercitando uno stimolo al piede.

Anche Precht (1953) ritiene che il lattante mentre succhia al seno compia dei movimenti molto simili allo strisciamento.

Si è notato come l'applicazione di pressione su determinate zone del corpo possa scatenare una risposta motoria globale che può essere facilmente interpretata come un "complesso di coordinazione locomotorio".

Nelle prime sei settimane di vita in un bambino normale tale risposta si ottiene stimolando una

sola zona; più avanti si renderà necessario stimolare contemporaneamente più zone. In un bambino patologico, con ritardo o blocco dello sviluppo nell'ontogenesi posturale, può rendersi necessario stimolare più zone contemporaneamente fin dalle prime settimane.

Le risposte mostreranno sempre un andamento chinesiologicalamente caratteristico e riconducibile ad uno schema locomotorio.

### ***Importanza delle afferenze facilitanti per la terapia***

La forza terapeutica del metodo è fondata sia sulla risposta alla facilitazione scatenante il complesso locomotorio (si tratta di una stimolazione propriocettiva profonda; evocherà la locomozione come risposta di reazione), sia, e soprattutto, sulle afferenze derivanti dal complesso locomotorio stesso che noi abbiamo dapprima scatenato e poi prolungato nel tempo mediante resistenza.

Le afferenze che giungono al SNC dai punti di stimolo sono in grado di scatenare la locomozione, ma non sono le sole che “educano” il bambino. Anche e soprattutto la situazione di locomozione è sorgente di afferenze molto importanti, valide e utili per l'apprendimento locomotorio.

Infatti le afferenze collegate con la stato-chinestesi del corpo sono propriocettive, con le caratteristiche peculiari della propriocettività e cioè: non esauribilità, ripetitività, persistenza ecc...

Possiamo dunque affermare che l'apprendimento si realizza anche tramite informazioni dirette dai propri stessi movimenti. Il bambino piccolo migliora i suoi gesti motori tenendo conto inconsciamente di cosa sia maggiormente economico e vantaggioso per il movimento facendo tesoro delle esperienze fatte.

In terapia sarà naturalmente importante far attenzione a non facilitare mai la riflessologia primaria già troppo esaltata - che di per sé rimane nel tempo stereotipata senza capacità di evolvere - e che compromette, qualora persista, la futura evoluzione fisiologica del bambino.

Le afferenze periferiche contribuiranno ad una corretta organizzazione cerebrale quando la terapia è attuata abbastanza precocemente.

Quando invece la corteccia è già organizzata motorialmente, come del bambino già “adulto”, le afferenze chinesiologicalamente fisiologiche determineranno uno stato di disorientamento a livello corticale, quasi una lotta per il possesso della cosiddetta “via finale comune”, in vista di una coordinazione motoria in modo sempre più corretto.

Ricordiamo che la stimolazione propriocettiva non arriva se non in minima parte direttamente alla corteccia (erroneamente per questo motivo alcuni autori affermano che non è immagazzinata e memorizzata a livello corticale), ma giunge soprattutto al talamo (nei neonati alla sostanza reticolare e ai nuclei sotto-talamici) dove è organizzata, per poi passare regolarmente alla corteccia per via indiretta tramite i soliti circuiti.

Le afferenze sia dalla zona di stimolazione sia dalla stato-chinestesi degli atteggiamenti corporei conseguenti arriveranno sicuramente non solo nell'area principale sensitiva della corteccia, ma anche e soprattutto nelle aree associative corticali (da qui il grande significato terapeutico: un imponente coinvolgimento a livello corticale).

Ricordiamo che le cellule nervose e nel nostro caso i motoneuroni sono dotati normalmente di una enorme quantità di sinapsi, mentre in situazioni di riduzione o mancanza di movimento come nelle paralisi cerebrale infantile le sinapsi presenti sulla loro superficie sono notevolmente ridotte (si ritiene dal 50% al 90%). Questa diminuzione determinerebbe a sua volta una riduzione

enorme dei possibili collegamenti, con tutte le conseguenze funzionali che ne derivano.

Le cellule del SNC (motorie, di coordinazione, visive ...) durante lo sviluppo normale, avendo una disponibilità enorme di sinapsi, si evolveranno aumentando man mano i collegamenti (invio-ricezione di informazioni) con altre cellule per una sempre più perfetta "organizzazione neuro e psicomotoria".

## CAPITOLO XI

### NOTIZIE TECNICHE GENERALI PER LA APPLICAZIONE TERAPEUTICA

Definiamo tutte le estremità "nucali o facciali" secondo la posizione che il bambino assume con il proprio corpo: facciale sarà l'arto o l'emicorpo verso cui è girata la faccia.

Per convenzione quando si descrive il movimento di un' estremità la si chiamerà nucale o facciale in relazione a come era all'inizio dello schema e fino al completamento dell' unità di locomozione.

Abbiamo osservato come esistano varie zone del corpo che, se stimolate adeguatamente, in determinate posture, possono scatenare lo stesso complesso locomotorio.

Ciò ha fatto ipotizzare il fatto che tutte le afferenze arrivino come in una "centrale" e lì siano elaborate per determinare una reazione a carattere locomotorio in un modello predeterminato e prestabilito.

Infatti a seguito della stimolazione di queste zone diverse vedremo che saranno sempre scatenati schemi uguali, anche se si potrà notare una diversa successione temporale di attivazione dei vari segmenti del corpo. Non è quindi semplicisticamente da scartare l'ipotesi dell'esistenza di "modelli innati" che possono essere evocati mediante stimoli adatti.

Nel contenuto del "modello locomotorio" vi sono vari giochi muscolari e vari modelli parziali identici a quelli presenti nello sviluppo normale (che pure prevede vari modelli parziali in successione fino ad arrivare alla completezza del proprio sistema, che per l'uomo coincide con la verticalizzazione e la locomozione bipedale).

#### ***Movimento e postura***

Ogni movimento fisiologico, quindi anche lo schema terapeutico locomotorio evocato, nasce da una postura stabile.

In altre parole possiamo dire che il movimento parte e termina sempre con una postura sicura (presuppone una fisiologica reattività posturale automatica, spontanea e provocata). Tutte le posizioni intermedie del movimento invece sono molto labili, ma diventeranno sempre più armoniche e funzionali con l'esperienza.

In epoca neonatale, e fino alla fine del terzo mese, la sola presenza di armonia posturale è garanzia di situazione neuro e psicomotoria normale. La terapia neuro e psicomotoria facilita l'apprendimento dei meccanismi locomotori a chi per cause diverse sia stato impedito di sviluppare la fisiologica ontogenesi posturale, locomotoria e psicomotoria.

Per una azione terapeutica valida riteniamo molto importante posizionare il bambino in modo corretto, ma facciamo presente che ciò vuol significare la posizione ottimale per quel bambino, non quella idealmente descritta per lo schema.

Per lo stesso motivo all'inizio della cura non si deve opporre resistenza, anche se ciò può sembrare meno facilitante ( gli schemi proposti infatti sono da ritenersi unità di facilitazione). Si opporrà resistenza massimale solo quando il bambino avrà una forza muscolare sufficiente e soprattutto sarà sufficientemente adattato allo schema (riteniamo molto importante la capacità di far accettare al bambino la terapia, perché la positiva partecipazione anche a livello affettivo rende più facile il nostro lavoro e forse anche più efficace la terapia stessa).

### ***Condizioni per la terapia***

Sia per l'osservazione diagnostica neuro e psicomotoria che per la terapia, riteniamo opportuno ed importante che il bambino sia spogliato. In questo modo infatti abbiamo la possibilità di:

- eliminare tutti gli stimoli esterocettivi di superficie che impedirebbero lo scatenamento dello schema motorio corretto e la ricezione sensoriale “pulita” del medesimo.
- poter osservare bene l'attivazione muscolare, in quanto deve seguire un preciso percorso per essere funzionale alla locomozione.
- inoltre capita spessissimo di vedere bambini vestiti che sembrano, apparentemente, ben strutturati e sviluppati dal punto di vista trofico, ma che una volta spogliati rivelano la muscolatura del dorso di tipo fetale, a “lisca di pesce”, oppure che appaiono così deficitarii troficamente da poter essere definiti come affetti dalla cosiddetta “ipotrofia generale di tipo centrale”. Oppure con varie altre alterazioni dalla norma che non avremmo mai potuto scoprire senza questo accorgimento.

### ***Terapia e grado di sviluppo***

Nella applicazione terapeutica degli schemi a carattere locomotorio si deve valutare attentamente il grado di maturazione raggiunto dal bambino.

Così per esempio in una diparesi spastica dove maggiore è la motilità e la forza degli arti superiori rispetto agli arti inferiori, se si oppone resistenza massimale agli arti superiori, si facilita l'attivazione degli arti inferiori.

In caso di atetosi la resistenza massimale applicata ottiene un miglioramento basilare e fondamentale rendendo costante la forza di contrazione isometrica.

In un bambino con iperlordosi cervicale la resistenza opposta alla rotazione del capo permette il rinforzo dello sterno-cleido-mastoideo, e il rilasciamento e la coordinazione degli spleni del capo e del collo, dei muscoli suboccipitali, trasversi del collo, erettori della colonna a livello del capo e del collo, in modo da facilitare la capacità di flessione e di rotazione fisiologica. In ogni tipo di paralisi cerebrale infantile la resistenza massimale ottiene uno sviluppo fisiologico della muscolatura addominale, che del resto è in questi casi sempre ridotta e deficitaria, oltre ad una corretta conformazione del torace eliminando i solchi di Harrison.

## **CAPITOLO XII**

### **GLI SCHEMI DEL ROTOLAMENTO**

#### ***Prima fase del rotolamento***

Sappiamo già che il processo di rotolamento dura due trimestri. Con adatte stimolazioni lo si può ottenere anche in epoca neonatale. Si potrebbe facilmente dimostrare come sia possibile, mediante stimolazioni successive e con l'aiuto di zone ausiliarie, ottenere la posizione a “4 gambe” e la

verticalizzazione. Per i nostri scopi terapeutici saranno interessanti, almeno per ora, soprattutto la posizione supina, sul fianco.

Per quanto riguarda la posizione supina, il primo e fondamentale schema terapeutico è chiamato 1ª fase del rotolamento. È uno schema facilitante l'apprendimento delle funzioni inerenti al rotolamento autonomo e spontaneo.

**La zona di stimolazione principale** è sul torace, sulla linea sagittale passante per il capezzolo (linea mamillare) nel punto di incontro con la linea di inserzione diaframmatica. Di fatto si trova a livello della linea mamillare, all'altezza dell'apofisi ensiforme (la punta dello sterno). Prendendo come punto di riferimento la clavicola possiamo delimitare il punto principale di stimolo come il punto di incontro tra la linea orizzontale passante per la "fine dello sterno" e la linea verticale "emiclaveare", (passante per il capezzolo).

La stimolazione è fatta alternativamente da ambedue i lati, durante le stessa seduta o in sedute diverse, ma su ciascun lato il tempo di stimolo sarà sufficientemente lungo da determinare la tendenza alla rotazione dalla parte opposta.

Sarà bene iniziare dal lato dove la testa è spontaneamente ruotata. Il lato scelto è detto facciale.

**La pressione** è esercitata sul torace con una forza inizialmente molto lieve in direzione verso la settima vertebra cervicale, successivamente diventerà più consistente con gradualità e in relazione alle oscillazioni respiratorie (con la inspirazione la mano del terapeuta segue il torace, cioè accompagna il torace che si espande; alla espirazione la mano rimane nel punto raggiunto precedentemente, cioè non accompagna il torace mentre si abbassa... così la pressione diventerà sempre più consistente e abbastanza intensa anche se non dolorosa, curando quindi che non sia mai eccessiva).

La pressione esercitata con la modalità vista sopra ha anche una precisa direzione detta "**direzione di forze**" il cui rispetto da parte dell'operatore è fondamentale per lo schema: la direzione va verso il basso (piano di appoggio), verso l'interno (la colonna vertebrale), verso l'alto, cranialmente (verso la settima vertebra cervicale).

In altre parole la risultante di tali linee di forza sarà inclinata di 45° circa, verso la colonna vertebrale, qualche vertebra più in su di quella corrispondente alla zona di stimolazione, cioè dalla 10ª toracica alla 7ª cervicale.

Ricordiamo che si tratta di uno stimolo, non di uno schiacciamento e che si tratta di una "dolce ma ferma" pressione, non di una carezza!

Lo stimolo dunque deve essere dolce e nello stesso tempo con un appoggio fermo e deciso del palmo della mano sul punto esatto (che non sarà un punto, ma una piccola zona).

Inoltre lo stimolo deve essere prolungato nel tempo e aumentato di intensità gradualmente con la lentezza delle oscillazioni respiratorie.

La pressione immediatamente decisa infatti risulta dolorosa (come pure lo stimolo fatto con il margine esterno della mano o con le dita o in altro modo...).

Esercitando lo stimolo su questa zona del torace, si ottiene una attivazione globale del corpo che va a sfociare nel processo di rotazione verso la parte opposta a quella di stimolazione.

Teniamo presente però come sia diversificata la risposta in relazione a situazioni cliniche diverse, nel senso che la rapidità, la completezza e l'armonia di risposta sono legate sia all'età del paziente sia alla gravità della patologia.

## Afferenze

Le afferenze che partono da questa zona sono numerose, molto più ricche di quanto non possiamo superficialmente immaginare:

- 1- stretch diretto dei muscoli propri del torace (intercostali, ecc... D1 - D11).
- 2 - stretch dei muscoli pettorali (C5 - D1)
- 3 - stretch del quadrato dei lombi (D12 - L11)



4 - stretch della muscolatura addominale (C6 - L2)

5- afferenze dalle articolazioni costo-sternali e costo-vertebrali con stretch ai muscoli intervertebrali (D6 - L2) e indirettamente ai rotatori lunghi e brevi della colonna

6 - afferenze dal diaframma (C2 - C4, nervo frenico) 7 - afferenze dalle pleure, polmoni, mediastino (X paio) ecc...

## **Il movimento del bambino in seguito alla stimolazione e confronto con lo sviluppo normale e gli schemi primari.**

Con l'applicazione di questa leggera stimolazione a livello toracico, il bambino reagisce con tutto il corpo, ma diversamente dalla reazione tipica dello stadio olocinetico.

Sarà una reazione lenta, con molteplici variazioni individuali, ma che può ugualmente essere così descritta:

- estensione libera di tutta la parte superiore dell'organo assiale dalla nuca al tronco superiore;

- la parte inferiore del bacino e gli arti inferiori sono flessi verso l'addome;

- le braccia vanno inizialmente in abduzione fino ad essere perpendicolari all'asse del tronco.

A questo proposito, facendo un confronto con quanto avviene normalmente in un bambino sano durante il suo sviluppo, notiamo:

a) atteggiamento simmetrico di estensione: nel bambino normale in posizione supina abbiamo l'estensione simmetrica della nuca solo dopo i tre mesi;

b) atteggiamento di flessione della parte inf. del corpo: nel bambino normale abbiamo tale atteggiamento solo dopo il primo trimestre.

c) per quanto riguarda gli arti superiori si potrebbe fare un confronto con la reazione di Moro: il movimento delle braccia infatti ricorda quello del Moro, ma nel nostro caso è più lento ed armonico. Inoltre nel Moro si presenta reclinazione della nuca e non estensione. L'apertura della mano nel Moro si verifica subito, mentre nel nostro caso si verifica dopo un certo periodo di attivazione delle braccia ed è una apertura lenta ad iniziare dal mignolo. Nella risposta alla stimolazione toracica non si verifica l'abbraccio come nella seconda parte della reazione di Moro.

Continuando con la pressione il bambino realizza anche la flessione dorsale del piede in posizione intermedia (né supino né prono) con dita libere. La posizione intermedia del piede nello sviluppo normale spontaneo si presenta all'inizio del secondo trimestre.

Nel proseguire dell'attivazione il braccio facciale comincia a portarsi verso la linea mediana e con movimento di circumduzione attraversa il corpo. Il braccio nucale resta in abduzione ma inizia il movimento di pronazione dell'avambraccio.

La deviazione del polso comincia a divenire radiale e da questa posizione inizia l'apertura lenta della mano con partenza dal mignolo (quasi a "sbocciare" nell'apertura). In questo modo il braccio nucale va assumendo la posizione che verrà o sarebbe sfruttata nel completamento dello schema del rotolamento, con appoggio sul gomito (dopo la scapola e prima della mano).

La mano nello schema del rotolamento ha prevalentemente la funzione di organo di appoggio.

L'abduzione delle braccia senza attività distonica si presenta, nel bambino normale, alla fine del primo trimestre (quando finisce lo stadio distonico fisiologico).

La testa ruota fino a raggiungere la linea mediana, non c'è reclinazione ma estensione del collo e della nuca.

Gli arti inferiori che abbiamo lasciato flessi e leggermente addotti (né troppo addotti né troppo addotti) ora iniziano a realizzare un atteggiamento chinesio logicamente differenziato: quello nucale avrà una tendenza alla estensione-rotazione esterna, quello facciale avrà una tendenza alla flessione-adduzione.

Il bacino comincia a ruotare verso la parte nucale con una inclinazione sia sagittale che frontale.

Con l'abduzione delle braccia abbiamo anche l'adduzione delle scapole e l'estensione fisiologica della metà superiore del tronco.

Abbiamo ricordato come nel corso dell'attivazione il bambino ruoti il capo. Se poniamo resistenza a tale movimento, vedremo attivarsi la muscolatura oro-facciale ed il movimento coniugato degli occhi nella direzione della rotazione pianificata.

Anche quando lo stimolo è molto leggero, specie all'inizio del trattamento per permettere al piccolo di assuefarsi agli esercizi oppure quando una sindrome è già fissata e grave, possiamo sempre notare dei minimi segnali di risposta adeguata (abbassamento verso il piano della spalla nucale, rotazione del capo, rilassamento del corpo, spostamento del baricentro, lieve spostamento dei piedi e degli arti inferiori...).

Prima che il bambino possa ruotare occorre che abbia un certo grado di maturità posturale. Dopo i tre mesi la posizione supina è sicura, così diviene possibile compiere movimenti finalizzati (la riflessologia primaria è stata integrata) fino ad andare sul fianco. Ciò avviene perché si sono già realizzate l'estensione del tronco e del collo e l'abduzione delle braccia. Ricordiamo che ciò a cui il riabilitatore mira o deve mirare, non è la scomparsa del singolo riflesso ma la costruzione di una motilità fisiologica.

Osservazioni:

1. Con l'applicazione di questa stimolazione nella zona toracica chiedendo la collaborazione ed il movimento volontario contro resistenza, si può intervenire anche nelle sindromi motorie neurologiche periferiche (paralisi del plesso brachiale – ostetriche).

2. Abbiamo detto che con opportune stimolazioni il neonato normale potrebbe essere portato a quattro gambe. Sappiamo anche che l'andatura carponi è stata consigliata come modello terapeutico. Non condividiamo; riteniamo tale consiglio troppo rischioso; infatti facilmente si cadrebbe nella motilità patologica. Siamo del parere che non dobbiamo insegnare al bambino "l'andatura carponi o bipedale", ma solo fornirgli gli strumenti adeguati (buona postura, buone capacità di raddrizzamento, possibilità di movimenti fasici) affinché il bambino possa da solo realizzarle!

3. Abbiamo già osservato come la risposta allo stimolo sia diversa nei tempi e nelle modalità tra un bambino normale e una sindrome fissata e grave. In quest'ultimo caso occorrerà avere molta pazienza, prolungare il tempo di stimolo, modulare opportunamente direzione ed intensità dello stimolo. Gli input o afferenze dalla zona di stimolazione e dal corpo che reagisce nella prima fase del rotolamento, sono soprattutto propriocettivi ma anche esterocettivi e interocettivi e le vie sensitive interessate quindi sono varie: dirette, indirette, crociate...

Dobbiamo presupporre che tutti questi impulsi abbiano una zona di coordinazione che determinerà la risposta globale prevista. A quale livello cerebrale questa zona abbia sede, non è noto, ma l'analisi di tutto l'insieme di afferenze ed efferenze con la risposta motoria conseguente, ci fa presupporre una zona di coordinazione a livello talamo-sottotalamico. Siamo di fronte in ogni modo ad un potente sistema o "complesso" di facilitazione per il SNC. Con il modello terapeutico del rotolamento ci troviamo pienamente tuffati nell'ontogenesi umana neuromotoria.

4. Le risposte del bambino non sono né possono essere sempre e per tutto l'esercizio coerenti con quanto abbiamo descritto. Naturalmente avremo una grande variabilità di atteggiamenti e grandi variazioni individuali di modalità espressive motorie e locomotorie sia a livello globale sia a livello settoriale, ma ci troveremo sempre all'interno di uno schema rotatorio chinesiologicalmente coerente, fisiologico.

Potremmo dire in altre parole che lo schema scatenato dalla stimolazione avrà una tendenza rotatoria

## **Elementi Chinesiologici della prima fase del rotolamento**

Il bambino è in posizione supina. Dopo qualche tempo dall'inizio della stimolazione pettorale noteremo:

- lenta adduzione delle scapole con abbassamento della spalla nucale e rilassamento dei muscoli pettorali;
- estensione del collo e del tronco;
- contrazione della muscolatura della parete addominale.

Ci troviamo di fronte ad uno sviluppo chinesilogico che nel bambino normale si realizza in un periodo di tempo che va dall'inizio del processo di rotazione, fino al raggiungimento della posizione seduta e del cammino a quattro gambe. Possiamo realmente parlare di "anticipazione" mediante la riabilitazione precoce.

### ***1- Arto superiore facciale***

Inizialmente si ha abduzione e rotazione esterna. In questa situazione la scapola è addotta e come incollata al corpo.

Il braccio e l'avambraccio sono sullo stesso piano. La mano si sta aprendo partendo dal mignolo in posizione simmetrica, cioè allineata con l'avambraccio. Successivamente l'arto superiore facciale va in adduzione-circonduzione passando attraverso l'asse del corpo (braccio e avambraccio si mantengono sempre sullo stesso piano e l'apertura della mano si accentua ancor più nel corso del movimento).

Tutto il movimento è condotto dalla spalla; è armonico e lento, in una postura sicura ma con tendenza rotatoria e quindi non "stabile".

I muscoli principali interessati sono:

- grande pettorale;
- piccolo pettorale (è molto importante per la conduzione del movimento);
- deltoide parte clavicolare (e mediana) che forma una sola catena col piccolo pettorale;
- muscolo gran dentato.

La mano non cade perché il movimento è condotto fasicamente, ben coordinato e ogni successiva posizione è assicurata anche dalla contrazione degli antagonisti, che sono:

- adduttori della scapola;
- fissatori della scapola.

Nel bambino patologico la funzione della catena muscolare piccolo pettorale - deltoide parte clavicolare è patologica; così pure patologica è la funzione degli adduttori della scapola che hanno al massimo un'attività primaria.

La funzione finale dell'arto superiore facciale è quella dell'appoggio sul piano dalla parte opposta (nucale).

### ***2 - Arto superiore nucale***

Il braccio ha abbandonato il suo originario atteggiamento andando in abduzione e rotazione esterna con adduzione della scapola (la spalla va verso il piano). L'avambraccio rimane leggermente flesso. La direzione di contrazione degli adduttori della scapola all'inizio della attivazione va verso il corpo.

I muscoli principali interessati sono:

- deltoide posteriore e mediano;
- parte inferiore e media del trapezio;
- tricipite brachiale;
- grande rotondo;
- sottospinoso;
- grande dorsale parte traversa;
- adduttori della scapola.

Con il proseguire dell'attivazione il bambino tenta di spostare il baricentro lateralmente e comincia a realizzare il movimento di rotazione del corpo.

La direzione di contrazione degli adduttori della scapola all'inizio della attivazione va verso il corpo.

Normalmente l'abduzione del braccio nucale avviene conservando sempre costante l'angolo braccio-avambraccio. Nel bambino patologico questo raramente avviene. Non per questo siamo autorizzati a realizzarlo con la forza: si corre il rischio di falsificare totalmente la funzione dello schema.

Abbiamo visto come la scapola si trovi in mezzo ad una ricca catena muscolare e sia il punto di riferimento costante nello schema del rotolamento.

Alla fine del movimento di rotazione, gli adduttori della scapola invertono la direzione di contrazione e "tirano" il tronco verso il punto fisso che è divenuto il gomito. Questa inversione di direzione della contrazione si svolge in un certo lasso di tempo (tra l'inizio del rotolamento e la posizione di fianco).

### ***Spostamento del baricentro***

Nel corso del movimento di rotolamento si manifesta tutta una serie di situazioni labili in relazione allo spostamento del baricentro. Nel bambino patologico la situazione labile è molto importante, in quanto può diventare un mezzo estremamente efficace per facilitare l'apprendimento di capacità posturali evolute e lo sviluppo di attività muscolari nuove come ad esempio la funzionalità della muscolatura larga e piatta.

Eserciteremo infatti una pressione variabile, o meglio, modulata, per imitare e facilitare questo processo di differenziazione nel quadro che è stato definito "stabilizzazione ritmica".

Proseguendo dunque nella stimolazione, il processo di rotolamento continua e si ha lo spostamento del baricentro lateralmente. In questo graduale passaggio da supino a di fianco abbiamo dunque un lungo periodo di labilità degli adduttori e si può notare come i vari fascicoli si alternino nel mutare direzione: diviene sempre più forte e maggiormente reclutata la contrazione verso la spalla.

In questo momento di labilità, possiamo aumentare e diminuire la pressione (esige una certa esperienza e capacità manuale) e così opporre una costante ma lieve resistenza alla rotazione ed allo spostamento del baricentro. Dobbiamo far notare come la pressione-stimolo sia sempre laterale rispetto al baricentro, e la direzione di spinta non oltrepassi mai il punto d'appoggio.

Quando il centro di gravità raggiunge la zona della spalla, la situazione di attivazione che avevamo fino ad ora cambia completamente in tutto il braccio.

L'arto ora comincia ad estendersi e l'appoggio va in direzione del gomito. Si realizza così il processo a livello degli adduttori della scapola determinato dal periodo di labilità posturale, si verifica cioè la mutazione della direzione di contrazione. Tre muscoli, in particolare, facilitano tale fenomeno: deltoide parte posteriore, tricipite brachiale, gran dentato.

Abbiamo già accennato più sopra al fatto che abbiamo la possibilità, servendoci di stimolazioni in zone ausiliarie, di affrettare questo processo fino a portare il neonato in posizione prona o quadrupedica o anche verticale, ma insistiamo nel dire che non è il caso di abusare di tali possibilità per il grande rischio di cadere in errori di tipo funzionale e chinesiológico: la natura sarà più lenta dei nostri desideri, ma arriva prima e meglio. Se fosse possibile continuare con la stimolazione si osserverà che lentamente il gomito comincia a diventare organo di appoggio ed a sopportare tutto il

peso del tronco semiruotato (che viene così a trovarsi sollevato dal piano; corrisponde a una funzione propria del 6° mese).

In nessun altro schema terapeutico abbiamo una così imponente differenziazione dell'attività della muscolatura del cingolo scapolare.

### ***Posizione finale***

Nella posizione finale di appoggio sul gomito e avambraccio il bambino sembra sperimentare e gustare, o meglio pregustare, la “seduta di lato”. Il bambino in questa posizione, con appoggio gomito - avambraccio - bacino - ginocchio, può variare liberamente il baricentro con piccoli spostamenti pur rimanendo libero per la funzione prensoria con un braccio.

Non a tutti è chiaro che lo schema del rotolamento è un processo locomotorio. Basterebbe rendersi conto del grande spostamento del corpo lateralmente, del controllo posturale in situazione molto labile e delle funzioni di raddrizzamento esercitate per essere convinti a considerarlo come parte fondamentale del processo locomotorio fisiologico.

È opportuno notare inoltre come lo schema della 1ª fase del rotolamento realizzi un complesso intersecarsi di schemi di rotazione anche a livello delle singole articolazioni sui diversi piani.

Possiamo così riassumere quanto detto fino ad ora sul braccio nucale:

abduzione determinata dalla parte mediale e posteriore del deltoide, si avvicina la spalla al piano di appoggio per azione degli adduttori della scapola (= abduzione arto sup. nucale + rotazione esterna arto sup. nucale + adduzione della scapola).

In successione temporale adeguata intervengono vari gruppi muscolari: deltoide, coraco-brachiale, brachio-radiale, bicipite, tricipite... i muscoli distali dell'avambraccio concorrono alla posizione intermedia tra supinazione e pronazione della mano, alla sua apertura con inizio dal mignolo, alla sua deviazione radiale... i muscoli prossimali del cingolo scapolare concorrono alla stabilizzazione dell'articolazione stessa, all'abduzione del braccio... sono attivi anche i grandi muscoli del tronco, il gran pettorale ed il grande dorsale, a controllare l'attività del braccio nucale.

### ***3 - La testa***

È chiaro che a questo processo di rotolamento partecipa anche il capo, anzi si può dire che è quasi il primo motore del rotolamento. Ogni tipo di locomozione in ogni sua fase di sviluppo richiede e presenta un controllo suo proprio ed adeguato della testa.

Il neonato in posizione supina ha il capo in atteggiamento asimmetrico; nel corso dell'attivazione del processo di rotolamento, la testa ruota fino a raggiungere la linea mediana (nel quadro della riabilitazione poniamo sempre resistenza al movimento programmato della testa), poi la testa ruota con il corpo fino a che il bambino non raggiunge la posizione di fianco. In questa posizione notiamo che il capo è tenuto sollevato lateralmente, con una lieve inclinazione laterale antigravitaria senza reclinazione né flessione.

Vedremo in seguito l'attivazione della zona oro-facciale. I bambini patologici tengono in genere la testa ruotata quasi sempre da un lato e solo dopo un certo tempo dall'inizio dello stimolo sulla zona toracica, modificano questo “atteggiamento preferenziale”.

La rotazione del capo è inizialmente dovuta all'attività dello sterno-cleido-mastoideo facciale e degli spleni del collo nucleari. Successivamente interverranno altri muscoli in sinergia con l'attività principale degli scaleni per sostenere il capo nella posizione di lato.

### ***4 - Estremità inferiori***

Ricordiamo solo il fatto della iniziale flessione simmetrica degli arti inferiori, seguita dalla differenziazione (facciale flesso- nucale esteso) in associazione con la rotazione del bacino, con spostamento sia sul piano sagittale che su quello frontale.

## **5 - Zona dell'addome**

All'inizio dell'attivazione la contrazione della muscolatura addominale è simmetrica e concentrica con direzione verso l'ombelico. Soprattutto attivi sono i retti addominali, che fan catena con ileo-psoas, quadricipite femorale, flessori dorsali del piede ecc... È aumentato notevolmente il torchio addominale. Se la stimolazione continua si ha una differenziazione della contrazione muscolare e si forma una catena muscolare che si contrae verso la parte nucale e ruota così il bambino:

- obliquo interno facciale;
- trasversi e retti addominali differenziati funzionalmente;
- obliquo esterno nucale.

Si determina la contrazione anche del quadrato dei lombi, ma la rotazione del bacino è opera principalmente della muscolatura addominale, specie all'inizio dell'attivazione.

Vogliamo ricordare che avviene anche uno spostamento laterale del baricentro e un coinvolgimento della muscolatura dorsale con funzione prevalentemente stabilizzante.

In situazioni patologiche gravi per lesione cerebrale alla nascita, la rotazione difficilmente avviene, comunque sempre molto tardi, sempre in modo anomalo e funzionalmente svantaggioso: la Muscolatura addominale nel suo insieme è funzionalmente insufficiente.

Quando la rotazione del bacino è giunta a circa 90°, si attiverà una nuova catena muscolare che si contrae per far ruotare la parte superiore del tronco:

- obliquo esterno facciale;
- trasversi e retti addominali differenziati;
- -obliquo interno nucale.
- Sarà facile notare e ricordare che ambedue le catene hanno direzione di contrazione verso la parte nucale e si incrociano a livello della linea mediana.

Nel bambino patologico abbiamo abitualmente:

- diastasi dei retti addominali;
- ultime coste sporgenti (solco di Harrison);
- ipotrofia della muscolatura addominale.

### ***Muscolatura addominale e rotazione***

Facciamo ora brevemente un esempio circa la funzione coordinata della muscolatura addominale, del bacino e degli arti inferiori nella prima fase del rotolamento.

Applichiamo al bambino la stimolazione toracica ad esempio sulla parte sinistra. Lentamente si scatena uno schema locomotorio con una sequenza prevedibile: tendenza flessoria degli arti inferiori, attivazione della muscolatura addominale (specie i retti) che fan catena con ileo-psoas, quadricipite femorale, flessori dorsali del piede (flessione dorsale intermedia).

A questo punto si attivano maggiormente gli obliqui e i trasversi addominali che trascinano la parte inferiore del corpo da sinistra verso destra e dal basso verso l'alto (caudo-craniale).

Ora inizierà l'inversione della direzione di contrazione dell'ileo-psoas nucale e degli addominali. Il primo fa punto fisso sul femore e trascina il bacino verso destra, mentre gli obliqui e i trasversi ruotano la parte superiore del corpo dall'alto verso il basso e da sinistra verso destra.

Il reciproco avverrà per stimolazione toracica dal lato opposto. Nella fase finale della rotazione abbiamo una forza verticalizzante della muscolatura dell'addome e del dorso con appoggio sulla mano (seduta di lato) e sulla parte esterna dell'arto inferiore.

Nel bambino patologico, dove l'attività motoria è di tipo olocinetico (con modello di contrazione generalizzata), avremo in seguito alla nostra stimolazione una potente attività differenziata della muscolatura: mentre alcuni muscoli si contraggono altri si rilasciano pur conservando il controllo della postura.

Le varie catene muscolari lavorano in successione con una modulazione di intensità dell'attività delle unità motorie dei singoli muscoli e gruppi muscolari interessati. Anche se tale attività avviene

automaticamente è regolarmente registrata e appresa (in quanto giunge alla corteccia, almeno per via indiretta). Si tratta di attività di differenziazione anche della sensibilità propriocettiva.

Nel bambino patologico questo movimento di rotazione era fatto eseguire passivamente sia a livello dei cingoli scapolari sia a livello del bacino, con intenzioni terapeutiche nella speranza che il piccolo lo apprendesse. Tale attività si è dimostrata non terapeuticamente valida, anzi sembra respingere ancor più il piccolo paziente entro schemi primari.

Riassumendo: - differenziazione della attività muscolare; - schema locomotorio di rotazione; - invio di stimoli propriocettivi al SNC; - memorizzazione di afferenze da schemi funzionali fisiologici.

## **6 - Zona oro-facciale**

L'attivazione della zona oro-facciale può essere descritta tenendo sempre presente contemporaneamente lo sviluppo normale. Con l'attivazione dello schema di rotolamento gli occhi del bambino ruotano nella direzione del movimento pianificato del capo. Solo nella seconda metà del primo trimestre comincia il movimento finalizzato degli occhi ed il bambino comincia a seguire un oggetto piacevole girando la testa.

Il movimento di accompagnamento del capo va man mano diminuendo mentre aumenta l'angolo di capacità di spostamento isolato degli occhi (a tre mesi, 30°). Dal punto di vista terapeutico, noi consigliamo di opporre resistenza alla rotazione del capo. Potremo così notare la grande ampiezza di spostamento coniugato degli occhi verso il lato opposto. Tale attivazione faciliterà lo sviluppo della coordinazione dei movimenti oculari, la cui mancanza è la principale responsabile dello strabismo convergente alternante abitualmente presente nel bambino patologico.

Nel corso dell'attivazione avremo uno spostamento anche della mandibola in direzione del movimento pianificato del capo; sarà più facile notarlo e scatenarlo se porremo resistenza alla rotazione del capo controllando la mandibola inferiore a livello dell'arco. Nella stessa direzione si spostano anche le labbra (è soprattutto evidente lo spostamento dell'angolo della bocca quasi a ripetere la ricerca vitale) e la lingua (con fisiologico appianamento della massa muscolare). Tutto ciò è molto importante per la masticazione, la deglutizione, il linguaggio, ecc., molto spesso gravemente compromessi nel bambino patologico. Diminuirà anche l'iperscialorrea apparente, dovuta a cattivo controllo della deglutizione. Facciamo notare come la muscolatura del bambino patologico a livello oro-facciale sia regolarmente deficitaria, con masse muscolari non consistenti.

Sarà quindi necessario determinare uno stretch minimo ai muscoli interessati per non inibirli, stancarli e danneggiarli al posto di attivarli funzionalmente. Il miglioramento del linguaggio è dovuto anche alla capacità di controllo del capo ed alla ampiezza della respirazione toracica. Si manifesterà con una produzione più ampia di fonemi differenti e diversificati (si potrebbe anche in questo caso parlare di "motilità fine").

## **Stimolazioni accessorie nella prima fase del rotolamento**

Abbiamo studiato e visto fino ad ora il meccanismo di rotolamento scatenato mediante lo stimolo a livello toracico. È possibile facilitare lo scatenamento dello schema stimolando altre zone del corpo contemporaneamente alla zona principale. Sono stimolazioni accessorie appunto e possono essere inserite dopo un certo tempo dalla applicazione dello stimolo principale (noi consigliamo di tenere come riferimento per inserire adeguatamente stimoli accessori il momento in cui abbiamo la sensazione che il torace è divenuto "consistente").

### ***Rotazione del capo***

Si ruota il capo verso la parte della zona di stimolazione (facciale). Il capo deve essere armonicamente ruotato ed allineato come se il bambino avesse girato la testa (in posizione verticale) per vedere intorno. Controllare sempre che la linea naso-mento sia parallela alla linea mediana del

corpo o alla linea sull'emiclaveare. Evitare di far scivolare la testa sul piano di appoggio (... non "svitare" il capo!).

È importante non superare i 45° di rotazione, ottimali i 30°; evitare in ogni modo la rotazione "estrema" che è invece caratteristica patologica. Il capo quindi deve essere sempre allineato con il tronco anche quando è ruotato.

Con la rotazione del capo e con la resistenza posta al movimento scatenato dalla stimolazione principale, si accentua la forza di attivazione dello schema. La resistenza può essere applicata appoggiandosi ad un'ampia zona che va dall'arco mandibolare nucale allo zigomo, alla bozza frontale e alla zona mastoidea. È bene ricordare di scegliere zone inerti dal punto di vista doloroso e che permettano un facile controllo dell'atteggiamento posturale di rotazione, (sull'osso e non sulle parti molli).

Per sommare una stimolazione di facilitazione locomotoria con una facilitazione per la deglutizione, masticazione e mimica facciale, si può fare uno stretch sulla parte superficiale della muscolatura mimica con molta dolcezza. Abbiamo verificato che la stimolazione sotto la mandibola a livello della lingua, come era consigliata un tempo, non dà alcun pratico vantaggio.

*N.B. Usiamo questa manovra invece quando un bambino affetto da epilessia ha la crisi grande male, per facilitare la respirazione nella fase di rilassamento totale, in modo che la lingua non si rovesci in gola. Un modo ancora più efficace a minimizzare i danni di una crisi è quello di tentare di aprire la bocca del paziente.*

Un altro modo di tenere il capo è avvolgere tutta la mandibola tra l'indice e il pollice, mentre con le altre dita si può arrivare fino alla mastoide e allo zigomo. Riesce così relativamente facile il controllare dolcemente la rotazione.

Altra possibilità è appoggiare la testa (zona della bozza frontale) alla parte carnosa della nostra gamba (coscia) per aiutarci a reggere il capo e non provocare dolore.

È importante avere pazienza e attendere per tutto il tempo necessario. La stimolazione principale e la rotazione del capo sono molto efficaci nello scatenare la rotazione anche se talvolta, in casi particolarmente gravi, può tardare a manifestarsi. Occorre quindi controllare con attenzione lo stimolo toracico per quanto riguarda direzione e intensità; bisognerà osservare le risposte del bambino con molta calma e senza variare lo stimolo se non nell'accentuazione dello stesso unito alle manovre per la rotazione del capo.

Mai sistemare la testa ruotandola prima di aver applicato per un tempo sufficiente lo stimolo toracico! Si andrebbe a perdere la impostazione posturale adeguata affinché si determini la tendenza rotatoria. Il corpo si adeguerebbe alla rotazione del capo e si evidenzerebbero i cosiddetti riflessi primari di raddrizzamento con rotazione del corpo dallo stesso lato a causa della rotazione del capo (Magnus e de Klejn).

Non si deve aspettare una risposta pronta e obbligatoria alle nostre stimolazioni e magari provocarla se tarda a presentarsi. Vogliamo una risposta "attiva" e controllata, fisiologica al meglio, anche se non "volontaria" (cioè come esecuzione di ordini).

In determinate circostanze in cui la patologia è molto grave o in cui la reattività posturale e locomotoria è quasi del tutto assente, si consiglia, dopo una perfetta conoscenza della situazione e quindi con molta prudenza, di portare il capo, ruotato nel modo sopra visto, sino ad avere il mento appoggiato sulla spalla facciale (ruotato e inclinato con estensione del collo nucale, simile all'atteggiamento di chi vorrebbe fare uno sforzo notevole per sollevare un peso da terra...).



### ***Stimolo sul condilo mediale dell'omero nucale***

Come abbiamo visto l'arto superiore nucale nello schema rotatorio fisiologico, funziona come organo di appoggio con scambio di "zona" a partenza dal cingolo scapolare: cingolo scapolare - spalla - parte prossimale del braccio - braccio - gomito - breve passaggio sull'avambraccio - mano. Nel bambino patologico tale evoluzione a livello dell'arto superiore nucale non avviene, anzi sarà difficile talvolta poter vedere la stessa abduzione dell'arto in posizione intermedia con movimento diretto dalla spalla. Si consiglia quindi un'ulteriore stimolazione accessoria sul condilo mediale dell'omero nucale. Deve essere molto leggera o meglio "modulata" in relazione allo spostamento dell'arto, e con una direzione di forze verso il polso e verso il piano di appoggio. Occorre fare molta attenzione a non provocare la stessa abduzione "tirando" noi l'arto verso l'appoggio, o permettere al bambino di far leva per spostare o sollevare il resto del corpo.

### ***Stimolo sull'apofisi stiloide del radio nucale***

Uno stimolo accessorio, di solito abbinato a quello sul condilo mediale dell'omero, è dato all'apofisi stiloide del radio. Può facilitare l'abduzione dell'arto in posizione intermedia e soprattutto facilitare la deviazione radiale del polso con l'apertura fisiologica della mano a partenza dal mignolo. Ricordiamo che è uno stimolo accessorio, non fondamentale, e quindi se non facilita lo schema deve essere trascurato o rinviato a "tempi migliori". Anche in questo caso infatti il bambino può come aggrapparsi al punto di stimolo per spostare o sollevare il corpo lateralmente. La direzione di forze dello stimolo è verso il piano d'appoggio e verso il condilo mediale dell'omero.

### ***Stimolo all'acromion nucale***

Lo stimolo accessorio all'acromion nucale facilita l'abduzione dell'arto superiore nucale ed il "controllo" chinesiológico del movimento da parte della spalla. Inoltre facilita l'adduzione della scapola con il conseguente avvicinamento della spalla al piano d'appoggio favorendo quindi lo schema rotatorio stesso. Lo stimolo deve avere una direzione di forze verso il piano di appoggio e applicato cautamente.

### ***Stimolo sul trocantere facciale***

La stimolazione sul trocantere facciale deve essere molto lieve perché non deve provocare il movimento di rotolamento, ma solo facilitarlo dando la sensazione quasi che stia avvenendo. La direzione di forze è leggermente verso l'interno e caudale (in pratica verso il ginocchio della parte opposta). Se il bambino è molto grave si controllano i due trocanteri in modo differenziato. Infatti dalla parte nucale la stimolazione ha una direzione di forze verso l'interno e leggermente craniale (in pratica verso la spina iliaca opposta, facilitando l'abduzione dell'arto inferiore nucale). Questi bambini hanno quasi esclusivamente uno schema di coordinazione che porta gli arti inferiori all'estensione rigida, con adduzione fino all'incrociamiento e alla flessione plantare del piede. Con queste stimolazioni accessorie noi attiviamo una catena motoria opposta che facilita abduzione, rotazione esterna, flessione libera dell'arto e del piede (medio gluteo, tensore fascia - lata, quadricipite femorale, rotatori esterni, tibiale anteriore e flessori dorsali del piede...). I bambini affetti da paralisi cerebrale infantile possono avere molto presto (già ad un anno) notevoli deformità all'articolazione dell'anca (testa femorale, acetabolo, collo femorale) per atteggiamenti patologici stereotipati e coercitivi di estensione, rotazione interna e adduzione, oppure di flessione con apparente rotazione esterna e abduzione (gambe a rana). Facciamo notare che la limitata variabilità dei movimenti articolari causa obbligatoriamente una notevole riduzione delle capacità recettoriali e del numero di recettori stessi nella articolazione interessata che, unita alla non differenziazione delle masse muscolari coinvolte e al ridotto trofismo muscolare, porta ad una riduzione notevole delle capacità di "controllo" superiore delle funzioni degli arti inferiori.

### ***Stimolo al condilo mediale del femore nucale***

Ha una direzione di forze che va verso il piano di appoggio e va applicato cautamente. Questa stimolazione facilita e quasi guida l'arto inferiore nucale esteso e allineato fisiologicamente nei suoi segmenti, all'abbozzo di rotazione con atteggiamento differenziato degli arti.

Si facilita la contrazione della muscolatura esterna della coscia ed il rilassamento di quella interna, la riduzione della flessione plantare del piede con intrarotazione.

Occorre tener sempre presente di non provocare dolore e di non "obbligare" lo schema. Nel bambino con paralisi cerebrale infantile non bisogna intervenire modificando bruscamente lo schema presente (anche se evidentemente e grossolanamente patologico); al contrario occorre correggere lievemente aspettando il rilassamento spontaneo, un poco alla volta, in modo da far "gustare" la postura corretta, la sicurezza posturale. Ricordiamo che tutti gli stimoli accessori hanno il significato di "sommazione spaziale", non sono sostitutivi del principale, anche se aumentano le possibilità di effettuazione dello schema determinato dalla stimolazione primaria e ne migliorano chinesiologicalmente i contenuti.

### **Varianti ed accorgimenti**

1. Il piede nei bambini affetti da paralisi cer.inf. è tipicamente in flessione plantare con notevole riduzione della massa del calcagno. Una utile variazione posturale sarà flettere il ginocchio facciale e contenere i 2/3 posteriori del piede con direzione di forze che faciliti la flessione dorsale dello stesso, controllando il perfetto allineamento a livello della tibio-tarsica.

La presa del piede deve essere a pinza o meglio "a morsa", mai a tenaglia. Non si deve provocare dolore, quindi si effettua questa manovra con molta prudenza specie in quei bambini dove la flessione plantare è rigida.

2. Il bambino con lo schema fisso degli arti superiori "a candelieri" rischia un accorciamento ed una rigidità articolare in questa posizione. Soprattutto a causa di tale atteggiamento le braccia non arriveranno mai ad essere funzionali, ad esempio per lo schema di rotolamento o per la prensione o il gioco... Si può usare qualche variante posturale:

a) tenere semplicemente gli arti superiori allineati lungo il corpo.

b) flettere e addurre l'arto superiore facciale avvicinandolo alla linea mediana del corpo, posizionandolo così in atteggiamento posturale chinesiologicalmente adeguato per la prima fase del rotolamento. In questo modo il bambino sperimenta anche la sensazione mai provata di superare la linea mediana con la propria mano e, quand'anche il braccio fosse respinto verso il piano, incontrerà una resistenza non dolorosa né fastidiosa che lo condurrà a ruotare.

In questa manovra variante occorrerà tenere i condili dell'omero in modo da provocare una leggera rotazione sull'asse dell'avambraccio alle masse muscolari, e di facilitare non solo la supinazione dell'avambraccio ma anche un leggero "carico" posturale alla spalla.

3. Alcune volte i bambini dopo lo stimolo principale abducono l'arto superiore nucale supinandolo e extraruotandolo esageratamente. Tale movimento è privo di significato funzionale. In questo caso possiamo controllare il movimento a volte con il solo stimolo acromiale, ma il più delle volte si renderà necessario controllarlo mediante la spalla intera tenuta avvolta dalla nostra mano dolcemente. In questo modo quando il bambino abducendo il braccio lo ruoterà esternamente patologicamente, potremo controllarlo adeguatamente favorendo una postura funzionale per il carico e l'appoggio successivo.

## ***Posizione dell'operatore***

Per effettuare la prima fase del rotolamento il terapeuta può mettersi in diverse posizioni rispetto al bambino.

- a) tenere semplicemente gli arti superiori allineati lungo il corpo.
- b) flettere e addurre l'arto superiore facciale avvicinandolo alla linea mediana del corpo, posizionandolo così in atteggiamento posturale chinesiologicalmente adeguato per la prima fase del rotolamento.

1. Posizione abituale: di fianco dal lato facciale.

2. Dietro il capo: migliora il controllo della postura, l'allineamento capo-tronco, permette di controllare meglio il capo con l'aiuto di una coscia o ginocchio. Stimola in modo intenso la motilità oculare verso l'alto. Circa il 30% di questi bambini infatti ha problemi di elevazione dello sguardo, e di strabismo convergente alternante. Facciamo presente che occorre molta abilità.

3. Dalla parte opposta a quella di stimolo principale: si facilita lo schema di rotolamento mediante lo stimolo verbale o affettivo. Richiede però una notevole abilità e disinvoltura manuale da parte del terapeuta.

4. A cavalcioni del bacino: allineamento totale contenendo braccia e bacino e relativamente anche gli arti inferiori. È molto utile con bambini vivaci.

A conclusione di tutte queste osservazioni vorremmo richiamare l'attenzione sul fatto che al momento di terminare l'esercizio terapeutico, l'operatore, abitualmente lascia bruscamente lo stimolo per cambiar posizione o modificare lo schema.

Riteniamo poco corretto, anzi decisamente errato, un simile atteggiamento, perché oltre a causare "dolore", soprattutto fa perdere improvvisamente l'impostazione posturale pazientemente conquistata, cancellando quasi tutti i vantaggi dell'applicazione dello schema.

## **CAPITOLO XIII**

### ***FASI INTERMEDIE***

Tra la posizione supina e quella di fianco (rispettivamente 1<sup>a</sup> Fase del rotolamento e 2<sup>a</sup> Fase) che noi usiamo per la riabilitazione, esistono ovviamente infinite "fasi intermedie".

Noi riteniamo molto importanti queste fasi intermedie perché possono avere una grande forza terapeutica, se ben applicate da persone esperte, nel facilitare un `apprendimento` spontaneo del controllo posturale e degli altri fattori della locomozione (postura, raddrizzamento, movimento fasico...).

Noi proponiamo di sfruttare le potenzialità terapeutiche di tutta una serie di posizioni intermedie che abbiamo a lungo studiato e applicato.

#### **Intermedia spontanea**

Si inizia con la prima fase del rotolamento. Il bambino comincia, senza però essere obbligato a questa successione temporale precisa, a flettere l'arto inferiore facciale, ad addurre l'arto superiore nucale, a portare l'arto superiore facciale tendenzialmente dalla parte opposta... il tutto magari con intenti ludici...

A questo punto possiamo controllare con maggior attenzione il capo e "alleggerire" la spinta toracica. Il bambino dopo un certo tempo, automaticamente quasi, comincia a ruotare lentamente con tutto il corpo.

Con un leggero aumento dello stimolo toracico possiamo interrompere questa tendenza rotatoria in una posizione a circa 45° tra supino e prono.

È questa una posizione molto labile: il bambino può essere stimolato ad andar avanti nella rotazione e il terapeuta può impedirlo; può essere stimolato a flettersi globalmente o a estendersi e il terapeuta può evitare che ciò avvenga mediante un più attento controllo del capo e del torace; può tornare verso la posizione supina... e il terapeuta ripete lo schema facilitando la rotazione spontanea.

Come abbiamo già detto si tratta di uno schema molto labile e quindi molto difficile da controllare, ma anche molto efficace.

### **Intermedia inferiore obbligata**

Dal momento che i bambini molto gravi hanno una certa difficoltà ad iniziare la rotazione (per l'iperestensione, la reclinazione del capo...) abbiamo ritenuto opportuno cercare di prepararla e di stimolarla. In seguito abbiamo capito come possa con utilità essere applicata anche ai piccoli.

Il bambino è supino e si è già applicato per un certo tempo, fino a che il torace è "consistente", la prima fase del rotolamento. Sostituiamo la mano che fa la stimolazione toracica con l'avambraccio se il bambino è piccolo o con il fianco se è più grande.

Contemporaneamente manteniamo la gamba nucale il più possibile allineata con il resto del corpo.

A questo punto flettiamo l'arto inferiore facciale e lo facciamo "cadere" verso l'altro lato.

Poniamo la mano a livello del trocantere facciale in modo da poter ben controllare il meccanismo di rotazione, anzi lo facilitiamo ruotando lentamente, cercando soprattutto di non tornare mai indietro una volta iniziata la rotazione, anche se il bambino tenta di farlo. Ad ogni rilassamento del bambino possiamo invece "conquistare" qualche grado di rotazione.

Il torace del bambino viene nel frattempo controllato sempre e mantenuto nella posizione di partenza (con una certa elasticità). Risulterà alla fine una posizione asimmetrica di torsione che ricorda il passo.

**In definitiva:** l'arto inferiore nucale rimane nella posizione di partenza; l'arto inferiore facciale ruota con il bacino verso il lato opposto; il tronco rimane nella posizione di partenza mentre il bacino si trova a 90° sul piano di appoggio.

È uno schema da applicare con molta prudenza e badando bene a non determinare dolore. È molto efficace nel facilitare la capacità di "svincolo" tra i due cingoli.

### **Intermedia simmetrica provocata**

Dalla prima fase del rotolamento con la variante della stimolazione al trocantere facciale, si facilita la rotazione del bambino "spingendo" sul trocantere appunto.

Fare attenzione, mediante il controllo al torace e al capo, che il rotolamento avvenga simmetricamente e armonicamente, in modo coordinato. Occorre controllare il capo perché non si iperestenda, e gli arti inferiori perché conservino una posizione differenziata funzionale.

Praticamente è la prima fase del rotolamento con il baricentro spostato più lateralmente o meglio sempre più lateralmente fino alla seconda fase.

### **Intermedia inferiore provocata asimmetrica**

Si parte sempre dalla prima fase. Si lascia che inizi lo schema di rotolamento, anzi lo si provoca con lo stimolo al trocantere, tenendo esteso l'arto inferiore nucale mediante lieve pressione al ginocchio (condilo mediale del femore) con direzione di forze verso il basso e applicata cautamente (facciamo in modo che l'arto inferiore facciale flesso ruoti verso il lato nucale, mediante uno stimolo al trocantere... poi lo lasciamo cadere pian piano...) infine si controlla con il ginocchio la posizione raggiunta. Nello stesso tempo si frena o ritarda la rotazione della parte superiore del corpo mediante lo stimolo toracico.

## **Intermedia superiore obbligata**

Con questo schema si vuole facilitare una armonica rotazione del cingolo superiore differenziata dal cingolo pelvico. Ci si appoggia con il torace al bacino del bambino; si porta l'arto superiore nucale lungo il corpo del bambino controllando che sia in posizione corretta; ora iniziamo lo schema obbligato di rotazione del cingolo superiore, fino circa a 90°, lentamente. È opportuno controllare che la spalla nucale non si sposti dal punto di appoggio iniziale.

Fare molta attenzione nell'applicare questo schema obbligato perché è molto facile provocare dolore! È bene perciò preparare il bambino facendo sentire l'appoggio sulla spalla controllando l'allineamento del capo.

## **CAPITOLO XIV**

### ***SECONDA FASE DEL ROTOLAMENTO***

Il bambino è in grado di mettersi di fianco da solo a circa quattro mesi e mezzo; se a tale età non può raggiungere questa posizione è chiaramente anormale. Nell'applicare questa fase dobbiamo assolutamente rispettare la "posizione di partenza": il corpo del bambino deve essere esattamente sul piano frontale, di fianco, perpendicolare al tavolo o al piano di appoggio. In questa fase si fa molto conto dei meccanismi di sommatone sia "spaziale" che "temporale".

Il bambino normale quando da solo si mette di fianco si appoggia sulla spalla che si trova sotto e tiene il braccio semiesteso quasi perpendicolare al corpo.

Quando un bambino patologico tenta di ruotare per mettersi di fianco la sua alterata organizzazione motoria lo spinge a reclinare il capo iperestendendo il tronco e soprattutto ad addurre ed intraruotare le braccia. Inoltre si evidenzierà nel bambino patologico una insufficiente fissazione della scapola al tronco. In tal modo la posizione "di fianco" sarà praticamente impossibile e cadrà in avanti, prono con le braccia reiettate.

Prima di decidere di inserire nel programma terapeutico l'applicazione della seconda fase del rotolamento sarà bene far precedere la prima fase fino a che il bambino non manifesti di aver raggiunto almeno un abbozzo di capacità di appoggio sulla spalla e di raddrizzamento al capo.

### ***Zone di stimolo nella seconda fase di rotolamento***

1. Margine mediale della scapola, con una direzione di spinta leggermente in basso (verso il piano) e in avanti (verso il punto di appoggio sulla spalla che sta sotto), esercitando uno stretch diretto agli adduttori della scapola che sta sopra e indirettamente agli adduttori della scapola che sta sotto.

2. Spina iliaca anteriore superiore, con direzione di spinta leggermente verso il piano di appoggio e in direzione caudale, curando di realizzare anche una lieve "rotazione" premendo sul medio e piccolo gluteo col palmo della mano. Si ottiene uno stretch diretto al quadricipite femorale, agli obliqui e ai trasversi addominali, al piccolo e medio gluteo, al quadrato dei lombi dell'emicorpo che sta sopra.

### ***Risposta***

Se l'attivazione si realizza avremo la contrazione degli adduttori della scapola che sta sotto, si contraggono anche i muscoli del collo in modo differenziato (scaleni, lunghissimo...) così da sollevare il capo in estensione coordinata, il braccio che sta sotto si porta tendenzialmente in una posizione ad angolo retto con il corpo e in atteggiamento di semi-estensione e semisupinazione.

Il baricentro comincia a spostarsi in direzione laterale e craniale (verso la spalla e il gomito) quasi a realizzare una "tendenza antigravitaria verticalizzante" e portare il bambino a quattro zampe.

Agli arti inferiori si noterà una differenziazione di attività con tendenza flessoria in abduzione intermedia per l'arto che sta sopra e tendenza estensoria con extrarotazione per l'arto che sta sotto in sintonia con lo schema di coordinazione che porterebbe il bambino a quattro zampe.

Vogliamo far notare come in questa fase anche gli adduttori del femore abbiano una funzione antigravitaria nel quadro del sollevamento del bacino in sinergia con il tensore della fascia lata e il medio gluteo.

Nella motilità patologica noteremo invece: - obliqui interni ed esterni addominali ipotrofici; - diastasi ai retti addominali; - trasversi addominali ipotrofici; - quadrato dei lombi, tensore della fascia lata e glutei ipotrofici.

Questa fase è molto labile, soprattutto in bambini che non hanno un buon trofismo alla muscolatura addominale. Occorre quindi saper attendere...

La prima sensazione che il bambino prova è quella di dover alzare la testa armonicamente allineata con il resto del corpo, con notevole impegno di raddrizzamento della spalla. Una ulteriore sensazione sarà quella del forte appoggio al tavolo dell'arto inferiore che sta sotto e della "leggerezza" dell'arto inferiore che sta sopra.

### ***Piccole varianti alla seconda fase del rotolamento***

Come abbiamo detto sopra noi consigliamo di applicare la seconda fase del rotolamento dopo che il bambino comincia a manifestare un abbozzo di capacità rotatoria. Consigliamo anzi di non applicare sempre questa fase isolatamente, ma più spesso come proseguimento della prima fase.

Dalla prima fase infatti si può flettere l'arto inferiore facciale e ruotare lentamente il bambino con tutto il corpo fino a che non si trova a 90° rispetto al piano. Si esercita ora un piccolo stimolo sulla spina iliaca anteriore superiore a 40° verso il basso (trocantere controlaterale) e verso il ginocchio (cautamente e in avanti), unito ad un piccolo stimolo al margine mediale della scapola con direzione a 45° in basso e cranialmente (verso la spalla e il gomito di sotto).

Queste due stimolazioni si "bilanciano" a vicenda essendo perfettamente reciproche come direzione ed intensità.

Mentre stimoliamo con le dita la spina iliaca ant. sup. è bene, appoggiando il palmo della mano sul piccolo e medio gluteo, esercitare una pressione con una lieve "torsione" sugli stessi. Se il bambino tenta di reclinare il capo, posso appoggiare il mio ginocchio e opporre un ostacolo.

Se il bambino cade in avanti con la spalla che sta sopra, si può stimolare con il pollice il margine mediale della scapola e con le altre dita appoggiarsi sull'acromion così da riallineare facilmente il tronco del bambino.

Si può controllare il condilo mediale dell'omero e lo stiloide radiale come nella 1° fase del rotolamento.

Si può tenere il braccio che sta sopra allineato lungo il corpo.

### ***Seconda fase del rotolamento provocata***

Dalla posizione della prima fase di rotolamento, esercito una piccola spinta in senso caudale al trocantere in modo che il bambino è stimolato a flettere l'arto inferiore facciale e tenta di ruotare col bacino stesso. Si può così lentamente arrivare ad una fase intermedia.

Ora possiamo facilmente arrivare alla seconda fase se "alleggeriamo" la pressione che esercitiamo sulla zona dello stimolo toracico. Se dalla. posizione intermedia nonostante tutto il bambino non riesce ad andare in seconda fase, allora posso, mantenendo per quanto possibile con qualche accorgimento (con l'ascella) lo stimolo alla spina iliaca superiore anteriore, prendere nuca e mento con le due mani e far una lieve trazione con allineamento sulla colonna. Successivamente posso anche ottenere un più sensibile appoggio della spalla sul piano mediante un lievissimo spostamento del capo sul piano orizzontale (allineamento con la colonna vertebrale) e una leggera inclinazione dello stesso sul piano frontale. Si realizza così anche un più fisiologico raddrizzamento al cingolo scapolare d'appoggio.

## ***TERZA E QUARTA FASE DEL ROTOLAMENTO***

Sono da noi molto meno usate delle precedenti ma non devono essere trascurate.

**Nella terza fase** il bambino è sul fianco, si controlla grossolanamente con il corpo o con la mano la zona della scapola che sta sopra, si flettono ambedue gli arti inferiori del bambino cercando di provocare anche una lieve torsione così da portare le ginocchia ad essere più alte rispetto ai talloni. Questa manovra può essere eseguita anche tenendo il bacino del bambino fuori dal tavolo (si stimola una maggiore attività a livello del tronco).

La risposta di reazione sarà quella di liberarsi da questa “scomoda” posizione estendendosi e ruotando.

**La quarta fase** ha le stesse caratteristiche e gli stessi punti di stimolo della seconda fase. La differenza sta nella posizione degli arti inferiori che nella seconda sono liberi mentre nella quarta fase l'arto che sta sopra, o quello che sta sotto, è flesso e leggermente sollevato.

Da questa posizione il bambino tenterà di ruotare estendendo l'arto inferiore che sta sotto o aumentando la flessione dell'arto inferiore che sta sopra con una buona coordinazione di tutto il resto del corpo.

Si tratta sempre di schemi a carattere locomotorio anche se quanto può apparire ad un osservatore superficiale è solo una facilitazione alla differenziazione degli arti inferiori unita a una maggior differenziazione dell'attività muscolare del tronco.

### ***Esemplificazione da una esercitazione di terapia mediante il rotolamento.***

Il bambino è posizionato nella prima fase del rotolamento e si applica la stimolazione toracica. Inserisco altre stimolazioni accessorie solo quando sento che il torace è consistente a tal punto che anche stimolando più forte non si sposta il corpo del bambino. Ruoto la testa del bambino per accentuare la forza dello schema. Se dopo qualche tempo dall'inizio della stimolazione osservo che il braccio facciale non compie il suo “cammino” automaticamente, allora ne provo lentamente la rotazione-evoluzione facendo presa sul gomito e curando di conservare la posizione di rotazione intermedia dell'avambraccio. In questo modo aumento anche la forza dello schema in senso rotatorio.

Con i bambini che non hanno un “assetto” facile da controllare, controllo e mantengo l'arto inferiore nucale allineato con il resto del corpo mediante uno stimolo al condilo mediale del femore con direzione di forze verso il basso, caudale e lateralmente (ciò facilita lo spostamento del baricentro e del carico sulla parte nucale del corpo e lo si può notare dall'abbassamento del bacino e del :fianco nucale) e con uno stimolo al trocantere facciale facilito la rotazione del bacino (otteniamo in questo modo anche un aumento di attività della muscolatura periarticolare quasi sempre deficitaria in questi bambini).

Ricordiamo che è molto importante saper attendere e non aver fretta a cambiare o ad aggiungere gli stimoli. Gli stimoli devono essere ritenuti delle facilitazioni che aumentano la possibilità di risposta fisiologica. Una semplice variante preparatoria alla prima fase del rotolamento è derivata dalla osservazione che la maggior parte dei bambini patologici presentano un difetto di allineamento a livello tronco-bacino e hanno un assetto asimmetrico, di torsione. Si può infatti modificare la posizione di partenza in modo da provocare un rilasciamento della muscolatura del tronco e addominale così da ottenere l'allineamento fisiologico desiderato.

In pratica posso mettere il bambino leggermente “di fianco” e lasciar ritornare in posizione supina lentamente e quasi per gravità la parte inferiore o superiore del corpo a seconda del tipo di torsione presentata. Poi si prosegue con la stimolazione toracica ecc.

# CAPITOLO XV

## GLI SCHEMI DELLO STRISCIAMENTO

Per l'applicazione degli schemi dello strisciamento il bambino è messo in posizione prona con il capo ruotato da una parte. Dalla posizione del capo determiniamo il lato facciale ed il lato nucale. Nello schema tradizionale il braccio facciale è portato avanti, cranialmente, con il gomito appoggiato al piano a formare un angolo di circa 30° con la linea sagittale passante per la spalla. Il braccio nucale è portato indietro, reiettato e addotto lungo il corpo. Gli arti inferiori vengono abdotti ed extraruotati con una angolazione intorno ai 90°

### *Stimolazioni principali:*

- tallone nucale;
- condilo mediale dell'omero facciale.

### *Stimolazioni secondarie:*

- medio gluteo nucale;
- margine mediale della scapola facciale;
- spina iliaca ant. sup. facciale;
- condilo mediale del ginocchio facciale;
- stiloide radiale nucale e facciale;
- zona dorsale nucale;
- testa.

Messi in questa posizione i bambini sani stanno abbastanza comodamente. Invece i bambini affetti da patologie neuromotorie non sopportano tale postura, che per alcuni di essi può rivelarsi anche dolorosa. Allontanare le braccia dal corpo o abduurre gli arti inf. come consigliato, può provocare estremo fastidio, per non dire dolore, a bambini affetti da paralisi cerebrale infantile. Per questo motivo abbiamo pensato di arrivare a sfruttare lo schema completo gradualmente, partendo da una fase precedente, che abbiamo appositamente studiato e valutato.

### **Posizione fondamentale da prono**

Si tratta sempre di un importante schema di strisciamento.

Proponiamo sia chiamato con l'espressione "posizione fondamentale da prono", ma non sarebbe sbagliato indicarlo come "strisciamento fetale" in relazione alla posizione che assume spontaneamente il neonato quando è messo prono.

Tale schema facilita il controllo del capo e la sua rotazione, il raddrizzamento dei cingoli scapolo-omerale, la differenziazione della attività muscolare del tronco, la attività differenziata degli arti inferiori compresi i cingoli pelvici.

Ricordiamo sempre che in posizione prona la maturazione neuromotoria ha una direzione cranio-caudale e dal centro alla periferia.

Se un bambino ha un buon controllo e attività dei due cingoli scapolo-omerale, del tronco e del collo, è già sulla buona strada dello sviluppo neuro e psico-motorio.

È bene tenere presente che non è corretto intervenire settorialmente su queste zone che abbiamo nominato, perché si trascurerebbero certamente catene muscolari complesse e coordinate tra loro in tutto il corpo indispensabili alla funzione locomotoria. Ricordiamo infatti come sia necessario realizzare, o per dir meglio, facilitare la realizzazione della capacità di controllo posturale sicura e funzionale in senso locomotorio, senza della quale ogni tentativo riabilitativo risulterebbe fallimentare.



Con questo schema che proponiamo non si ha evidentemente lo spostamento del corpo ma sono presenti, stimolati e facilitati in maniera imponente, postura, raddrizzamento e movimenti fascici.

### ***Descrizione dello schema***

Il bambino è posto in posizione prona e ben "allineato". Le braccia con avambracci flessi sono avvicinate al tronco in modo che le mani vengano ad essere posizionate a livello delle spalle, lievemente più esterne.

Se il bambino ha la tendenza a tenere le mani e le braccia rigidamente sotto il torace, si controlla tale posizione in modo però che almeno le mani siano poste correttamente e cioè in posizione intermedia tra supinazione e pronazione (se le mani sono chiuse a pugno, il pollice dovrebbe essere liberato dalla sua posizione coatta). Se la mano si trova in una situazione di deviazione ulnare, si controlla anche l'apofisi stiloide del radio e il margine esterno della mano del paziente in modo da ottenere un certo grado di deviazione radiale del polso.

Si può rimanere un certo tempo in questa posizione che diremo di partenza, e solo successivamente, in relazione alle competenze del bambino, sposteremo gradualmente e dolcemente le braccia fino a raggiungere anche la posizione ideale descritta per lo schema dello strisciamento crociato.

**Zona di stimolo principale:** il condilo laterale dell'omero.

**Direzione di spinta:** a) verso il piano d'appoggio,  
b) cranialmente  
c) con lieve rotazione esterna

(praticamente la direzione di spinta va verso spalla e mano contemporaneamente con lieve impronta di "torsione", cioè con lieve rotazione esterna).

**Atteggiamento dell'avambraccio:** posizione intermedia tra la pronazione e la posizione verticale del pugno. Occorre fare molta attenzione, specie nella patologia già fissata, che l'avambraccio non vada in supinazione e il polso in flessione e deviazione ulnare (sono atteggiamenti caratteristici dei bambini patologici). La stimolazione al condilo laterale dell'omero scatena il raddrizzamento ai cingoli ed al collo e permette la facile rotazione del capo.

### ***Variazioni in relazione alla patologia***

1. Qualora la testa rimanga costantemente o preferenzialmente da un lato e non si evidenzia raddrizzamento al cingolo nucale, possiamo facilitare gli atteggiamenti fisiologici mediante un lieve aumento della forza della stimolazione sul lato nucale.

2. È possibile accrescere la facilitazione se facciamo diventare più ampia la zona di stimolo comprendendo anche l'olecrano. Infatti anche il bambino piccolissimo inizia a sollevare il capo quando è condotto ad appoggiare sugli avambracci ed il gomito. Con l'aumento della intensità dello stimolo e la maggior ampiezza della zona stimolata dal lato nucale, si ottiene una effettiva facilitazione sia al raddrizzamento del cingolo sia alla rotazione del capo verso il lato nucale.

Questi spostamenti del capo comportano un assestamento globale ed un adeguamento di tutto il corpo. Cambia così completamente e ripetutamente il tipo di appoggio, il tipo di postura e di

raddrizzamento.

Quindi se il bambino mantiene preferenzialmente il capo ruotato da un lato, si passa da uno stimolo simmetrico ad uno asimmetrico, preferenziale verso un lato, in modo tale che il bambino ruoti il capo verso il lato che è stimolato maggiormente. Una volta ottenuta la rotazione, si cercherà di mantenerla il più a lungo possibile per far "gustare" la asimmetrica armonicità reciproca del corpo in posizioni diverse.

3. Talvolta il bambino ha un punto di appoggio (meglio baricentro) talmente spostato cranialmente ed il torace talmente piatto, che il raddrizzamento - a livello dei cingoli - è praticamente impossibile. In questo caso ci preoccupiamo di addurre maggiormente i gomiti avvicinandoli al tronco e inseriamo un dito o più tra braccio e avambraccio alla piega del gomito, o da ambedue i lati o dal lato verso cui vogliamo che il bambino ruoti il capo, facilitando meccanicamente, almeno inizialmente, il raddrizzamento. Questo accorgimento è da usare con parsimonia, cautela e solo per il tempo necessario.

4. Un modo diverso ma altrettanto efficace di facilitare il raddrizzamento e la rotazione del capo è quello di aumentare lo stimolo al condilo laterale dell'omero nucale e nello stesso tempo aggiungere uno stimolo lieve, con direzione opposta, sull'acromion dello stesso lato.

5. Durante l'applicazione di questa stimolazione ai condili dell'omero il bambino compie anche dei movimenti di flesso-estensione e di pedalaggio con gli arti inferiori, con adattamento differenziato della muscolatura dei cingoli pelvici e del tronco nei due emilati. Tali movimenti spontanei degli arti inferiori possono essere lasciati alla spontaneità oppure si può bloccare un solo arto in modo da facilitare il raddrizzamento, mentre l'altro è stimolato al movimento di flesso-estensione con rotazione esterna e abduzione (funzione fasica).

6. In certe circostanze, ad esempio quando il bambino tiene una postura a "rana", possono essere contenuti tutti e due gli arti inferiori con uno stimolo ai trocanteri e così facilitare la contrazione-attivazione della muscolatura periarticolare dell'anca.

7. Nel caso che il bambino presenti agli arti inferiori adduzione, estensione rigida ed incrociamiento, è consigliato il contenimento di ambedue gli arti mediante stimolo ai trocanteri con direzione di spinta craniale, dopo aver posizionato in lieve extrarotazione gli arti stessi, così che si abbia l'appoggio ai condili mediali dei femori (i piedi vengono ad avere i talloni vicini e le punte divaricate).

In alcuni casi sarà opportuno far sì che il bambino, specie se già grandicello, tenga obbligatoriamente gli arti inferiori divaricati, abdotti. Tale posizione non deve essere però talmente "obbligata" e fissa da impedire il tentativo di movimenti spontanei di flesso-estensione con rotazione esterna e abduzione degli arti inferiori, ma anzi dovrebbe facilitarli.

Tutte queste semplici varianti allo schema fondamentale studiato nel neonato possono essere di volta in volta applicati in relazione alle condizioni cliniche del paziente e ai programmi terapeutico-riabilitativi conseguenti.

Una volta raggiunta una sufficiente capacità di raddrizzamento ai cingoli scapolo-omerali e l'armonica differenziazione dei movimenti fasici degli arti inferiori e del capo, - uniti ad un "assetto" chinesilogicamente valido del tronco - sarà possibile inserire anche tutta una serie di piccole varianti relative agli arti superiori (estensione-elevazione; flessione ai gomiti con braccia in elevazione a circa 90° rispetto all'asse corporeo ed avambracci a continuare la stessa direzione; adduzione delle braccia con flessione al gomito ed avambracci sotto il petto; appoggio delle

mani sul piano esternamente al tronco a livello della linea mamillare e gomito sollevato dal piano...) così da migliorare le capacità di differenziazione dell'attività muscolare agli arti superiori e consolidare l'apprendimento conseguito.

## CAPITOLO XVI

### SCHEMA DELLO STRISCIAMENTO CROCIATO

Lo strisciamento viene da noi ritenuto innato come schema globale di locomozione, compreso in un "programma fisiologico" di tipo, appunto, locomotorio ( l'espressione "programma fisiologico" vuol indicare la differenza esistente tra il dinamico e il fisso o statico, tra il fluido ed il rigido... tra il computerizzato ed il cerebrale ), anche se per essere evidenziato deve essere provocato, stimolato.

I punti di stimolazione che scatenano o avviano questo schema globale fisiologico, sono stati trovati empiricamente e con lo studio della maturazione neuro-motoria del bambino normale.

Le risposte fisiologiche sono evocabili se il corpo è messo in determinate posizioni e se, contemporaneamente, si stimolano determinate zone.

Se osserviamo il modello mentre si svolge sul piano frontale (su cui giace il bambino), si noterà un movimento simile alla reazione anfibia (descritta da vari autori: Peiper, Temple Fay, Doman...), ma si noterà anche che da tale reazione si differenzia per l'esistenza di un punto fisso fuori del corpo e per le reazioni di raddrizzamento (il sollevarsi dal piano di appoggio).

### DESCRIZIONE SISTEMATICA DELLO STRISCIAMENTO

Tenteremo ora di descrivere sistematicamente il modello terapeutico dello strisciamento con le varie zone di stimolo e i modi adeguati di stimolazione, cercando anche di osservare quanto accade in seguito allo scatenamento dello schema.

Ci sarà impossibile non ripetere nozioni già note, ma riteniamo ciò un piccolo guaio in confronto alla necessità di essere chiari.

#### **Arto superiore facciale** **Zona di stimolo principale**

#### **Posizione di partenza:**

- braccio in avanti, in elevazione, appoggiato sul tavolo con il condilo mediale dell'omero, 30° circa esternamente rispetto al piano sagittale passante per la spalla,
- avambraccio semipronato e semiflesso,
- mano con lieve flessione radiale e dorsale.

**Stimolazione:** epicondilo mediale dell'omero, con direzione di spinta ad opporsi al movimento pianificato del gomito (il gomito diviene punto fisso così che il corpo è trascinato in avanti).

#### **Reazione:**

adduzione della scapola e raddrizzamento al cingolo. Tendenza a trascinare il corpo verso il punto fisso (gomito)

L'energia sviluppata dalla catena muscolare formata da tricipite, grande rotondo, grande pettorale e grande dorsale - dopo la stimolazione del condilo mediale dell'omero - facilita il raddrizzamento del cingolo scapolare facciale e lo spostamento del corpo verso il gomito.

I muscoli interessati nell'adduzione della scapola sono contratti isometricamente e hanno

come punto fisso il margine vertebrale della scapola. Il trapezio nella sua parte inferiore inoltre, "tirando" il corpo in avanti e verso il lato facciale, raddrizza la cifosi dorsale.

Quando inizia il raddrizzamento tutti i rotatori del braccio sono attivi e in contrazione equilibrata tra loro, inoltre rimangono in questa situazione per tutto il tempo del movimento (rotazione interna del braccio: sottoscapolare, gran dorsale, deltoide parte anteriore, gran pettorale; rotazione esterna: sottospinoso, piccolo rotondo, deltoide parte posteriore).

A livello della mano si può notare la chiusura delle dita a pugno con deviazione radiale fisiologica, estensione del polso e abduzione delle ossa metacarpali.

Al cingolo facciale, dopo l'attivazione del modello, si ha una contrazione degli adduttori della scapola. La scapola viene avvicinata al tronco e stabilizzata dai muscoli romboidei, dal trapezio medio e inferiore, (interessati anche grande dorsale parte trasversa, sottoscapolare e gran dentato).

Romboidei e trapezi inoltre portano la scapola verso la colonna, mentre sottoscapolare e gran dentato la avvicinano al tronco.

Nello sviluppo patologico è facile che la scapola scivoli lateralmente e si allontani, si "scollì", dal tronco (scapola alata).

Veri raddrizzatori del cingolo scapolare sono il grande pettorale ed il coraco-brachiale, che possono essere chiamati anche muscoli antigravitari perché sollevano il tronco dal piano.

Questa funzione antigravitaria ha la sua ontogenesi nell'età neonatale. I bambini affetti da paralisi cer.inf. hanno sempre un difetto nei meccanismi di raddrizzamento.

In relazione alla resistenza applicata possiamo guidare tutto il movimento, che già sappiamo essere pianificato per portare il corpo intero verso il gomito facciale.

#### **“Analisi dei vari muscoli interessati”**

##### *Il grande dorsale*

Non appartiene che indirettamente al cingolo scapolare, facendo più propriamente parte della muscolatura dorsale e laterale del tronco (notare che nello sviluppo patologico questo muscolo quasi non esiste).

Il gran dorsale, nella sua parte trasversa, partecipa alla stabilizzazione della scapola; nella sua parte longitudinale porta in avanti il corpo ed inclina il tronco creando l'atteggiamento del passo (dalla filogenesi).

Da ultimo il gran dorsale porta il corpo sia sul punto di appoggio del gomito che del ginocchio (trascina infatti il bacino in avanti e lateralmente), con conseguenze importantissime in funzione dell'equilibrio della locomozione quadrupedica.

La parte trasversa del gran dorsale del lato facciale contraendosi determina uno stretch a tutta la muscolatura della parte facciale del dorso, così che concorre a determinare l'estensione-raddrizzamento del tronco stesso. Concorre inoltre a determinare il raddrizzamento al cingolo scapolare facciale in modo da facilitare il movimento fasico dell'arto superiore nucale.

##### *Il muscolo deltoide*

Lavora soprattutto stabilizzando l'articolazione e spostando la glenoide sull'omero. Normalmente è sempre la testa dell'omero che si muove nella glenoide, durante l'attivazione dello schema avviene il contrario: tutta la forza muscolare si dirige infatti verso il punto fisso che è il gomito.

##### *Il muscolo tricipite brachiale*

In situazione patologica dal punto di vista chinesiológico questo muscolo è “conosciuto” al

massimo come “monocipite” col suo capo lungo. Durante l'attivazione è contratto con direzione verso il punto fisso cioè in avanti, in basso ed in fuori (gomito). Collabora a trascinare la cavità glenoidea verso la testa dell'omero ed alla fissazione di tale posizione.

Gli altri due capi del tricipite rimangono massicciamente contratti (sono estensori del gomito) in catena con il bicipite, il coraco-brachiale e il supinatore lungo.

Il tricipite, il deltoide, il gran dorsale sono collegati tra loro ed alla locomozione ma ognuno con una direzione ed una caratteristica propria. In situazione patologica dal punto di vista chinesiológico questo muscolo è “conosciuto” al massimo come “monocipite” col suo capo lungo

#### *Il muscolo bicipite brachiale*

È un muscolo bi-articolare, ma diventando sinergico col tricipite nel fissare la scapola alla testa dell'omero si comporta come se fosse mono-articolare.

Il capo lungo del bicipite, inserito alla tuberosità del radio (e lacerto fibroso dell'ulna), trascina il corpo verso il punto fisso usando l'omero come leva. Quanto più grande è la forza del bicipite, tanto più grandi saranno la forza e la funzione di sollevamento.

Il capo breve del bicipite insieme ad altri muscoli (deltoide e tricipite) concorre ad attrarre, cioè a far scivolare l'acromion verso il braccio. Gli altri muscoli fanno tensione in questo in questo movimento di scivolamento, mentre il bicipite lo accelera. Il corpo viene come avvicinato alla scapola che fa quasi da fulcro su cui tutto il corpo si appoggia per venire in avanti.

#### *Il gran dentato*

Agisce sul lato facciale in senso contrario ai romboidei. Facendo punto fisso sulla scapola estende - espande il torace e provoca un raddrizzamento della colonna toracica.

Tramite questo muscolo si arriva ad interessare anche la parte ventrale della muscolatura al movimento.

#### *Il muscolo sottoscapolare*

Trascina il corpo verso l'omero e lo solleva con una grande forza antigravitaria.

#### *Il coraco-brachiale*

Si comporta come il sottoscapolare anche se con direzione di forze angolarmente diversa.

È un muscolo mono-articolare ed è per eccellenza un muscolo per la “locomozione”.

### **Arto superiore nucale, zona di stimolo secondaria**

Spontaneamente il neonato compie movimenti di tipo "crawl"; si tratta di movimenti che gli derivano forse dalla filogenesi (lucertole, coccodrilli...) e che sono presenti anche nei bambini patologici.

Il movimento ideale del braccio nucale passa molto lontano dal corpo, con rotazione esterna e supinazione. Nello sviluppo normale la supinazione dell'avambraccio è impensabile senza la rotazione esterna e l'adduzione della scapola (retro-posizione della spalla).

#### **Posizione di partenza:**

-braccio reiettato e addotto lungo l'asse del corpo, in lieve rotazione interna e pronato (palmo della mano verso l'alto).

-avambraccio pronato (la parte dosale della mano giace sul piano)

#### **Stimolazione:**

controllo dell'avambraccio esteso e leggermente extraruotato con una ampia zona di presa che va dal gomito fino al processo stiloideo del radio (con tendenza alla rotazione esterna) quasi a conservare l'estensione, facilitare la rotazione esterna e contrastare l'avanzamento-elevazione

dell'arto stesso con mano aperta e in deviazione radiale.

**Risposta:**

**a)** supinazione lenta dell'avambraccio unita alla rotazione esterna del braccio, la mano si apre ad iniziare dal mignolo, la spalla si solleva dal piano con adduzione della scapola, il braccio compie il movimento fasico passando lontano dal tronco.

Quando attiviamo il modello e manteniamo la contrazione isometrica, tutto il programma del movimento si sviluppa ugualmente a livello cerebrale e, quasi a conferma, si può notare che la mano si apre in tutta la sua totalità con abduzione delle ossa metacarpali fino all'apertura completa degli spazi metacarpali con estensione e deviazione radiale del polso (la mano diventa organo di "caccia" e di prensione).

Alla fine della realizzazione dello schema (o in un secondo contrazione degli interossei dorsali, massima abduzione delle dita e soprattutto del pollice.

La coordinazione degli interossei dorsali e l'abduzione dei metacarpi prepara la mano alla funzione della prensione.

Da notare che il polso rimane in asse con l'avambraccio durante lo svolgimento dello schema.

Nel bambino patologico i movimenti spontanei delle dita sono più ampi perché non è in grado di abduzione i metacarpi e di flettere dorsalmente il polso (la mano non esiste come organo di prensione, prende solo con le dita).

Nel bambino patologico, in seguito alla terapia, la mano si apre con la coordinazione fisiologica (detta a "fiore che sboccia") ad iniziare dal mignolo, solo con difficoltà e lentamente, nel tempo, perché non sono mai stati attivati in modo coordinato tra di loro muscoli interossei, lombricali, estensori delle dita.

Nello sviluppo patologico sono attivi solo gli estensori delle dita, non quelli della mano né gli interossei dorsali ecc... Lo sviluppo normale della prensione inizia dal lato ulnare (anche in patologia, ma rimane fisso a questo modello).

La contrazione degli interossei dorsali porta alla abduzione dei metacarpi e la contrazione degli interossei volari aumenta la forza di prensione.

Il meccanismo che abbiamo descritto è il presupposto perché si possa realizzare la motilità fine, con l'opposizione pollice-indice...

**b)** elevazione della spalla ed adduzione della scapola ad opera dei muscoli trapezio superiore, deltoide, gran dentato, sottospinoso, piccolo rotondo.

Il movimento fasico dell'arto sup. nucale con rotazione esterna ed elevazione al braccio, con supinazione e semiflessione all'avambraccio, non può avvenire senza il raddrizzamento al cingolo.

Questi elementi chinesiológicos mancano completamente nello sviluppo patologico.

Abbiamo detto dell'importanza di porre in contrazione isometrica i muscoli del braccio nucale e del relativo cingolo scapolo-omerale (in particolare ricordiamo il deltoide anteriore e medio, il piccolo pettorale, il sottospinoso, che fanno della spalla quasi il fulcro per il movimento del braccio). Il movimento in avanti e la rotazione esterna del braccio nucale dovrebbero essere assicurati nel punto di partenza. Infatti se sfugge da questa posizione, avremo l'attivazione del solo trapezio superiore (che è già contratto in patologia) con un aumento della cifosi dorsale.

L'avambraccio, nel quadro dell'attivazione, va in lieve flessione sul braccio e contemporaneamente in supinazione. La supinazione in relazione con la rotazione esterna del

braccio (che é il presupposto per la supinazione).

Ripassiamo ora in breve quanto avviene all'arto superiore nucale ed al cingolo scapolo-omerale relativo.

Il braccio va in elevazione con rotazione esterna. Il muscolo che dirige questo movimento il deltoide parte mediale e clavicolare (assieme alla parte clavicolare del pettorale ed al sottospinoso).

Quando il braccio si avvicina alla posizione orizzontale è in piena funzione il grande dentato.

I rotatori esterni del cingolo scapolare sono il sottospinoso ed il piccolo rotondo per quanto riguarda l'omero; i romboidei ed il trapezio inferiore per quanto riguarda la scapola (adduzione).

La scapola è sollevata, ruotata esternamente e portata in avanti per azione del trapezio parte superiore e del grande dentato.

Nel bambino patologico invece, nell'attività spontanea è possibile vedere in attività solo il trapezio parte superiore.

Alla spalla abbiamo raddrizzamento, adduzione della scapola e rotazione esterna.

Il braccio è ruotato esternamente e portato in elevazione, l'avambraccio è supinato.

La mano è in asse con l'avambraccio, estesa al polso e in deviazione radiale.

Le dita sono estese e abdotte. Nel bambino patologico invece, nell'attività spontanea, è possibile vedere attivato solo il trapezio parte superiore

#### **NOTE E OSSERVAZIONI SULLA MOTILITÀ PATOLOGICA**

*Nella motilità patologica si potrà notare tutto un insieme di manifestazioni anormali: braccio intraruotato e flesso al gomito; spalla in avanti ed elevata; polso flesso ed in deviazione ulnare; reclinazione del capo...*

*Il bambino con paralisi cerebrale infantile non può ruotare esternamente, estendere o supinare liberamente il braccio mancando dei rotatori esterni del braccio, della funzione fasica del grande dentato e della differenziazione muscolare del tricipite.*

*Si può notare come nel bambino spastico il tricipite sia quasi inattivo, mentre nell'atetotico lavori solo in direzione verso il corpo.*

*Nei bambini affetti da paralisi cer.inf. la difficoltà funzionale riduce le possibilità di aumentare il trofismo muscolare e a sua volta l'ipotrofia muscolare riduce le possibilità funzionali.*

*In effetti si tratta di un ciclo vizioso che nel tempo accresce le sue influenze negative sullo sviluppo neuromotorio del bambino.*

*Inoltre nello sviluppo patologico si ha una scelta molto limitata di forme o modi di motilità come conseguenza del sopravvento di meccanismi primari e stereotipati.*

#### **A livello delle mani**

*Nello sviluppo normale la funzione di prensione della mano in deviazione radiale viene raggiunta intorno al sesto mese.*

*Nello sviluppo patologico la mano non si sviluppa, le dita restano flesse e riunite, permane la flessione e la deviazione ulnare del polso venendo a mancare completamente la deviazione radiale con abduzione dei metacarpi.*

*Nello schema dello strisciamento si realizza comunque la funzione evoluta e fisiologica della mano*



### ***A livello della scapola***

*Nello sviluppo patologico non sono attivati gli adduttori della scapola ed il trapezio inferiore, anzi rimangono come muscoli indifferenziati.*

*Non abbiamo nemmeno la differenziazione del muscolo deltoide (spalla piatta).*

### ***A livello del piede***

*Nel bambino patologico si nota il movimento di flessione dorsale in pronazione. Con la applicazione terapeutica si va sviluppando la funzione di raddrizzamento e il piede compie anche movimenti di flessione dorsale in supinazione.*

## **Zona della testa e oro facciale, zona di stimolo secondaria**

Viene tenuta ruotata di circa 30° controllando sull'arco mandibolare e sulla zona mastoidea-occipitale della nuca, per facilitare il raddrizzamento al collo ed ai cingoli e contrastare/guidare la rotazione che la testa è stimolata a compiere.

Tra i vari stimoli accessori si deve tenere come particolarmente importante quello alla testa.

Tutte queste stimolazioni hanno come conseguenza una massiccia attivazione muscolare e una facilitazione dello schema scatenato dalle stimolazioni principali.

Nel complesso dello strisciamento il capo ruota; durante la rotazione del capo ruotano anche gli occhi. Sappiamo già che in età neonatale, facendo ruotare il capo al bambino passivamente, gli occhi rimangono inizialmente nella stessa posizione di partenza e solo dopo seguiranno il movimento del capo (fenomeno degli occhi di bambola).

A tre mesi il bambino normale gira la testa e gli occhi seguono il suo movimento o, addirittura, lo precedono. Alla fine del terzo mese gli occhi sono in grado di compiere un angolo di 30° dalla linea mediana, indipendentemente dalla posizione della testa.

La stessa cosa si potrebbe dire per lo sguardo verticale e la sua relazione col movimento verticale del capo.

Nello strisciamento, per il fatto che impediamo la rotazione del capo, gli occhi girano lateralmente e con una angolazione superiore ai 30° gradi. Mentre per il fenomeno degli occhi di bambola sono interessati i riflessi tonici labirintici, nello strisciamento il sistema vestibolare viene attivato ma sottomesso ad un livello di coordinazione più alto.

Abbiamo uno spostamento della mandibola e di tutta la zona della bocca dalla parte della direzione del capo. Anche la lingua va nella stessa direzione.

Sono interessate anche le labbra e indirettamente anche il meccanismo della deglutizione.

È chiaro che abbiamo a che fare con centri di coordinazione situati al di sopra dei nuclei dei nervi cranici.

Dal punto di vista teorico questa rilevazione è estremamente importante perché ci dice che il livello di coordinazione motoria attivato dallo strisciamento è al di sopra del tronco del cervello, al di sopra quindi di tutti i centri di coordinazione dei meccanismi tonici primari.

Per deduzione possiamo dire che se viene attivato il SNC a un livello superiore vengono dominati o controllati i livelli inferiori.

## **Arto inferiore facciale, zona di stimolo secondaria**

**Posizione di partenza:** arto in semiflessione, lieve rotazione esterna e abduzione.

**Zona di stimolazione:** condilo mediale del femore nella zona di inserzione dei muscoli della zampa d'oca.

**Direzione di forze e reazione:** quella facilitante la risposta, che ha questo contenuto chinesiológico:

- flessione della coscia semi-abdotta con rotazione esterna e abduzione;
- flessione del ginocchio;
- flessione dorsale del piede in posizione intermedia, estensione delle dita (con evoluzione di apertura dal piccolo dito).

L'ampiezza del movimento flessorio va da semi-estensione ad una marcata flessione, oltrepassando nel movimento l'angolo retto.

Gli adduttori si contraggono verso il piano e verso il corpo inizialmente, poi verso il ginocchio. Sono in questo caso inseriti nel movimento flessorio come sinergisti.

Anche tutti i rotatori esterni sono contratti. In patologia la rotazione esterna è sempre deficitaria anche perché i rotatori interni sono molto più potenti; non c'è l'apertura del piede con l'evoluzione a partire dal mignolo; non si ha la contrazione del gluteo medio.

Nel neonato sano l'angolo formato tra bacino e femore è di circa 160°, nell'adulto è di circa 120°, nel bambino patologico va da 30° a 40°. In pratica il bambino affetto da paralisi cer.inf. conosce solo una piccola parte della importante ampiezza angolare dell'articolazione dell'anca.

In tal modo insorge una fissazione del movimento ridotto e in conseguenza di ciò si instaurano delle contratture (il fatto primario è la limitazione degli schemi di movimento attivo).

I muscoli che flettono la coscia sono l'ileo-psoas, il retto femorale, gli adduttori brevi.

I muscoli che flettono il ginocchio sono il semitendinoso, il semimembranoso, il sartorio ed il bicipite femorale.

Il movimento di rotazione esterna è realizzato soprattutto dal muscolo otturatore interno.

In questo movimento anche il medio gluteo si contrae ed è sinergista della flessione e della rotazione esterna.

Nel bambino patologico l'adduttore breve ha funzione solo adduttorica, flessoria ed intrarotatoria; nel nostro modello partecipa attivamente anche alla funzione di rotazione esterna.

Alla fine del movimento di flessione interviene la funzione di raddrizzamento del cingolo pelvico. Questa funzione comincia da una posizione in cui la gamba ha già superato la perpendicolare all'asse del corpo.

Avremo la contrazione coordinata, oltre che dei muscoli già contratti, anche di tutto il gruppo degli adduttori della coscia (anche l'adduttore lungo ed il grande) con inversione di direzione.

Il quadricipite funziona nella patologia come un muscolo singolo (monocipite) ed è di conseguenza poco sviluppato. Nelle paralisi cer. inf. si potrà notare la rotula "alta" ad indicare che il muscolo quadricipite agisce solo come flessore della coscia sull'anca.

## **Arto inferiore nucale, zona di stimolo principale**

**Posizione di partenza:** semiflessione o flessione.

**Zona di stimolo:** margine esterno del calcagno, o terzo posteriore del piede (in patologia si

controlla anche l'avampiede).

**Direzione di forze:** obliqua in basso e cranialmente (in patologia occorre fare attenzione a conservare il piede a 90°).

**Risposta:** estensione della gamba (avanzamento del corpo) in extrarotazione, piede in flessione dorsale e supinazione con dita tendenzialmente flesse.

È il movimento che ritroviamo nella fase statica della deambulazione normale. Infatti quando l'estensione è compiuta si giunge ad una situazione simile alla quarta fase del passo.

I muscoli principali che lavorano alla radice dell'arto sono:

- medio gluteo,
- tensore della fascia lata.

Questi muscoli nella motilità patologica praticamente non esistono e tanto meno lavorano in sinergia.

Con l'estensione in rotazione esterna si ha anche una forza di propulsione in avanti che si "scarica" sull'articolazione dell'anca.

All'inizio del movimento è il gluteo medio che è contratto massicciamente, la coscia è in rotazione esterna e leggera abduzione, successivamente si contrae anche il quadricipite.

I flessori del ginocchio lavorano come estensori dell'anca. Il quadricipite estende il ginocchio (nella parte facciale l'abbiamo visto come flessore e come sinergico del raddrizzamento).

Anche a livello dell'articolazione vera e propria del ginocchio si evidenzia un rapporto funzionale positivo tra tibia e femore (si forma il normale rilievo del ginocchio).

Gli estensori della coscia lavorano con inversione della direzione di forze aumentando prima l'angolo di estensione della coscia poi agendo come stabilizzatori della estensione del ginocchio.

Si realizza, e si nota, tensione muscolare in tutta la zona lombo-sacrale (se vediamo che si verifica una lordosi a livello del tronco dobbiamo assolutamente correggere la posizione per non sostenere un "quadro patologico").

L'estensione spontanea dell'arto inferiore nel neonato sano nelle prime sei settimane di vita, da prono, avviene a bacino leggermente flesso.

In patologia l'estensione è sempre accompagnata da adduzione, rotazione interna e flessione plantare del piede.

In un bambino con diparesi spastica si può notare che il terzo inferiore della coscia ha una forma a cono (trofismo patologico).

Nel modello terapeutico proposto si rafforza il rilievo della coscia e si riduce la forma a "cono" per la massiccia contrazione di tutti i muscoli della stessa, anche dei flessori del ginocchio con "funzione estensoria".

**Vediamo a questo punto sinteticamente tutta la serie di Zone di Controllo e di stimolo secondarie.**

Sono localizzate sia sul tronco che agli arti ma hanno in comune la caratteristica di permettere di controllare e di "guidare" con più sicurezza la realizzazione dello schema.

### **Scapola facciale**

#### **Stimolazione**

Margine mediale della scapola, con direzione di spinta a facilitare il raddrizzamento fisiologico del cingolo stesso, mediante uno stretch al gruppo degli adduttori della scapola in

direzione del gomito ( in alcuni casi si renderà necessario modulare la direzione di spinta in base alla situazione o ai difetti).

### **Acromion nucale**

#### **Stimolazione**

Con direzione di spinta a facilitare il raddrizzamento del cingolo stesso e l'adduzione della scapola, cioè verso l'alto e caudalmente.

### **Zona dorsale nucale**

#### **Stimolazione**

Poco sotto l'apice della scapola, con direzione di spinta a facilitare l'appoggio sul gomito facciale e il raddrizzamento ai cingoli, cioè verso lo sterno.

### **Spina iliaca ant. sup. facciale**

#### **Stimolazione**

A facilitare la rotazione esterna, l'abduzione e la flessione dell'arto inf. facciale, cioè verso l'alto e cranialmente.

### **Medio gluteo nucale**

#### **Stimolazione**

A facilitare l'appoggio e la funzione di spinta dell'arto inf. nucale, a controllare il raddrizzamento del bacino e il movimento fasico dell'arto inf. facciale, cioè verso il basso e caudalmente.

### **Arto inferiore facciale**

#### **Stimolazione**

Al condilo mediale del femore con direzione a facilitare l'extrarotazione, l'abduzione e il raddrizzamento all'anca.

## **MECCANISMI DI RADDRIZZAMENTO DEL COMPLESSO**

### **Introduzione**

Ogni tipo di locomozione ha il suo tipo di raddrizzamento. Il raddrizzamento é stato inteso come inserito nelle funzioni statiche, ma a nostro avviso non dovrebbe essere così. Osservando lo sviluppo motorio dal punto di vista locomotorio, possiamo capire come il raddrizzamento sia una funzione anche dinamica, inseparabile dalla locomozione stessa.

Per raddrizzamento possiamo intendere i vari meccanismi e giochi muscolari che intervengono a stabilizzare alcune parti del corpo per tenerne sollevate altre dal piano d'appoggio, sia in funzione statica che dinamica.

I primi segni di raddrizzamento ontogenetico si hanno già a tre mesi e sono collegati con i meccanismi ottici di inseguimento dell'oggetto. I meccanismi di raddrizzamento del corpo, sono sicuramente precedenti alle grandi reazioni di equilibrio che entrano in gioco al 3° trimestre, ma non sarebbero possibili se non fossero presenti elementari competenze posturali e quindi fondamentali reazioni di equilibrio.

Il raddrizzamento del capo e della nuca nello sviluppo normale in posizione prona è collegato all'appoggio simmetrico sugli arti superiori (avambracci o gomiti) ed allo spostamento del peso del corpo in senso caudale (sulla sinfisi pubica) che è proprio della fine del 1° trimestre.

Noi colleghiamo strettamente le reazioni di equilibrio ai meccanismi di raddrizzamento ed

anzi riteniamo "reazioni di equilibrio" la capacità stessa di controllo posturale in posizione supina e prona sia spontanea che provocata: si tratterebbe infatti della "reazione di equilibrio fondamentale" la cui carenza comporta la evidenziazione della minaccia di futuro sviluppo patologico.

Dopo i quattro mesi e mezzo il bambino può appoggiarsi su di un solo gomito e tener sollevata la testa, mentre l'altro arto è libero di muoversi. La mano diventa organo di prensione solo quando l'altro braccio è divenuto organo di appoggio.

Alla fine del 2° trimestre il bambino può appoggiarsi sulle due mani a braccia estese.

### **Descrizione**

Le stimolazioni applicate isolatamente o variamente combinate, nella postura adatta, scatenano lo schema locomotorio dello strisciamento con raddrizzamento al cingolo scapolare facciale e al cingolo pelvico nucale (almeno inizialmente, perché successivamente sarà facciale, quando l'arto inf. arriva ad essere flessa oltre i 90°).

Principali muscoli interessati nel raddrizzamento:

a) al braccio facciale:

- coraco-brachiale
- tricipite
- bicipite

b) al cingolo scapolare facciale:

- adduttori della scapola: romboidei, trapezio medio e inferiore
- fissatori della scapola: gran dentato, sottoscapolare
- raddrizzatori propri del cingolo: coraco-brachiale, gran pettorale
- fissatori del cingolo: deltoide, sovraspinoso, sottospinoso

Una importante catena muscolare per il raddrizzamento al cingolo scapolare è formata da tricipite, grande rotondo, gran pettorale e grande dorsale.

c) agli arti inferiori e cingolo pelvico:

- muscoli adduttori:

nel lato facciale la direzione di contrazione è verso il piano d'appoggio e inizialmente dalla periferia verso il centro, successivamente la direzione di contrazione si inverte dal centro alla periferia, con punto stabilizzante e di resistenza al ginocchio, spostando il baricentro in direzione laterale ad equilibrare il raddrizzamento del bacino. Il reciproco avviene nel lato nucale.

- medio gluteo: è il principale artefice del raddrizzamento del bacino. La contrazione del medio gluteo ha direzione analoga a quella degli adduttori.

I meccanismi di raddrizzamento comportano variazioni chinesologiche anche al tronco. Inizialmente il lato facciale è convesso leggermente ed il lato nucale leggermente concavo; successivamente la situazione si inverte.

Si può notare anche una lieve rotazione del tronco sul proprio asse che porta inizialmente i due cingoli scapolari alla stessa distanza dal piano e poi ad invertire la posizione iniziale. Ai cingoli pelvici si nota una rotazione con le stesse caratteristiche di quelli scapolari ma esattamente reciproca.

## *OSSERVAZIONI ULTERIORI SULLA CHINESIOLOGIA E SUI MECCANISMI DI RADDRIZZAMENTO NELLO STRISCIAMENTO*

Dopo il movimento fasico dell'arto inferiore facciale fino ad arrivare all'appoggio del ginocchio, abbiamo una massiccia contrazione del gruppo muscolare laterale del bacino e della coscia (gluteo medio e tensore della fascia lata coprono l'articolazione) con una azione di forza tangenziale rispetto all'acetabolo, a scivolare sul femore.

Il gruppo muscolare laterale, con questa direzione di forze, spingerebbe il femore verso il piano, lateralmente e caudalmente. Ciò non avviene perché tale azione è controbilanciata dalla massiccia contrazione degli adduttori con funzione antigravitaria e di raddrizzamento (stabilizzano il bacino in rapporto al femore).

Il muscolo ileo-psoas che ha partecipato alla flessione, rimane contratto e tenta di portare il bacino verso il ginocchio. Tale azione provoca un grande stretch ai muscoli ileo-costali e quadrato dei lombi, i quali a loro volta estendono la colonna del lato opposto e sollevano il bacino con azione antigravitaria, trascinandolo verso il ginocchio con vera e propria azione locomotoria.

Con il movimento della gamba facciale e della gamba nucale viene ad essere attivata anche la muscolatura sia addominale che dorsale. Così il bacino viene fissato stabilmente e fisiologicamente al tronco per mezzo di catene muscolari dorsali, laterali e ventrali.

Dal momento in cui il ginocchio diviene punto fisso tutta la muscolatura precedentemente contratta muta la direzione di contrazione (da centripeta a centrifuga).

Il quadrato dei lombi solleva il bacino (collega il torace col bacino). Si contrae la muscolatura addominale e dorsale, in questo modello strettamente legate all'attività degli arti inferiori. Gli ischio-cruiali cessano di essere flessori e diventano non solo estensori, ma anche sinergisti della rotazione esterna.

Punto mobile diviene l'osso ischiatico (che ruota intorno al fulcro che è l'articolazione dell'anca) e l'acetabolo gira o meglio scivola, sopra la testa immobile del femore con impiego di grande quantità di forza.

Ricordiamo che nel meccanismo del passo, sia nella fase statica che in quella dinamica, propulsiva, il retto femorale fa "ruotare" in avanti l'acetabolo (essendo il punto fisso distale).

Dal momento in cui comincia il raddrizzamento cambia tutto il tipo di lavoro muscolare. L'articolazione del ginocchio è flessa in rapporto con la flessione della coscia. I flessori e gli estensori del ginocchio sono contratti massicciamente e sono stabilizzatori del raddrizzamento del cingolo pelvico.

È cambiata la direzione della contrazione muscolare anche a livello degli adduttori: durante la flessione si sono contratti l'adduttore breve ed il gracile, nel raddrizzamento si contrae l'adduttore lungo. In questa fase non solo cambia la direzione di contrazione ma l'intero muscolo si differenzia nella contrazione.

Per l'effettuazione del movimento estensorio vari muscoli si differenzieranno nella contrazione:

- il retto femorale nel quadro flessorio era contratto verso il corpo: rimane contratto, ma la direzione va dalla parte opposta e porta il bacino in avanti.
- gli adduttori rimangono contratti con inversione della direzione di contrazione e portano il bacino in avanti
- il gluteo medio rimane contratto ma inverte la direzione di contrazione. Il corpo rimane sollevato a livello del bacino per azione del medio gluteo e viene "tirato" verso il ginocchio.
- il tensore della fascia lata viene attivato sia nel movimento di flessione che in quello di

estensione in sinergia col medio gluteo.

Tra gluteo medio e adduttori si determina una importante funzione equilibratrice durante la fase dinamica del raddrizzamento (propulsione).

La patologia conosce solo l'estensione e la flessione come attività fasica, tali funzioni vengono esercitate senza spostamento del corpo.

I movimenti della fase "propulsiva" dello strisciamento sono diversi anche dal movimento spontaneo del bambino, infatti nello sgambettio spontaneo non c'è la partecipazione degli adduttori e l'attivazione del medio gluteo.

I movimenti nello schema dello strisciamento e nello sgambettio spontaneo sono identici dal punto di vista articolare ma differenti dal punto di vista muscolare.

Nello sviluppo patologico la flessione della gamba rimane a livello dello sgambettio, il trofismo dei muscoli glutei sarà insufficiente e la loro azione debolissima sia nella funzione abduztrice che estensoria e di raddrizzamento.

### **A livello dei piedi**

È interessante notare cosa avviene a livello dei piedi nel quadro del modello dello strisciamento. La posizione del piede, che fino alla fine del movimento fasico era in flessione dorsale e pronazione, con il raddrizzamento va in flessione dorsale intermedia, sulla linea mediana. Le dita che erano estese ora vanno in posizione intermedia. Il piede nel suo insieme appare "sviluppato", aperto ed evoluto.

Nello sviluppo spontaneo questo movimento di flessione dorsale intermedia si manifesta alla fine del 2° trimestre. Il bambino patologico ha in genere un forte riflesso di prensione dei piedi e realizza solo lo schema estensorio crociato.

La stabilizzazione del ginocchio nel meccanismo di raddrizzamento dell'arto inferiore facciale è dato anche dal tricipite della sura (contratto insieme al quadricipite). In patologia, specie se di tipo spastico, si può notare che il gastrocnemio è ipotrofico eccetto che nella parte vicina al ginocchio perché la direzione di contrazione è verso il corpo.

Inoltre la contrazione stereotipa del soleo determina la posizione patologica del piede (equinismo).

### **A livello lombare**

Anche a livello lombare si assiste a tutta una serie di attivazioni muscolari funzionalmente differenziate tra i due emilati durante la reazione locomotoria dello schema dello strisciamento.

Abbiamo una contrazione della muscolatura soprattutto della parte nucale, con una maggior tensione del gruppo erettore del tronco (è il presupposto per la spinta in avanti del corpo).

Il quadrato dei lombi a sua volta in questa situazione forma una sola catena con il grande dorsale.

Il baricentro si avvicina al punto di appoggio anteriore. La colonna è incurvata con concavità dalla parte facciale e convessità dalla parte nucale. Il bacino si inclina con atteggiamento asimmetrico come avviene nella marcia normale.

È così che si rende possibile il movimento a "spirale" della colonna, indispensabile per una marcia bipedale bilanciata.

### **A livello dorsale**

Con l'attivazione del modello dello strisciamento si ha l'estensione del tronco, il torace si

espande asimmetricamente, la capacità respiratoria aumenta.

Il raddrizzamento al cingolo scapolo-omerale facciale mantiene costante la capacità respiratoria mentre il movimento fasico del braccio nucale facilita una lenta ma progressiva espansione del torace.

L'espansione del torace differenziata è da mettere in relazione all'incurvamento della colonna nel meccanismo dello strisciamento. Per quanto riguarda i singoli segmenti del torace si deve ricordare che nella parte facciale si espande di più il quadrante alto, nella parte nucale si espande maggiormente il quadrante basso.

Il bambino con paralisi cer.inf. presenta una respirazione toracica ridotta, una respirazione addominale indifferenziata, limitata all'espansione diaframmatica con interessamento solo dei segmenti polmonari basali.

Essendo ridotta la respirazione costale il torchio addominale diminuito. Tutti i bambini con patologia neuromotoria hanno una respirazione anormale, insufficiente coordinazione dei muscoli addominali, evidenti solchi di Harrison (ultime coste rialzate), regione ipogastrica ipotonica ed ipotrofica, erettori del tronco non inseriti nel meccanismo di raddrizzamento (nello sviluppo patologico l'atteggiamento del tronco sempre anormale).

In un bambino con disturbi neuromotori posto in posizione prona, l'estensione passiva di una gamba o il sollevamento passivo della testa, provoca la contrazione non coordinata e solo segmentaria dei muscoli erettori del tronco (i rilievi ed i contorni muscolari hanno l'aspetto a "liscia di pesce") soprattutto a livello toraco-lombare.

La colonna, segmentalmente non differenziata, né nella parte cervicale né nella parte di passaggio lombo-sacrale, è rimasta ad un livello primitivo di coordinazione. Inoltre la muscolatura del cingolo scapolare e quella del tronco si presentano decisamente deboli, indifferenziate ed ipotrofiche. La funzione di rotazione e di flessione laterale coordinate non sono presenti.

La cifosi toracica arriva fino alla colonna cervicale ed è molto rigida, mentre la lordosi cervicale quasi non esiste essendo mobili solo le prime due o tre vertebre cervicali. Non si tratta della cifosi dorsale fisiologica ma della accentuata cifosi neonatale che si fissa e che impedisce al bambino patologico intelligente di poter sfruttare adeguatamente i meccanismi ottici di raddrizzamento (NB: è un errore mettere in piedi a scopo terapeutico bambini in questo stadio di sviluppo).

Nel quadro della terapia neuromotoria mediante gli schemi dello strisciamento vedremo dunque gli erettori del tronco attivati nei due emilati in modo differenziato, con maggior intensità nella parte facciale a livello della zona dorsale e nella parte nucale a livello della zona lombo-sacrale: tutto è attivato massimamente ma in modo differenziato.

Il grande dorsale dalla parte facciale ha azione verso il gomito procurando l'incurvamento della colonna (il cingolo pelvico viene in avanti ed il tronco s'incurva sul fianco).

Il quadrato dei lombi forma un'unità funzionale con il grande dorsale. Il quadrato dei lombi è molto importante anche per la deambulazione.

Considerando la colonna in toto, durante lo schema noteremo che è estesa sul piano frontale, inclinata sul piano sagittale e con una rotazione sull'asse a direzione verso il lato nucale.

Il movimento rotatorio avviene su tutta la colonna, ma soprattutto nella colonna cervicale.

La rotazione nel bambino patologico avviene solo dalla parte preferenziale ed in modo sempre più accentuato, così che la colonna non viene interessata in modo armonico a seconda dei vari segmenti, ma solo per i primi segmenti cervicali. Per questo fatto la patologia dei riflessi tonici del collo viene accentuata e fissata.

I muscoli estensori della colonna sono:

- multifido (strato più laterale e più profondo),



-lunghissimo del dorso (strato medio),  
-erettore del tronco (strato più superficiale e più mediale).

In patologia, ad esempio in una tetraparesi, in seguito alla terapia si attiva prima la muscolatura più profonda, poi gradualmente la più superficiale.

Nei bambini con cifosi dorsale fissata, difficilmente si ottiene l'attivazione dei muscoli erettori del tronco.

La reclinazione fissata del capo impedisce al bambino di ruotare il capo stesso con un movimento fisiologico (nel movimento di rotazione normale del capo sono interessate almeno le sette vertebre cervicali, in patologia solo le prime due o tre) e per questo ruota in blocco assieme al tronco. In questo caso è molto importante saper opporre una giusta resistenza alla rotazione del capo in modo da ottenere un buon coinvolgimento di tutto il tratto cervicale.

La reclinazione è determinata dalla contrazione fissa dello splenio del capo. Si ha l'estensione fisiologica quando si attivano in modo particolare anche lo splenio del collo ed il trasverso spinale, oltre ai muscoli trapezio superiore, lunghissimo del capo e del collo.

Senza il raddrizzamento a livello del collo e della nuca non si ottiene nemmeno l'attivazione del resto della colonna.

Nel bambino motoricamente patologico esiste la capacità di ruotare la colonna vertebrale solo nel tratto cranio-cervicale e talvolta nel tratto lombo-sacrale (vedi riflessi di raddrizzamento), mentre nella zona dorsale abbiamo una cifosi ed in quella lombare una iperlordosi. I movimenti della colonna infatti in patologia sono limitati a movimenti di inclinazione laterale.

Abbiamo detto che il braccio facciale realizza un raddrizzamento e che tutto il corpo viene portato verso il gomito e nello stesso tempo sollevato.

Al braccio nucale si realizza il movimento fasico di avanzamento, in relazione ad una complessa organizzazione posturale e di raddrizzamento di tutto il corpo. Ogni movimento fisiologico infatti comporta un "assestamento" adeguato di tutto il corpo. Per ottenere inoltre un fisiologico movimento fasico la spalla nucale deve alzarsi mediante l'adduzione della scapola ed un aumento dell'angolo tra corpo e braccio facciale. Avviene anche uno spostamento del baricentro verso la parte facciale.

Nello sviluppo patologico conosciamo bene l'enorme sproporzione di forza, in favore della funzione di adduzione e rotazione interna del braccio, per cui si realizza solo un movimento che porta alla diminuzione dell'angolo tra corpo e braccio facciale.

Perché tale angolo si allarghi devono essere messi in azione i fissatori della scapola (romboidei e trapezio medio e inferiore).

La colonna vertebrale ruota nella stessa direzione verso cui è pianificata la rotazione del capo e con un movimento a spirale, con piccoli movimenti tra le singole vertebre per l'attivazione in una sequenza assolutamente regolare di:

- gruppo laterale dei muscoli della colonna vertebrale (multifido),
- gruppo intermedio (lunghissimo lombare e dorsale),
- gruppo superficiale (erettore del tronco).

NB. Il grande dentato partecipa alla fissazione del cingolo scapolare sul corpo (nell'adulto normale concorre anche a portare il braccio in abduzione e in avanti). Possiamo osservare come questo muscolo nello sviluppo patologico funzionalmente quasi non esista, mentre comincia ad attivarsi nello svolgimento del modello di strisciamento.

### **Muscolatura addominale**

La massiccia e coordinata contrazione della muscolatura addominale, permette l'aumento del

torchio addominale.

Nella patologia neuromotoria i muscoli addominali sono deficitarii e solo i retti sono parzialmente attivi anche se presentano di solito un certo grado di diastasi tra loro.

### **Pavimento pelvico**

Si ha un'attivazione e contrazione del pavimento pelvico, sia in relazione alle funzioni di raddrizzamento, sia in relazione all'aumento del torchio addominale ed alle funzioni neurovegetative.

## **VARIANTI DELLO STRISCIAMENTO**

### ***Stimolazione all'arto superiore facciale sul condilo mediale dell'omero***

Questa stimolazione sarebbe da sola sufficiente a scatenare lo schema.

Portiamo avanti, in elevazione verso l'appoggio anteriore, il braccio facciale, 30° in fuori dalla linea del tronco.

Stimoliamo il condilo mediale dell'omero in modo da garantire il punto fisso. Se a questo punto il bambino tenta di spostare il braccio avanti o indietro, viene frenato.

È possibile inserire tutta una serie di piccole facilitazioni e di stimoli accessori.

Si può aumentare la forza dello schema tenendo il capo del bambino ruotato dalla parte del braccio portato in avanti.

Occorre fare attenzione al corretto controllo della postura e tenere sempre ben presente che lo schema proposto deve avere "disponibilità" alla locomozione, essere come predisposto alla locomozione.

Con la testa ruotata è facile che il bambino "cada" dal lato nucale: si controlla allora la scapola facciale con uno stimolo al margine mediale con direzione verso l'appoggio del gomito e in modo da sostenere il tronco (non avendo mani libere possiamo realizzarlo con il mento).

Un ulteriore potenziamento dello schema si ottiene posizionando il braccio nucale esteso e reiettato lungo il corpo e controllando che il movimento progettato non sia di tipo neonatale, come è caratteristico dei bambini con paralisi cer. inf., e sostenendo la spalla nucale con un leggero stimolo alla zona vicino all'acromion.

Infatti con il polso possiamo tenere sollevata la spalla nucale non solo per evitarne l'atteggiamento patologico di proiezione anteriore e di abbassamento, ma anche perché in questo modo il bambino è stimolato ad extraruotare il braccio nucale prima di portarlo in avanti (anche solo nel senso del progetto) e ad addurre la scapola.

Possiamo anche stimolare sul medio gluteo del lato nucale con direzione di forze verso il piano e caudalmente verso il ginocchio nucale, così da facilitare l'estensione dell'arto inferiore nucale ed il movimento fasico dell'arto inferiore facciale.

Possiamo infine dare anche un lieve stimolo verso l'alto e cranialmente alla spina iliaca anteriore superiore facciale per facilitare il movimento fasico (questo stimolo può essere applicato anche con il gomito dell'arto che controlla la scapola facciale).

Questo modello parziale dello strisciamento può essere applicato quindi valutando di volta in volta, e a seconda dei casi, quali stimoli accessori scegliere di preferenza. È comunque importante non trascurare mai lo stimolo principale al condilo mediale dell'omero.

### ***Stimolo al terzo posteriore del piede nucale***

Lo schema dello strisciamento può essere scatenato anche stimolando il tallone dell'arto inferiore nucale del bambino dopo aver messo il bambino prono ed aver posizionato gli arti inferiori in abduzione con un angolo di divaricazione fino a 90°. Lo stimolo al piede nucale

scatena in modo particolare il raddrizzamento al bacino e l'estensione dell'arto inferiore nucale uniti al movimento fasico di flessione con abduzione e rotazione esterna, dell'arto inferiore facciale.

Per aumentare l'efficacia e la facilitazione, possiamo aggiungere la stimolazione al medio gluteo nucale o quella alla spina iliaca anteriore superiore facciale o tutte e due assieme, con le solite caratteristiche di direzione di forze.

Se gli arti inferiori sono molto addotti, fino all'incrocio, si può iniziare accontentandosi di provocare una lieve extrarotazione degli arti stessi per facilitare un certo grado di abduzione.

Se l'arto inferiore facciale rimane molto addotto ed intraruotato, possiamo aggiungere alla stimolazione calcaneare nucale anche uno stimolo al condilo mediale del femore a facilitare la extrarotazione ecc...

Un ultimo stimolo accessorio è quello al tronco sulla zona dorsale nucale, poco sotto l'apice inferiore della scapola, con una direzione di forze verso lo sterno.

### ***Parte terminale dello schema di strisciamento***

Visto che risulta molto difficile, specie nei bambini grandicelli poter controllare adeguatamente tutto l'evolversi dello schema, è utile applicarlo posizionando il bambino come se l'arto inferiore nucale avesse già compiuto il "cammino" locomotorio previsto. In questo modo non si avrà lo spostamento del corpo ma solo il movimento fasico ed il raddrizzamento, oltre che naturalmente la postura corretta.

Si avrà inoltre una facilitazione importante alla effettuazione dello schema dal lato opposto.

### ***Posizionamento di un settore solo***

Un altro accorgimento, che possiamo adottare per realizzare o meglio preparare il paziente a essere sottoposto allo schema, è di curare in modo particolare un settore mediante postura, stimoli e resistenza adeguati, mentre il resto viene controllato e posizionato grossolanamente.

Tutto ciò può essere fatto sia in caso di difficoltà sia in caso di effettiva abilità.

Ad esempio, in un bambino con diparesi spastica dedicheremo maggior attenzione alla parte inferiore del corpo "trascurando" quella superiore dal momento che è quasi normale. Esattamente al contrario ci comporteremo con un bambino con tetraparesi spastica, almeno fino a che arti sup. e arti inf. non si equivalgono funzionalmente.

### ***Varianti di posizionamento sul tavolo***

1. Lo strisciamento, specie in casi in cui è forte la retrazione a livello degli adduttori, può essere applicato anche con l'arto inferiore nucale "fuori dal tavolo" con il piede appoggiato all'asse verticale di sostegno e/o alla coscia del terapeuta.

Per il resto lo schema rimane invariato a tutti i livelli.

Gradualmente il bambino sembrerà "sciogliersi" agli adduttori e dopo qualche tempo sarà possibile applicare lo schema classico.

2. Il bambino viene posizionato in modo corretto per quanto riguarda gli arti superiori ed il tronco, ma gli arti inferiori vengono lasciati "fuori dal tavolo" (le spine iliache anteriori superiori sono sul bordo imbottito del tavolo). Tutta la parte superiore del corpo quindi può essere stimolata adeguatamente con le solite modalità, mentre la parte inferiore è libera e può muoversi spontaneamente (possiamo controllare il bacino del lato nucale a livello del medio gluteo). Si consiglia questa variante soprattutto quando la patologia richiede più attenzione per la parte superiore del corpo come, ad esempio, nelle tetraparesi; ma si può applicare sempre come "comoda" variante per ottenere oltre al controllo superiore anche un maggior lavoro al tronco, agli arti inferiori in funzione estensoria...

### ***Per i bambini “floppy” (molto flaccidi)***

Nel caso di bambini ipotonici, floppy, con atteggiamento degli arti inferiori a “rana”, con assoluta incapacità di addurre per insufficienza assoluta di attività degli adduttori, non sarà possibile applicare lo strisciamento crociato. Infatti è impossibile in questo caso poter ottenere una qualche attivazione del meccanismo di raddrizzamento.

In questi casi è bene utilizzare un piccolo rullo di stoffa o di gomma per rialzare il bacino così da facilitare sia il raddrizzamento che l'estensione coordinata dell'arto inferiore nucale e ottenere così una attività più “bilanciata” tra adduttori, abduttori, estensori, fissatori...

### ***Nell'acqua***

Quando un bambino patologico viene messo in ambiente fluido, il movimento di striscio ottiene uno spostamento relativo, limitato ma facilita la coordinazione mediante la lieve resistenza di opposizione ai movimenti determinata dal fluido stesso.

## **IN CONCLUSIONE**

Ciò che abbiamo visto sino ad ora riassume in sé i fondamentali movimenti delle estremità e del tronco, così come vengono realizzati in seguito alle stimolazioni scatenanti lo schema locomotorio dello strisciamento. Abbiamo fatto delle osservazioni anche per quanto riguarda le mani ed i piedi: infatti le funzioni degli arti nello sviluppo sono in relazione alla preparazione della chinesologia sia della prensione che dell'appoggio sul piano come della deambulazione verticale bipedale.

Nello sviluppo patologico l'alterazione delle funzioni dell'arto superiore non è facile da diagnosticare in quanto la tendenza flessoria è propria sia del normale che del patologico fino a 9 mesi, la funzione di appoggio su di un braccio in posizione prona non si realizza che dopo il quarto mese e mezzo.

Ciò confermerebbe la nostra ipotesi che non si deve attendere di poter osservare i segni classici di patologia neuromotoria per far diagnosi e consigliare la terapia, ma fondarsi su criteri di “prevenzione - sospetto – minaccia”, in modo tale che la terapia sia realmente precoce, tempestiva e quindi massimamente efficace.

Dopo gli otto mesi la patologia sarà eclatante in relazione alla mancanza dei meccanismi di raddrizzamento ed i fallimenti nei tentativi di imporre la verticalizzazione.

Nello sviluppo patologico, la patologia agli arti inferiori si evidenzia quando la loro funzione verrà a trovarsi grossolanamente inglobata nell'organizzazione motoria degli schemi primari per gli adduttori femorali.

Il raddrizzamento in posizione prona nel normale è già organizzato a quattro mesi e mezzo (appoggio a triangolo), mentre nel bambino patologico a qualsiasi età si manifesta col bacino flesso come un neonato.

Facciamo presente che in un bambino emiparetico, l'applicazione terapeutica dello schema dello strisciamento deve iniziare ponendo l'arto superiore colpito dalla parte facciale (contrazione isometrica-raddrizzamento). Con questa “stabilizzazione” del braccio paretico noi otteniamo anche una attivazione dello schema corporeo, in quanto il bambino inizia a prendere coscienza del suo arto come se finalmente fosse realmente attaccato al suo corpo.

Notiamo ancora che:

- a) una diparesi grave non raggiunge spontaneamente l'appoggio sul palmo della mano;
- b) la diparesi lieve camminerà sicuramente, la medio-grave camminerà con aiuto, la grave non camminerà.

Sappiamo dall'esperienza che se un bambino con Paralisi cer. inf. grave non riuscirà a portare in avanti le braccia, le sue mani non potranno diventare organo di prensione e non potrà ottenere

la locomozione bipedale nemmeno con aiuto (stampelle).

Questo perché la funzione della prensione non è isolata ma riguarda tutto il corpo. Tutto ciò può essere visto già dopo la fine del terzo mese quando il bambino porta le mani sulla linea mediana. Il bambino patologico grave non può mai raggiungere la suddetta coordinazione perché manca del punto fondamentale di partenza che è il portare in avanti le braccia (naturalmente a causa delle carenze posturali...).

Per definire ad esempio la gravità di una lesione diparetico spastica in un bambino si deve dare molta importanza alle braccia. Infatti inizialmente avrà le braccia reiettate e le mani chiuse a pugno. Poi, se è intelligente, col passare dei mesi tenderà di portare in avanti le braccia, in modo analogo al bambino normale della stessa età anche se la capacità e la competenza motoria sono diverse. Questa situazione determinerà il manifestarsi degli attacchi distonici e della riflessologia primaria.

La differenza tra la fase distonica fisiologica e gli attacchi distonici patologici di un "bambino rischio" sta soprattutto nelle braccia, perché nel primo caso sono più libere, nel secondo invece presentano una analogia con la riflessologia tonica.

Negli attacchi distonici patologici, infatti, il braccio viene intraruotato, mentre nella fase distonica fisiologica la rotazione interna è già scomparsa.

Osserviamo un bambino nato prematuro di sei settimane, non leso dal punto di vista mentale, a quattro mesi di età.

La sua età reale dovrebbe essere di due mesi e mezzo e quindi ancora in fase distonica. Dal punto di vista percettivo è normale, perciò avrà maggior esperienza di un bambino di 10 settimane perché sottoposto a maggior quantità di stimoli; quindi ha avuto modo di maturare di più. Si avrà allora una discordanza tra la tensione verso l'ambiente e le capacità motorie reali. La fase distonica fisiologica sarà più lunga che di norma e quindi potrà andare oltre i tre mesi.

L'elemento più importante da osservare saranno quindi le braccia, in particolare se avranno un comportamento più simile alla fase distonica o non invece allo schema tonico primitivo, stereotipato.

Nel bambino prematuro normale di quattro mesi cronologici, si presenta ormai l'appoggio sui gomiti (l'appoggio sugli avambracci è proprio delle prime sei settimane). Quando però cerca di sollevare la testa per mezzo del raddrizzamento ottico, tenta di raggiungere l'appoggio sulle mani a braccia estese manifestando così un atteggiamento che non è proprio del quarto mese (quasi da riflessologia primaria).

Dobbiamo considerare la patologia non come un processo specifico in sé, ma come mancanza della normalità, o anche come persistenza di reazioni primitive che impediscono lo sviluppo delle funzioni coordinate caratteristiche del normale.

Quando si rieducano bambini si deve tener conto che gli schemi di coordinazione provocati inviano chiare informazioni a vari livelli del SNC. In seguito alla progressiva maturazione il bambino potrà disporre liberamente di tutte queste informazioni.

L'esperienza insegna che il "bambino rischio" sottoposto a cure riabilitative adeguate, non subisce mai "influenze negative" anche nel caso in cui l'applicazione terapeutica fosse consigliata per eccesso di preoccupazione (trattandosi della valutazione della "minaccia" infatti non è impossibile l'errore per eccesso).

## CAPITOLO XVII

### GLI SCHEMI VERTICALIZZANTI

Spieghiamo solo sinteticamente, quanto riteniamo strettamente indispensabile sull'argomento della verticalizzazione e degli schemi che possono facilitarla o facilitarne l'apprendimento, auspicando che in futuro questo capitolo sia approfondito in modo più diffuso ed organico.

Per schemi verticalizzanti per ora ci limitiamo a intendere schemi che hanno come punto di riferimento la postura quadrupedica o quella sulle ginocchia e come punto d'arrivo la postura verticale.

Nel normale, il movimento che porta all'appoggio sulle ginocchia per la posizione quadrupedica avviene al terzo trimestre.

Verso la fine del terzo trimestre inizia anche la verticalizzazione con appoggio sulle ginocchia e con mani appoggiate a un qualche appiglio sulla verticale.

Da queste semplici considerazioni sono derivate altrettanto semplici manovre volte a facilitare lo sviluppo neuromotorio più evoluto, verso la verticalizzazione appunto, di bambini già dotati della capacità di raggiungere autonomamente la posizione quadrupedica, o che per tali funzioni sentano interesse o manifestino iniziative o tentativi per raggiungerle.

Noi continueremo a chiamare con il termine di “accucciata”, ormai invalso nell'uso, anche se ci rendiamo conto di quanto sia riduttivo e poco “chinesiologico”, l'insieme di questi schemi.

#### **Posizione accucciata fondamentale**

La posizione accucciata è stata in passato usata con troppa “disinvoltura” dal punto di vista terapeutico, pur non essendo stati ancora chiariti i molteplici aspetti della chinesio-logia dello schema stesso.

Il bambino viene posizionato in modo che abbia le gambe appoggiate al tavolo, le cosce flesse fino ad essere a contatto con le gambe, il tronco appoggiato alle cosce e orizzontale al piano di appoggio, la testa ruotata da un lato e le braccia posizionate come per lo striscio.

È una posizione piuttosto scomoda e forse anche un poco traumatica per il bambino, quindi va raggiunta con molta calma e con “prudente benevolenza”, gradualmente, nell'arco di vari giorni e di vari tentativi per seduta.

Da questa posizione il piccolo può reagire in tre modi:

1. Spingersi in avanti fino a trovarsi prono sul tavolo (accucciata di estensione orizzontale o accucciata fondamentale).
2. Spingersi in alto con il tronco fino a trovarsi verticale appoggiato alle ginocchia ed alle gambe (accucciata per l'estensione verticale).
3. Appoggiarsi sulle mani a braccia estese, portare avanti l'arto inferiore facciale fino all'appoggio sul piede, “arrampicarsi” con vari accorgimenti fino alla posizione verticale appoggiato sui piedi (accucciata verticalizzante).

#### ***Schema della accucciata fondamentale***

Questo schema ripete per linee generali la posizione dello strisciamento.

La posizione di partenza è abbastanza facile da realizzare con i bambini più grandicelli, ma con i piccoli presenta qualche difficoltà in relazione alla reattività del bambino piccolo ed alla sua stessa configurazione somatica che rende laboriosa la manipolazione.

Principali punti di controllo e di stimolo:

- glutei del lato nucale

- spina iliaca ant. sup. facciale
- dorso nucale
- margine mediale della scapola facciale
- acromion nucale, a braccio reiettato e addotto
- condilo mediale dell'omero facciale
- testa e zona oro-facciale come nello strisciamento

Il bambino reagisce estendendo gli arti inferiori ed il tronco fino a giungere in posizione prona sul piano d'appoggio.

La posizione del terapeuta deve essere tale da facilitare una reattività di risposta a carattere locomotorio con fisiologica asimmetria reciproca del corpo del bambino (carico sull'arto inf. nucale e direzione di spinta verso l'arto sup. facciale). Il gomito facciale può essere appoggiato sul piano oppure sollevato ma appoggiato e reso punto fisso dalla mano dell'operatore.

Il punto fisso durante il movimento dovrebbe passare dal gomito all'avambraccio fino al palmo della mano.

Facciamo notare come gli arti inferiori debbano essere messi in modo che i piedi siano più vicini tra loro che non le ginocchia; che le ginocchia non siano troppo divaricate così da essere esterne al tronco; che il carico di reazione e di spinta sia più accentuato sull'arto inferiore nucale.

Una comoda variante è lasciare l'arto inf. facciale esteso e reiettato sul piano (l'arto inf. verrà spontaneamente portato nella posizione di partenza, contemporaneamente alla spinta di avanzamento). Se lo schema viene applicato sul tavolo è bene lasciare i piedi fuori dal bordo in modo da poter evidenziare la postura corretta che è quella che può permettere ai piedi stessi di essere ambedue deviati verso il lato facciale. Anche in questo caso una variante consiste nel lasciar l'arto inferiore facciale fuori del tavolo; l'attuazione dello schema avrà come primo momento il portare l'arto inferiore libero nella posizione di partenza.

È necessario fare sempre attenzione a conservare l'equilibrio fisiologico con appoggio sull'arto inf. nucale flesso.

Con lo schema dell'accucciata fondamentale, si può usare l'accorgimento di controllare il tronco e tutta la parte anteriore del corpo con il braccio, "a cintura di sicurezza", attraversando diagonalmente il torace del bambino in modo da essere facilitati nel controllare l'esecuzione del movimento.

### **Accucciata per l'estensione verticale**

Raccomandiamo di essere molto attenti nell'applicazione di questo schema e di valutare e studiare metodicamente i meccanismi chinesiológicos sottostanti e la loro effettiva finalità terapeutica.

Anche noi in realtà stiamo tentando di analizzare a fondo questo schema per sfruttarne le potenzialità chinesiológicas a "sicuramente" terapeutico.

Quando il bambino avrà raggiunto la posizione eretta sulle ginocchia, spostando il carico su di un lato (nucale) mediante lo spostamento del bacino controllato in estensione, avremo una reazione spontanea di avanzamento dell'altro arto inferiore (facciale) per la ricerca dell'appoggio sul piede in vista della verticalizzazione. Dal momento che il piccolo (o grande) paziente non sarà in grado di conservare l'equilibrio, è opportuno controllare il tronco con il nostro braccio passando a "cintura di sicurezza" sul torace dalla spalla alla spina iliaca opposta.

### **Accucciata verticalizzante**

Abbiamo il bambino in posizione quadrupedica. La posizione quadrupedica normale, fisiologica e funzionale, comporta una angolazione all'anca e al ginocchio superiore ai 90°. Da questa posizione spostando il peso corporeo maggiormente su di un lato abbiamo la possibilità di

facilitare il movimento fasico di flessione dell'arto inferiore dell'altro lato con un aumento di flessione all'anca e di far appoggiare il piede sul piano.

Possiamo rimanere a lungo in questa posizione se il bambino l'accetta cercando di approfittarne per sistemare bene il piede ed il ginocchio in modo che il carico di "controllo posturale" sia armonicamente distribuito dal piede al ginocchio fino alla coscia ed all'anca.

È bene che l'arto di appoggio abbia il ginocchio leggermente più arretrato rispetto all'anca. Il bambino non si deve "sedere" sul piede dell'arto d'appoggio.

L'arto che ha fatto il movimento fasico è andato alla ricerca di un equilibrio per il controllo posturale e non ha quindi, almeno per il momento, una funzione di carico per il raddrizzamento.

Ora possiamo impostare uno dei seguenti schemi funzionali:

1. Lasciare che il bambino spontaneamente, o consigliato, si appoggi con le mani sul ginocchio e "raddrizzi" il tronco.
2. Sollevare il tronco e facilitare la verticalizzazione per la funzione statica con appoggio sui piedi.
3. Facilitare la verticalizzazione per la funzione dinamica (il passo) spostando il carico sull'arto inferiore in avanti, e sul piede che così diventerà di appoggio e di sostegno.

Ogni via scelta comunque si prefigge gli stessi scopi e cioè non solo di estendere l'anca (che nei bambini con paralisi cer.inf. troviamo generalmente flessa) e i flessori del ginocchio o il tendine d'achille ecc... ma soprattutto e prima di tutto di facilitare e stimolare la coordinazione motoria in funzione locomotoria.

Sarà sempre necessario realizzare questi schemi con la massima precisione possibile, ma si cercherà anche di bilanciare le difficoltà ed i problemi che si incontrano mediante soluzioni "di compromesso" che ci permetteranno gradualmente di raggiungere la realizzazione ideale.

Questi schemi sono da considerarsi "riabilitativi" e non "pedagogici". Non stiamo insegnando al bambino tutta la sequenza per andare in piedi, stiamo solo stimolando il bambino a ricercare il modo più economico e vantaggioso per camminare. In definitiva ci proponiamo hanno per scopo di facilitare l'apprendimento spontaneo della locomozione automatica.

### **Osservazione**

*La nostra impostazione si discosta da una certa mentalità riabilitativa., in quanto ci limitiamo a controllare ed a facilitare le capacità posturali, di raddrizzamento e fasiche a carattere locomotorio, lasciando che il bambino "crei" le sue abilità locomotorie o il suo cammino.*

*È anche vero che nel paziente più grandicello abbiamo previsto tutta una serie di variazioni che ci consentono di ridurre, se non di eliminare, le inevitabili alterazioni organiche dell'apparato locomotorio che abitualmente si presentano in questi bambini.*

*Questi schemi più evoluti vanno applicati in vista di finalità raggiungibili nel tempo (anche 5 o 6 anni) e non in funzione dell'età cronologica (ma potrebbero essere anche applicati in pazienti che non hanno possibilità di autonomia a scopo di evitare deformazioni o retrazioni, o di variare e rendere più accettabile la terapia).*

*L'uso di un rullo di gomma sufficientemente morbido (all'interno del quale occorre mettere qualcosa, di rigido che impedisca che si possa piegare, senza togliere però la proprietà importante di essere "accogliente"), e sufficientemente voluminoso (il diametro dovrà essere di misura uguale alla distanza tra trocantere e ginocchio o qualche centimetro in meno) sarà molto utile per facilitare e rendere più piacevoli questi schemi verticalizzanti.*

*Nb. Per la nostra esperienza e come logica conseguenza del nostro metodo di lavoro, non riteniamo mezzi terapeutici:*

- 1. cedere al bambino con Paralisi cerebrale Infantile di fare questo o quel movimento volontariamente: comporterà la fissazione del movimento patologico che il piccolo tenderà di eseguire.*



2. *l'abuso di tutori come ad es: per correggere l'equinismo: aumenteranno la forza della spinta plantare patologica*
3. *mettere seduti i bambini che non sono ancora in grado di reggere il tronco: provocherà di note e comuni alterazioni e deformazioni della colonna e del tronco . etc...*

## CAPITOLO XVIII

### OSSERVAZIONI DI INTERESSE GENERALE PER LA TERAPIA

Nello sviluppo patologico l'alterazione delle funzioni dell'arto superiore non è facile da diagnosticare in quanto la tendenza flessoria è propria sia del normale che del patologico fino a 6 mesi, la funzione di appoggio su di un gomito-avambraccio, in posizione prona, non si realizza che intorno al quarto mese e mezzo.

Ciò confermerebbe la nostra ipotesi che non si deve attendere di poter osservare i segni classici di patologia di tipo spastico o atetico ecc. per far la diagnosi e consigliare la terapia, ma fondarsi su criteri di "prevenzione - sospetto - minaccia", in modo tale che la terapia sia realmente precoce, tempestiva e quindi massimamente efficace.

Dopo gli otto mesi la patologia sarà eclatante in relazione alla mancanza dei meccanismi di raddrizzamento ed i fallimenti nei tentativi di imporre la verticalizzazione, ma altrettanto evidente sarà la difficoltà di riabilitare efficacemente.

Nello sviluppo patologico, la patologia agli arti inferiori si evidenzia quando la loro funzione verrà a trovarsi grossolanamente inglobata nell'organizzazione motoria degli schemi primitivi per gli adduttori femorali.

Il raddrizzamento in posizione prona nel normale è già organizzato a quattro mesi e mezzo (appoggio a triangolo), mentre nel bambino patologico a qualsiasi età si manifesta con atteggiamento di flessione a livello del bacino, come in un neonato.

Facciamo presente che in un bambino emiparetico, l'applicazione terapeutica dello schema dello strisciamento deve iniziare ponendo l'arto superiore colpito dalla parte facciale (contrazione isometrica-raddrizzamento). Con questa "stabilizzazione" del braccio paretico noi otteniamo anche una attivazione dello schema corporeo, in quanto il bambino inizia a prendere coscienza del suo arto come se finalmente fosse realmente attaccato al suo corpo.

Notiamo ancora che:

- a) una diparesi grave non raggiunge spontaneamente l'appoggio sul palmo della mano; b) la diparesi lieve camminerà sicuramente, la medio-grave camminerà con aiuto, la grave non camminerà.

Sappiamo dall'esperienza che se un bambino con Paralisi cerebrale infantile grave non riuscirà a portare in avanti le braccia, le sue mani non potranno diventare organo di prensione e non potrà ottenere la locomozione bipedale nemmeno con aiuto (stampelle). Questo perché la funzione della prensione non è isolata ma riguarda tutto il corpo.

Tutto ciò può essere visto già dopo la fine del terzo mese quando il bambino porta le mani sulla linea mediana. Il bambino patologico grave non può mai raggiungere la suddetta coordinazione perché manca del punto fondamentale di partenza che è il portare in avanti le braccia (naturalmente a causa delle carenze posturali...).

Per definire ad esempio la gravità di una lesione diparetico spastica in un bambino, si deve dare molta importanza alle braccia, in quanto sappiamo per definizione che nelle diparesi gli arti maggiormente compromessi sono gli inferiori (tanto più sono colpiti i superiori, tanto più è grave la situazione).

Occorre fare differenza tra la fase distonica fisiologica e gli attacchi distonici patologici di un "bambino a rischio": nel primo caso le braccia sono più libere, nel secondo invece presentano una analogia con la riflessologia tonica.

Negli attacchi distonici patologici, infatti, il braccio viene intraruotato, mentre nella fase distonica fisiologica la rotazione interna è già scomparsa.

La fase distonica fisiologica nel prematuro potrebbe essere più lunga che di norma, quindi potrà andare oltre i due mesi e mezzo, tre mesi.

Sarà sempre importante quindi osservare le braccia anche nel prematuro, in particolare se presentano un comportamento più simile alla fase distonica o non invece allo schema tonico primitivo, stereotipato: gli attacchi distonici patologici.

Nel bambino prematuro normale di quattro mesi cronologici, si presenta ormai l'appoggio sui gomiti-avambracci. Quando però cerca di sollevare la testa per mezzo del raddrizzamento ottico, può tentare di raggiungere l'appoggio sulle mani a braccia estese manifestando così un atteggiamento che non è proprio del quarto mese, quasi da riflessologia primitiva.

Dobbiamo in questo campo considerare la patologia non come un processo specifico in sé, ma come mancanza dello sviluppo normale, o anche come persistenza di reazioni primitive che impediscono lo sviluppo delle funzioni coordinate caratteristiche del normale.

Quando si rieducano bambini si deve tener conto che gli schemi di coordinazione provocati inviano chiare informazioni a vari livelli del Sistema Nervoso Centrale.

In seguito alla progressiva maturazione il bambino potrà disporre liberamente di tutte queste informazioni.

L'esperienza insegna che il "bambino a rischio" sottoposto a cure riabilitative adeguate, secondo gli schemi globali come abbiamo consigliato in questo nostro lavoro, non subisce mai "influenze negative" anche nel caso in cui l'applicazione terapeutica fosse stata decisa per eccesso di preoccupazione (trattandosi della valutazione della "minaccia" infatti non è impossibile l'errore per eccesso).

Tutti questi schemi proposti hanno l'unico scopo di stimolare la locomozione mediante la facilitazione di un buon adeguamento posturale e un buon raddrizzamento in alcune parti del corpo, così da permettere ad altre la realizzazione dei movimenti fascici, in funzione locomotoria.

Quando ci si accinge ad impostare il programma terapeutico in un bambino, è opportuno ricordarci di essere prudenti e quindi di effettuare inizialmente lo schema senza resistenze.

In seguito, e gradualmente in base alle capacità e all'adeguamento del bambino, si inizierà a opporre resistenza.

Così facendo otterremo "collaborazione" migliore da parte del piccolo paziente, oltre che tempo e modo di valutarne le reali possibilità o difficoltà dello stesso.

Insistiamo nell'affermare che la posizione di partenza mantenuta più a lungo possibile contro resistenza, è la posizione terapeutica più completa di tutto lo schema locomotorio impostato.

Per effettuare lo schema non occorre che il terapeuta impieghi una grande forza, anzi, più impegno fisico si utilizza più si corre il rischio di contrastare inadeguatamente la realizzazione ideale dello schema. A nostro avviso l'uso di forza fisica non è necessaria per ottenere una reazione positiva da parte del bambino, anzi forse rende l'operato del riabilitatore più incerto.

In definitiva l'uso di forza nella applicazione degli schemi oltre a denotare insicurezza,

impedisce che ci si possa render sufficientemente conto delle risposte del bambino ed inoltre, non permettendo al piccolo di potersi adattare agli stimoli e reagire adeguatamente, non facilita le risposte stesse.

Se l'impostazione terapeutica è scomoda o dolorosa, non si riuscirà a scatenare automaticamente l'evidenziazione dello schema, perché il bambino è sottoposto ad altri stimoli (dolorosi! e non propriocettivi).

Quando un bambino mal sopporta certe posizioni, le risposte in generale non saranno chinesiologicalamente buone.

Occorre però essere "educatori" e saper abituare il piccolo ad accettare qualche fastidio "bilanciando" affettivamente impegno e soddisfazione.

Infatti se per il solo fatto che un bambino non accetta e piange fossimo autorizzati e obbligati a non impegnarci e a non proporre alcun modello educativo, verremmo a perdere giorno dopo giorno tutte le possibilità di influire positivamente sul bambino stesso, non solo a livello terapeutico ma anche formativo-educativo.

Tutti questi schemi proposti hanno l'unico scopo di stimolare la locomozione mediante la facilitazione di un buon adeguamento posturale e un buon raddrizzamento in alcune parti del corpo, così da permettere ad altre la realizzazione dei movimenti fascici, in funzione locomotoria.

Quando ci accingiamo ad impostare il programma terapeutico in un bambino, è opportuno raccomandare di effettuare inizialmente lo schema senza resistenze.

In seguito, e gradualmente in base alle capacità e all'adeguamento del bambino, si inizierà a opporre resistenza.

Così facendo otterremo "collaborazione" migliore da parte del piccolo paziente, oltre che tempo e modo di valutarne le reali possibilità o difficoltà.

Insistiamo nell'affermare che la posizione di partenza mantenuta più a lungo possibile contro resistenza, è la posizione terapeutica più completa di tutto lo schema locomotorio impostato.

Per effettuare lo schema non occorre che il terapeuta impieghi una grande forza, anzi, più impegno fisico si utilizza più si corre il rischio di contrastare inadeguatamente la realizzazione ideale dello schema.

A nostro avviso l'uso di forza fisica non è necessaria per ottenere una reazione positiva da parte del bambino, anzi forse rende l'operato del riabilitatore più incerto.

In definitiva l'uso di forza nella applicazione degli schemi oltre a denotare insicurezza, impedisce che ci si possa render sufficientemente conto delle risposte del bambino ed inoltre, non permettendo al piccolo di potersi adattare agli stimoli e reagire adeguatamente, non facilita le risposte stesse.

Se l'impostazione terapeutica è scomoda o dolorosa, non si riuscirà a scatenare automaticamente l'evidenziazione dello schema, perché il bambino è sottoposto ad altri stimoli (dolorosi! e non propriocettivi).

Quando un bambino mal sopporta certe posizioni, le risposte in generale non saranno chinesiologicalamente buone. Occorre però essere "educatori" e saper abituare il piccolo ad accettare qualche fastidio "bilanciando" affettivamente impegno e soddisfazione.

Infatti se per il solo fatto che un bambino non accetta fossimo autorizzati a non impegnarci si verrebbero a perdere via via tutte le possibilità di influire positivamente, non solo a livello terapeutico ma anche formativo-educativo.

## CONCLUSIONI RIASSUNTIVE

Riportiamo sinteticamente, a modo di ripasso, alcune conclusioni che ci faciliteranno la comprensione dei principi che sottendono la metodica di riabilitazione per le paralisi cerebrali infantili e altri disturbi affini che andiamo proponendo.

1. Abbiamo un sistema di vie di collegamento all'interno del SNC.
2. Il livello di coordinazione sembra essere sottocorticale tra mesencefalo e diencefalo, ma può stimolare lo sviluppo corretto del SNC.
3. Questo complesso di coordinazione è stimolato mediante l'uso di zone particolari che, per varie vie afferenziali, hanno la possibilità di attivarlo attraverso vari sistemi di collegamento con il SNC.
4. Nei bambini patologici o minacciati di futuro sviluppo patologico abbiamo la possibilità della compensazione della lesione sul principio dell'alto grado di plasticità del SNC, potendosi così prevenire anche le lesioni secondarie e terziarie (funzionali).
5. In un bambino con motilità patologica già fissata, noi possiamo attivare e rendere funzionali gruppi muscolari che non sono mai stati messi in funzione a causa della prevalenza degli schemi primari.
6. La terapia neuromotoria mediante l'evocazione di schemi locomotori possiede un contenuto chinesiológico noto, che si manifesta regolarmente nello sviluppo normale e mai in quello patologico.
7. In un bambino patologico con sindrome già fissata con la terapia neuromotoria provochiamo quella motilità che sarebbe provocabile in un bambino normale con lo stesso stimolo.
8. Mettendo il bambino in posizione di partenza corretta (impostazione posturale adeguata), anche se è già fissato nella motilità patologica, noi determiniamo una situazione posturale nuova, normale, che il SNC registra come postura fisiologica. Ricordiamo che anche la posizione di partenza va raggiunta gradualmente.
9. Da questa attivazione si ottiene una differenziazione della attività muscolare con grandi possibilità funzionali. Nella motilità patologica non solo il bambino è legato a schemi primari ma anche al fatto che la direzione della contrazione dei muscoli va sempre verso il corpo e che non conosce le funzioni per il raddrizzamento, per lo spostamento del baricentro... Ricordiamo che nei bambini affetti da paralisi cerebrale infantile i muscoli profondi, periarticolare, piccoli e forti, con proprietà di stabilizzazione, molto resistenti alla fatica, quasi non esistono e sono quasi completamente atrofici. La riabilitazione nel caso delle paralisi cerebrale infantile deve tener conto seriamente della possibilità di ricupero della funzionalità e differenziazione di attività di questa muscolatura profonda.
10. La terapia neuromotoria, così come andiamo a proporla, può essere applicata con lo stesso concetto o impostazione teorica nel bambino o nell'adulto, nel neonato patologico o nelle sindromi fissate. Logicamente il modello terapeutico è identico, ma non può esserlo sempre il modo di applicazione a causa dei possibili problemi presenti nelle sindromi fissate.

A maggior ragione la differenza si noterà nei risultati terapeutici: con i neonati è molto probabile che la guarigione sia un obiettivo raggiungibile (la nostra esperienza indicherebbe che il 95 % dei neonati di età non superiore ai tre mesi, minacciati severamente di futuro sviluppo patologico motorio, possono arrivare alla deambulazione autonoma in tempi normali se trattati adeguatamente).

Con bambini dai quattro o cinque mesi in poi le possibilità di ricupero si riducono notevolmente (la nostra esperienza indicherebbe che solo il 10 % dei bambini trattati con inizio dai quattro ai sette mesi arriva alla deambulazione autonoma; oltre i sette mesi invece abbiamo avuto solo miglioramenti).

11. La terapia neuromotoria non deve essere applicata asetticamente, con freddezza o indifferenza. Ma probabilmente non riusciremmo mai, nemmeno usando tutte le parole conosciute, a convincere dell'importanza che noi poniamo nella positività del rapporto bambino - madre - terapeuta. Un metodo terapeutico non deve essere accettato solo perché piace, così come non deve essere squalificato perché non piace. Il metro di valutazione deve essere l'efficacia o meno a guarire o a migliorare la situazione patologica.

Non crediate che sia facile come qualche autore vorrebbe far credere portare un bambino ad esprimere la massima sua potenzialità, ma, non dovete credere nemmeno a coloro che sono così disfattisti da dichiarare che ogni sforzo si rivelerà insufficiente a migliorare la patologia neuromotoria di origine cerebrale.

Insistiamo nel dire che non esiste trattamento riabilitativo che possa esimersi dal tener in considerazione l'aspetto psico-affettivo e perché no, anche quello educativo e formativo.

Vorremmo concludere con una affermazione che dovrebbe essere superflua: il modo di applicare una corretta terapia neuromotoria dovrebbe essere maggiormente conosciuto e praticato personalmente dai medici della riabilitazione. Non si capisce infatti come potrebbe un medico dirigere un servizio di riabilitazione se non conosce la riabilitazione e non sa applicare la terapia adatta. Inoltre non si vede come si possa progredire scientificamente in questo campo di medicina riabilitativa se i medici stessi responsabili non vi mettono "le mani" e non vi impegnano mente e cuore.

### **Un'altra parentesi va aperta per il bambino "grande".**

Occorre che in questi casi il terapeuta acquisti capacità di osservazione così da ottenere che gli stimoli facilitino postura, raddrizzamento e movimenti fasici come è ovvio aspettarsi, ma nello stesso tempo correggano anche i difetti strutturati.

A volte la direzione di spinta degli stimoli per ottenere lo scopo, potrà essere, almeno per un certo periodo, diversa da quella consigliata: la riabilitazione delle cerebrolesioni non è soggetta a leggi fisse o meccaniche, ma sono possibili ovviamente approcci diversi a seconda della patologia reale del paziente, anche se i concetti fondamentali, gli schemi ed il modo per applicarli sono sempre gli stessi.

È possibile affermare che la regola fondamentale in riabilitazione può avere tante eccezioni quanti sono i bambini e le patologie presentate, ma occorre altresì ribadire con fermezza la necessità di essere molto cauti nell'impostare programmi terapeutici originali e nell'arrogarsi diritti o assumersi responsabilità di "capi scuola" in questo campo tanto delicato ed importante.

Vorremmo concludere con una affermazione che dovrebbe essere superflua: il modo di applicare una corretta terapia neuromotoria dovrebbe essere maggiormente conosciuto e praticato personalmente dai medici della riabilitazione. Non si capisce infatti come possa un medico dirigere un centro di riabilitazione neuromotoria se non ne conosce i principi ed i meccanismi.

Inoltre, non si vede come possa progredire scientificamente questo campo della medicina riabilitativa, se gli stessi medici responsabili non vi mettono le proprie "le mani" e non vi impegnano mente e cuore.

## APPENDICI

### Appendice 1 *Terapia precoce*

È da tutti ammessa l'estrema importanza della diagnosi precoce per le neurolesioni del periodo perinatale.

Ogni ritardo comporta gravi conseguenze difficilmente recuperabili, in quanto la lesione cerebrale in epoca perinatale compromette la abituale maturazione evolutiva del bambino.

Le aree corticali deputate alla organizzazione motoria, oltre ad essere danneggiate per i collegamenti con la sede di lesione primaria, ricevendo dalla periferia afferenze ed informazioni di atteggiamenti patologici, saranno per questo stesso motivo ulteriormente condizionate ad uno sviluppo che possiamo definire quantomeno anormale.

Vi è dunque un rapporto di proporzionalità diretta tra momento della lesione, momento della diagnosi e momento di inizio della terapia, in relazione alla gravità delle conseguenze, alle potenzialità di ricupero e alle possibilità terapeutiche.

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 di futuro sviluppo motorio patologico:

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 8 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 ad una età superiore ai 9 mesi:

non hanno avuto che relativi miglioramenti, rimangono gravi o con indipendenza motoria molto limitata.

Tab. 1

*età di inizio della terapia* 0-3 mesi -4-8 mesi oltre 9 mesi  
n. bambini                      41              70              tutti gli altri

% di bambini

che necessitano

ancora di terapia              5 %              90 %              100%

Dobbiamo fare ancora una osservazione circa la percentuale di trattamenti in relazione all'età eseguiti abitualmente nei nostri ambulatori.

Su 20 trattamenti giornalieri:

15 vengono eseguiti a bambini con età compresa tra 9 mesi e dieci anni;

3,99 trattamento a bambini oltre i 10 anni;

1 trattamento a bambini dai 7 a 8 mesi;

0,007 trattamenti a bambini da 4 a 6 mesi;

0,003 trattamenti solo, a bambini da 0 a 3 mesi.

Tab. 2

*Percentuale di frequenza per età su 20 trattamenti giornalieri*

0,003/20	da 0 a 3 mesi
0,007/20 %	da 4 a 6 mesi
1/20 %	da 7 a 8 mesi
15/20 %	da 9 mesi a 10 anni
3,99/20 %	oltre i 10 anni

Dalla nostra esperienza si imporrebbe un massiccio e doveroso sforzo perché il trattamento nei bambini sospetti di futuro sviluppo patologico sia iniziato prima del completamento del terzo mese nella speranza di diminuire drasticamente il numero delle terapie in altre età.

## Appendice 2

### ***Dalla teoria alla pratica***

L'applicazione precoce del *principio locomotorio* nella terapia delle paralisi cerebrale infantile si è dimostrata estremamente efficace non solo a curare l'aspetto prettamente motorio, ma anche a prevenire tutta una serie di affezioni e problemi collaterali abitualmente associati.

Siamo fermamente convinti della validità del principio locomotorio, ma nello stesso tempo ci differenziamo decisamente dalla tecnica Vojtiana così come ci è stata proposta almeno negli anni passati.

In base a esperienza, ricerca, osservazioni e controlli siamo giunti a formulare alcune conclusioni di interesse non solo teorico.

1- La terapia sarà tanto più efficace quanto meno pesantemente interferirà nel condizionare le risposte locomotorie spontanee. Quindi lo stimolo efficace è leggero, anche se fermo, e va gradualmente aumentato di intensità modulando le risposte del bambino.

2 - Le risposte del bambino non sono e non devono essere ripetitive e stereotipate, anche se sono soggette a precise leggi chinesiologiche.

3 - Gli schemi applicati devono possedere un contenuto locomotorio spontaneo. Da ciò derivano almeno due conseguenze : a) è indispensabile attendere le risposte mantenendo lo stimolo a lungo senza l'ansia o la preoccupazione delle risposte stesse. b) possono essere studiati e applicati con frutto anche altri schemi o varianti agli schemi stessi purché il contenuto locomotorio e la spontaneità delle risposte siano rispettati.

4 - La impostazione posturale adeguata per un determinato schema non deve essere raggiunta categoricamente e ad ogni costo con ogni bambino. Ma soprattutto nei casi ove fossero presenti dismorfismi o retrazioni essa va preparata gradualmente applicando lo schema nel modo migliore possibile curando di non provocare dolore (le afferenze in questo caso non sarebbero per nulla *chinesiologiche*).

5- La forza terapeutica dello schema è presente in tutte le varie fasi in cui esso si realizza. In altre parole ogni fotogramma dell'evolversi dello schema può essere preso come posizione di partenza nella impostazione del bambino per quello schema.



6 - La applicazione terapeutica a piccolissimi, piccoli o adulti non è diversa se non per le variazioni logiche imposte dalla diversa situazione psicologica-affettiva-intellettuale, dalla possibilità di collaborazione (= disponibilità affettiva al trattamento) e dalle alterazioni, dismorfismi o posture coatte presenti.

7 - Con i bambini oltre i sei mesi sarà necessario prevedere le possibili e abituali future alterazioni (retrazioni, lussazioni, scoliosi. . .) e prevenirle con accorgimenti e varianti particolari.

8 - Con i pazienti sopra l'anno di età il trattamento neuromotorio deve essere integrato anche con una forma di impegno che potremmo definire più che terapeutico, di tipo *ludico-ginnico* tendente a proteggere e rinforzare le conquiste fatte. Naturalmente occorre molta prudenza per non correre il rischio di ottenere l'effetto opposto.

9 - L'esperienza e la necessità ci hanno spinto a studiare e realizzare alcuni schemi terapeutici nuovi e numerose varianti agli schemi noti: la posizione fondamentale da prono, le posizioni intermedie, le posizioni verticalizzanti . . .

10 - Soprattutto riteniamo importante dichiarare che nel nostro lavoro abbiamo avuto modo di renderci conto che solo se il momento diagnostico-clinico e quello più strettamente terapeutico non vengono disgiunti in modo tale che siano persone diverse con compiti e responsabilità completamente distinti ad esercitarli, l'intervento riabilitativo nel campo della Paralisi cerebrale infantile e di altre patologie dell'età dello sviluppo, potrà essere veramente efficace ed avere garanzie di ricerca e progresso scientifici.

### Appendice 3

#### *Esercizio fisico e mentale per tutti*

Vorremmo contestare vivamente quanti vanno affermando che non è pensabile di tenere in trattamento pazienti affetti da paralisi cerebrale infantile molto gravi, adulti, soprattutto se è presente anche deficit mentale o ridotta iniziativa psicomotoria.

Noi affermiamo senza ombra di dubbio e senza alcun timore di esagerare che la terapia neuromotoria è fondamentale per questi pazienti come è fondamentale per tutti lo sviluppo delle funzioni locomotorie negli aspetti posturali, di raddrizzamento e fasci.

Riteniamo che anche le terapie definite genericamente psicomotorie, che del resto riteniamo utilissime, non avrebbero alcuna base su cui fondarsi senza la terapia neuromotoria.

Dobbiamo anche contestare vivamente e con fermezza una certa mentalità che riterrebbe opportuno non far più nulla con pazienti per i quali non sia più possibile una ipotesi di raggiungimento della autonomia locomotoria o psicomotoria. Riteniamo assurdo ed insostenibile un tale concetto che intenderebbe impedire a questi pazienti di raggiungere il massimo sviluppo ed equilibrio psicofisico possibile.

In questi casi la filosofia del riabilitatore non mirerà certo a lottare accanitamente per raggiungere una guarigione (termine del resto non ben definito e definibile) ma a non impedire a questi pazienti più gravi di esercitare corpo e mente guidandoli con attività fisiche e mentali adeguate, come del resto a tutti viene raccomandato, anche ai "normali".

I molti ostacoli e le grandi difficoltà devono diventare uno stimolo a trovare accorgimenti e soluzioni, piuttosto che scoraggiare il riabilitatore. Infatti anche pazienti con grave patologia hanno regolarmente un rapido e buon miglioramento all'inizio del trattamento e per un certo periodo.

I miglioramenti sono una realtà importante anche se non sono la guarigione.

Con i genitori si deve parlare molto chiaro e convincerli a proseguire la terapia, che deve essere ritenuta indispensabile, ma a non a ricercare l'impossibile: i miglioramenti saranno ovviamente relativi.

Un altro punto importante da spiegare ai genitori è che la terapia non va vissuta come un momento di ansia, angoscia, tensione... ma come momento tranquillo, di normale amministrazione della vita di ogni giorno, meglio ancora se positivo, allegro o di “competizione” nel dimostrare le abilità. Il riabilitatore inoltre deve avere un rapporto positivo con la famiglia: il rapporto di fiducia è indispensabile per avere i migliori risultati.

## Appendice 4

### *Interventi chirurgici*

Negli anni 60 l'incidenza degli interventi chirurgici su bambini cerebropareetici era molto alta. Almeno il 50% di essi erano discutibili, infatti i risultati erano incerti e talvolta si è verificato un peggioramento.

Con bambini curati secondo il principio locomotorio precocemente l'incidenza degli interventi si è ridotta drasticamente (dal 60 % dei bambini operati al 2 - 5 % ) e soprattutto i risultati sono stati qualitativamente migliori. L'intervento va fatto o consigliato solo quando è effettivamente indispensabile e cioè:

- quando il bambino ha la tendenza alla verticalizzazione;
- quando le retrazioni impediscono la realizzazione di un buon programma terapeutico;
- quando le retrazioni impediscono attività funzionali altrimenti possibili.

Vogliamo ricordare che la tenotomia degli adduttori è sicuramente un intervento che in passato è stato applicato con troppa leggerezza.

Gli adduttori sono troppo importanti per la verticalizzazione e per la deambulazione perché a cuor leggero possano essere recisi o allungati senza un preciso riferimento funzionale.

## Appendice 5

### *Lo strabismo e l'acuità visiva*

Per quanto riguarda il problema dello strabismo vogliamo ricordare che deve essere inquadrato nel campo dei “disturbi della coordinazione della motilità oculare”.

In pratica affermiamo con sicurezza che i soliti interventi per correggerlo (benda, semilune offuscate agli occhiali, interventi chirurgici...) non devono essere applicati perché sono in genere fallimentari.

Riteniamo invece utile e necessario un controllo della acuità visiva nei bambini affetti da paralisi cerebrale infantile in quanto molto spesso riescono a “mimetizzare” la riduzione della acuità visiva mediante l'abilità derivata dalla “abitudine a vedere poco”.

Molto spesso ci si accorge solo alle scuole elementari di questo disturbo e chiaramente è un po' tardi!

## Appendice 6

### *Paralisi cerebrali infantili e crisi epilettiche*

La lesione cerebrale che i bambini affetti da paralisi cer inf. hanno subito alla nascita: oltre che essere responsabile della alterazione dello sviluppo delle funzioni locomotorie può essere causa favorente tutta una serie di difficoltà sia di carattere fisico (vista, udito, linguaggio...) sia intellettuale (attenzione, memoria, comprensione...) che psicologico (emotività, iniziativa psicomotoria...).

Una conseguenza abbastanza frequente è la predisposizione a manifestazioni epilettiche, specie in situazioni di stress.

Le crisi epilettiche determinano nei genitori uno stato di ansia e di preoccupazione tale che i provvedimenti presi nella circostanza non solo non ottengono il miglioramento della situazione, ma di solito la aggravano.

Per questo riteniamo importante che i genitori di bambini affetti da paralisi cer inf. siano preparati in modo tale da sapere in anticipo quanto va fatto in caso che il loro figlio presenti improvvisamente una "crisi epilettica".

Va detto prima di tutto che essere preparati a tale evenienza non significa che "certamente" dovremmo mettere in pratica quanto abbiamo appreso (in altre parole non è detto che il bambino avrà le crisi epilettiche), ma solo che davanti ad una crisi epilettica sapremo con certezza quanto va fatto.

Quindi si deve insistere sul concetto che le crisi epilettiche sono eventi possibili ma non obbligatori e che i provvedimenti da prendersi in caso di crisi devono essere precedentemente appresi e preparati in modo da ovviare il "panico" inconsulto.

Noi consigliamo di tenere in casa alcune fiale di Valium da 5cc con dei clisterini vuoti (sono adatte anche le siringhe purché al posto dell'ago si prepari una cannula di almeno 5cm che si adatti alla siringa e che abbia la punta smussata. In Svizzera sono in commercio clisterini di Valium già pronti- Stesolid 5mg-). In caso di crisi epilettica basta somministrare al piccolo per via rettale 5cc di Valium, curando che il farmaco non vada versato.

Successivamente basta mettere il piccolo "di fianco" con la testa leggermente reclinata e aspettare qualche minuto. Se dopo 5 minuti la situazione non cambia (cessa la crisi e il piccolo si assopisce) si può ripetere l'operazione con altri 5cc di Valium.

Nel frattempo ci si premura di chiamare telefonicamente il medico di fiducia, il quale nella maggior parte dei casi non farà altro che constatare la correttezza dei provvedimenti e il risultato ottenuto.

Ogni altro provvedimento, come il prendere il bambino in braccio o il correre al pronto soccorso ecc., è perfettamente inutile e non corretto, anche perché potrebbe aggravare la situazione. Occorre che i genitori sappiano che i provvedimenti che all'ospedale verrebbero presi sono gli stessi che noi abbiamo consigliato, con l'unica differenza della mancanza di tempestività.

## **Appendice 7**

### *Paralisi cerebrale infantile, reazioni di sorpresa esagerata (startle reaction) e ipertonìa*

La stragrande maggioranza dei bambini affetti da paralisi cer. inf presentano una sintomatologia in forma spastica o distonica. L'ipertonìa e le distonie compromettono seriamente le funzioni motorie di questi bambini, rallentando o distorcendo ogni loro movimento volontario. Anche la riabilitazione neuromotoria trova un ostacolo non indifferente in tale sintomatologia.

I bambini affetti da paralisi cerebrale infantile in forma spastica o distonica, presentano inoltre abitualmente anche reazioni di sorpresa esagerata (startle) ad ogni più piccolo rumore o sollecitazione improvvisa.

Queste reazioni si associano all'aumento del tono ed alle distonie in modo tale che la presenza delle une accentua l'evidenziazione anche delle altre e viceversa (ciclo vizioso patologico).

Anche la vita di relazione di questi bambini viene notevolmente condizionata da tali reazioni.

Si rende perciò indispensabile ricercare ed ottenere un maggior controllo spontaneo del tono, delle distonie e della startle. Se non è stato possibile ottenere tale controllo in altro modo, noi consigliamo l'uso del Rivotril, comune benzodiazepina, a dosi molto piccole.

La nostra esperienza ci ha dato risultati soddisfacenti, durevoli nel tempo, privi di complicanze.

Le modalità da noi usate e ormai collaudate da anni sono le seguenti:

1 - una goccia di Rivotril per 2 o 3 giorni ogni sera;

2 - ad intervalli di 2 o 3 giorni ,aggiungere una goccia di Rivotril, alternativamente mattino o sera;

3 - il dosaggio consigliato è:

Da 0 a 3 mesi 1 gtt - massimo 2 gtt

da 4 a 6 mesi 2 gtt - massimo 4 gtt

da 7 a 10 mesi 3 gtt - massimo 5 gtt

da 12 a 24 mesi 5 gtt - massimo 7 gtt

da 2 anni in su 0.5 mg - massimo 2 mg

Il dosaggio massimo va somministrato solo in casi di particolare gravità.

I risultati verificabili dopo una o due settimane sono:

- a) diminuzione del tono muscolare e dell'imponenza delle distonie
- b) riduzione notevole della startle
- c) maggior "disponibilità" all'apprendimento ed all'esercizio delle funzioni sia motorie che intellettive che psico-affettive.

Il farmaco a tali dosaggi non dà assuefazione o non dà alcun genere di complicanza.

Il farmaco va usato regolarmente e va somministrato a orari fissi; inoltre può essere usato in associazione con ogni altro farmaco.

### **Glossario essenziale**

*Artrogriposi:* (artrogriposi multipla congenita - amioπλαsia congenita) anchilosi fibrosa in estensione delle articolazioni delle braccia e delle gambe accompagnata da atrofia muscolare e da deformità alle estremità. In altre parole ci sono le articolazioni bloccate, muscoli quasi assenti e mano torta, piede varo e torto. *borderline:* ai limiti tra. . . in questo caso tra normale e patologico. *Cingoli:* l'insieme di ossa, articolazioni, muscoli e legamenti attorno alla spalla (cingolo scapolare) o all'anca (cingolo pelvico). *Dendriti:* la cellula nervosa (neurone) oltre alla massa protoplasmatica che circonda il nucleo, è dotata di ramificazioni protoplasmatiche (dendriti) e di un lungo prolungamento cilindrico (cilindrassa).

*Borderline:* ai limiti tra ... in questo caso tra normale e patologico.

*Cingoli:* l'insieme di ossa, articolazioni, muscoli e legamenti attorno alla spalla (cingolo scapolare) o all'anca (cingolo pelvico).

*Dendriti:* la cellula nervosa (neurone) oltre alla massa protoplasmatica che circonda il nucleo, è dotato di ramificazioni protoplasmatiche (dendriti) e di un lungo prolungamento cilindrico (cilindrassa).

*Diencefalo:* il cervello può essere suddiviso in parti in relazione, almeno teorica, al tempo di maturazione e all'importanza per le funzioni superiori: Tronco (ponte e bulbo), Mesencefalo, Diencefalo, Corteccia. Anche il Cervelletto è dotato di una organizzazione simile. Il Ponte è la zona del cervello più bassa, Mesencefalo e Diencefalo stanno nel mezzo, La corteccia all'esterno.

*Discinesia:* la parola indica genericamente difficoltà al movimento qualunque ne sia la causa. Nel nostro caso vogliamo indicare movimenti alterati per disturbi della coordinazione motoria e del tono

muscolare, quindi sinonimo di distonia, per causa cerebrale. *Ecolalia*: ripetizione di parole o sillabe come l'eco.

*Discinesia*: la parola indica genericamente difficoltà al movimento qualunque ne sia la causa. Nel nostro caso vogliamo indicare movimenti alterati per disturbi della coordinazione motoria del tono muscolare, quindi sinonimo di distonia, per causa cerebrale.

*Ecolalia*: ripetizione di parole o sillabe come l'eco.

*Emianopsia*: indebolimento o perdita della funzione visiva in una metà del campo visivo.

*Equinismo*: iperestensione, congenita o acquisita, di tutto il piede sulla gamba.

*Esterocettivo*: la sensibilità è la proprietà posseduta da alcune parti del sistema nervoso di ricevere sensazioni che possono essere raccolte alla superficie del corpo (sensibilità superficiale o esterocettiva: tattile, dolorifica, termica. . .) oppure negli organi profondi viscerali (interocettiva), o muscolari, tendinei, articolari e ossei (propriocettiva). La sensibilità che mette in gioco soprattutto l'attività della corteccia cerebrale viene detta epicritica (complessa, discriminativa).

La sensibilità stato-chinestesica permette di apprezzare la posizione del corpo e delle sue parti in condizione di stasi o di movimento, e di averne coscienza se viene richiesto.

*Etiopatogenesi o Eziopatogenesi*: parola composta di etiologia (studio delle cause delle malattie) e patogenesi (studio del meccanismo secondo cui le cause morbose agiscono sull'organismo per produrre una malattia).

*Filogenesi*: evoluzione della specie, in contrapposizione ad ontogenesi, evoluzione dell'individuo.

*Idrocefalo*: presenza abnorme di liquido sieroso nelle cavità cerebrali con abituale aumento patologico di volume del cranio.

*Isotonico*: con lo stesso tono, nel nostro caso, muscolare.

*Mesencefalo*: vedi Diencefalo.

*Mielinizzazione*: la mielina è un lipide o sostanza grassa che avvolge, con cellule connettivali particolari, le fibre nervose, o separa tra loro le cellule nervose o gruppi di esse. È un indice della maturazione del sistema nervoso centrale e quindi di sviluppo.

*Nistagmo*: movimenti involontari oscillatori a scosse orizzontali o verticali o talvolta rotatori dei globi oculari.

*Olocinetico*: movimento in blocco, movimento globale primitivo.

*Ontogenesi*: vedi filogenesi.

*Opistotono*: contrattura generalizzata in estensione di tutto il corpo con le braccia lungo il corpo stesso e arti inferiori tendenzialmente incrociati.

*Paralisi*: abolizione completa della motilità.

*Paresi*: abolizione incompleta o parziale della motilità.

*Prognostico*: relativo alla previsione, per esperienza, della evoluzione della situazione patologica in atto, nel tempo.

*Prono*: posizione del corpo disteso su di un piano con il volto verso il piano stesso. Da contrapporre a *supino* che è la posizione del corpo disteso sul piano con la faccia in su.

*Propriocettivo*: vedi esteroceettivo.

*Reflessologia*: tutto quanto concerne i riflessi, risposta sempre uguale ad uno stimolo uguale, a tutte le età.

*Sinapsi*: punto di giunzione tra due neuroni o tra un neurone e muscolo o ghiandola ecc.

*Sindrome*: il complesso di sintomi e segni caratteristici che costituiscono il quadro clinico di una forma morbosa complessa.

*Spina bifida*: malformazione congenita per difetto di chiusura della colonna vertebrale.

*Statochinestesi*: vedi esteroceettivo.

*Stereognosico*: la stereognosia è la capacità di riconoscere la forma e il volume degli oggetti mediante il tatto.

*Supino*: vedi prono.

**PROTOCOLLO CONSIGLIATO PER L'ESAME NEUROMOTORIO DEL NEONATO**

DATA ..... UNITA' SANITARIA .....

NOME .....

<b>Segnalare</b> N = normale P = Patologico I = Incerto	3° Sett.	6° Sett.	9° Sett.	3° mese	6° mese	9° mese	12° mese
<b>OSSERVAZIONE POSIZIONE SUPINA</b>							
- si rilascia sul tavolo d'esame (si dopo 6 sett.)							
- mantiene equilibrio dopo 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 "candeliere" (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)							
<b>OSSERVAZIONE POSIZIONE PRONA</b>							
-mantiene liberamente la posizione (si dopo 6 sett.)							
-mantiene equilibrio dopo lievi sbilanciamenti (si dopo 6 sett.)							
-testa reclinata fissa (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 reiettati (patol. sempre)							
-tronco asimmetrico fisso (patol. sempre)							
-bacino sollevato fisso (patol. sempre)							
-arti inferiori estesi liberamente (si dopo 6 sett.)							

<b>Segnalare</b> N = normale P = Patologico I = Incerto	3° Sett.	6° Sett.	9° Sett.	3° mese	6° mese	9° mese	12° mese
-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)							
<b>REFLESSOLOGIA PRIMARIA</b>							
-Babkijn (patol.dopo 6 sett.)							
-estensione crociata, (patol.dopo 6 sett. se in estens.adduzione)							
-sovrapubico (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)							
<b>PROVE POSTURALI</b>							
-Trazione							
-Sospensione ascellare							
-Landau							
-Vojta							
-Collins orizzontale							
-Collins verticale							
-Peiper – Isbert							
<b>ATTENZIONE - COMUNICAZIONE</b>							
-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.)							
<b>ALTRE OSSERVAZIONI</b>							
-tono muscolare							
-attacchi distonici							
-startle							



GIUDIZIO CONCLUSIVO PER OGNI VISITA EFFETTUATA ALLA DATA INDICATA							
<b>Segnalare</b> N = normale P = Patologico I = Incerto	3° <i>Sett.</i>	6° <i>Sett.</i>	9° <i>Sett.</i>	3° <i>mese</i>	6° <i>mese</i>	9° <i>mese</i>	12° <i>mese</i>
(N= normale; I= incerto; P= patologico.)	n i p	n i p	n i p	n i p	n i p	n i p	n i p
Spontanea							
Provocata							
Automatica							
Refl. Prim.							
Tono							
Attacchi Diston.							
Startle							

MEMORANDUM ANATOMICO ...

PRIMARY EXAMINATION ...