

GIULIANO SARTORI

OSSERVAZIONI SUI QUADRI CLINICI DELLA MANO NELLE PARALISI CEREBRALI INFANTILI

NOTE PRELIMINARI SULLO SVILUPPO MOTORIO DELLA MANO

Alla nascita l'attività motoria della mano è di natura essenzialmente riflessa. È rappresentata, in particolare, dal « riflesso tonico dei flessori della mano » che si manifesta con una chiusura della mano stessa su di un oggetto che sia stato posto a contatto con l'articolazione metacarpo falangea.

La contrazione dei muscoli flessori è durevole e permane finché dura lo stimolo. È molto accentuata tanto che determina addirittura il sollevamento del soggetto quando si cerca di togliere l'oggetto stimolatore dalla sua mano (riflesso di sospensione). Quest'ultimo riflesso è quasi sempre accompagnato da reazioni emotive di varia intensità.

Il riflesso tonico dei flessori raggiunge il più alto grado di validità verso il 10° giorno e si attenua progressivamente in seguito per estinguersi verso il 3° o 4° mese. Secondo Koupernik perdurerebbe fino all'8° mese.

Sempre secondo Koupernik nel predetto riflesso tonico si possono rilevare due componenti: una di puro afferramento riflesso che si estingue intorno al 2° mese, l'altra di persistenza della flessione che si estinguerrebbe solo verso il 12° mese. In un tempo successivo, verso il 2°-3° mese, si possono rilevare dei movimenti di « apertura » della mano, sempre di natura riflessa, provocabili con stimolazione della faccia dorsale della mano stessa, fenomeno che si manifesta in coincidenza coll'attenuazione della prevalenza flessoria dei muscoli della mano.

Pur non facendo parte strettamente della motilità della mano, ma essendo tuttavia con essa in relazione, possono essere citati, sempre

nell'ambito della motilità automatico-riflessa del primo periodo, i movimenti automatici, senza alcun carattere finalistico, in genere di tipo bradicinetico che, nei primi mesi, interessano l'arto superiore e di conseguenza anche la mano.

L'attività motoria suddescritta è, come si è detto, di natura esclusivamente automatico-riflessa. L'attività veramente volontaria che arriverà alla completa prensione volontaria, finalistica, armonica e adeguata, incomincia in un tempo successivo, all'inizio ancora sovrapposto in parte allo stadio precedente, e si svolge secondo una serie di tappe successive che saranno tosto descritte.

La tappa iniziale, che potremmo dire preparatoria, della prensione volontaria è rappresentata dalla manifestazione dell'« interesse » del lattante verso l'oggetto.

Dal primo mese in poi il lattante fissa lo sguardo sull'oggetto e lo segue nel suo movimento ruotando anche la testa sul piano orizzontale. Questo « interesse » dapprima estremamente fugace, si fa sempre più costante e persistente col progredire dell'età.

Verso il secondo mese l'interesse predetto suscita anche una particolare vivezza dell'espressione mimica che esprime un abbozzo iniziale di desiderio. Verso il terzo mese il bambino riesce a fissare a lungo l'oggetto ed a seguirlo rapidamente con lo sguardo quando si sposta.

Tutte queste manifestazioni che confermano la presenza di un vero interesse verso un oggetto non sono accompagnate finora da alcuna manifestazione motoria vera e propria, tanto che con espressione felice, J. Launaj indica questo interesse col termine di « interesse platonico ».

Lo sviluppo di questo interesse suscita tosto il problema dei rapporti tra vista e attività volontaria della mano.

Secondo molti autori si può considerare l'espressione dell'interesse visivo come vera preparazione della prensione volontaria. Piaget ritiene che tra occhi e mani si stabiliscano delle particolari « reazioni circolari » che conducono, come ultima meta, alla prensione volontaria « con la quale il bambino percepisce simultaneamente e la propria mano e l'oggetto desiderato ».

Gesell, da parte sua, considera la prensione come la risultante di una particolare coordinazione motoria tra occhio e mano.

Giustamente, a questo proposito, Launaj si pone, però, la domanda se l'atto della prensione sia condizionato esclusivamente dallo sviluppo dell'apparato visivo.

Evidentemente nei bambini ciechi dalla nascita la prensione non potrà essere condizionata dalla vista ma da altre funzioni sensoriali quali l'udito e il tatto.

Launaj conclude, ci sembra giustamente, ritenendo che il primo stadio della prensione sia costituito da un elemento nettamente sensoriale, che sarà senz'altro la vista nei bambini normali, elemento che stabilisce un primo contatto con l'oggetto, da cui nasce l'interesse per l'oggetto stesso.

In un secondo stadio il bambino manifesta il suo desiderio verso l'oggetto con movimenti degli arti superiori, ritmici, bilaterali, quasi a « scosse », disordinati, disarmonici, a cui corrispondono in genere movimenti di « pedalaggio » degli arti inferiori e di flessio-rotazione del tronco.

Queste manifestazioni motorie sono accompagnate di manifestazioni mimiche varie, complesse, ma sempre esprimenti un sentimento di contentezza e di gioia.

Questo comportamento mimico motorio incomincia bruscamente alla vista dell'oggetto, aumenta rapidamente e progressivamente di intensità fino a raggiungere un massimo e si esaurisce repentinamente quando l'oggetto è sottratto allo sguardo del bambino.

Le manifestazioni motorie suddescritte, per il loro modo di presentarsi, di mantenersi e di estinguersi hanno un carattere quasi di « scarica » e vengono appunto denominate « scariche affettivo-motorie ».

Incominciano verso il terzo mese, aumentano di intensità fino al quinto, si attenuano a partire dal sesto per scomparire totalmente al nono mese.

Lo studio interpretativo di queste manifestazioni dimostra la precocità dello sviluppo affettivo che stimola e guida lo sviluppo motorio e dimostra altresì lo stretto legame esistente tra affettività e motricità. Solo dopo il settimo mese il controllo psicomotorio, nel frattempo sviluppatosi, comincia a inibire le manifestazioni motorie di origine affettiva. Solo dopo il nono mese tale controllo raggiungerà un'efficienza sufficiente a consentire la separazione dell'affettività della motricità.

È opportuno, a questo proposito, ricordare come nelle encefalopatie infantili che noi trattiamo, questo legame tra affettività e motricità si mantenga a lungo, talora per sempre. Particolarmente nelle forme distoniche e atetosiche la manifestazione motoria di tipo « scarica » è l'appannaggio costante, inevitabile e infrenabile di ogni stato affettivo di una certa intensità.

Procedendo nello sviluppo della prensione volontaria intorno al

quarto mese, il « desiderio » del bambino verso l'oggetto si concreta in un abbozzo di movimento che tenta di raggiungere l'oggetto stesso.

È, all'inizio, un tentativo molto maldestro e incoordinato che spesso non raggiunge lo scopo, per cui la mano rimane chiusa o, se aperta, si abbatte « a piatto » sull'oggetto stesso. L'afferramento dell'oggetto è, a questo stadio, ancora impossibile. I movimenti in questione hanno, in questa fase, un carattere spiccatamente ipermetrico e atassico per cui si parla di stadio « cerebellare ». Questo carattere si attenua progressivamente fino al sesto mese pur rimanendo la prensione ancora estremamente incerta e solo casuale.

Si può però ritenere questa fase come espressione primitiva di una vera iniziativa psicomotoria che a questo stadio fa la sua apparizione.

Il movimento di vera prensione volontaria compare, in genere, verso il settimo mese. In tale fase la mano raggiunge direttamente lo scopo con sufficiente eumetria. La chiusura delle ultime quattro dita è seguita in un secondo tempo dalla chiusura del pollice che abbozza un movimento di opposizione. Verso l'ottavo mese la presa è effettuata per contrapposizione del margine laterale della prima falange contro il pollice immobile (presa a « pinza inferiore » di Gesell).

Compaiono in questa fase la prensione bimanuale, il passaggio dell'oggetto da una mano all'altra, l'inizio della manipolazione.

Verso il decimo mese la mano si impegna completamente nella prensione che gradatamente si affina, si coordina finalisticamente con le esperienze tattili e visive attuali e pregresse. Il tono muscolare si adegua sempre più alle necessità (Benedetti). Verso il dodicesimo-tredicesimo mese, infine, la prensione si effettua con l'opposizione dei polpastrelli dell'indice e del pollice, realizzando quel tipo definitivo, organizzato di prensione che Gesell denomina « pinza superiore » basata essenzialmente sulla coordinazione oculo-tattile (Benedetti).

Verso l'anno compare, infine, l'atto che completa e rende veramente adeguata la prensione, cioè la capacità di rilasciare volontariamente gli oggetti, atto che segna l'estinzione definitiva dell'ultimo residuo dello stadio di prensione riflessa. L'acquisizione della prensione costituisce una tappa fondamentale e sostanziale non solo dello sviluppo della motricità ma della stessa personalità che da questo punto comincia veramente ad organizzarsi potendo ora usare tutti gli elementi che le permettono di agire. D'ora in poi si tratterà solo di perfezionare la capacità così ottenuta.

Ci sembra si possa senz'altro accettare l'affermazione di Freyer per cui « di tutti i movimenti che esegue il bambino nei primi mesi

della sua vita, nessuno è più importante per il suo sviluppo psichico del movimento di prensione ».

Parlando dello sviluppo motorio della mano ci sembra non si possa tacere di uno stadio finale di esso, particolarmente importante ed interessante, cioè l'atto grafico.

Secondo Prudhommeau, che ha studiato la questione con l'osservazione cinematografica continua, esisterebbe una contemporaneità di comparsa della deambulazione bipede e del primo atto grafico.

All'inizio il gesto grafico si effettuerebbe sempre in senso centripeto (verso sinistra da parte della mano destra e viceversa). I segni tracciati sono completamente irregolari e discontinui. In questo stadio, corrispondente al dodicesimo-tredicesimo mese, il gesto si manifesta con una predominanza flessoria della mano che agisce con carattere di partecipazione globale.

Verso il quindicesimo-sedicesimo mese, pur persistendo sempre una spiccata predominanza flessoria, incomincia a comparire una componente estensoria, che offre la possibilità di tracciare linee curve. Successivamente, verso il ventesimo mese si osserva che l'attività grafica in flessione produce un tratto marcato, mentre l'attività in estensione produce un tratto sottile. Contemporaneamente il movimento globale dell'atto grafico diventa più lento, meno esitante, più continuo ed armonico. Non esiste ancora la capacità di esercitare l'atto grafico entro i limiti del foglio che sono frequentemente sorpassati: verso il ventiquattresimo mese è acquisita tale capacità e con essa la possibilità di tracciare abbozzi di figure geometriche molto semplici.

Verso il terzo anno si possono avere le prime rappresentazioni, appena abbozzate, della figura umana.

Secondo Gesell nei primi anni di vita l'atto grafico è eminentemente espressione della coordinazione oculo-manuale anziché di quella neuro-muscolare.

Per quanto riguarda il problema della comparsa della predominanza emisferica con la conseguente apparizione dell'uso della mano destra, si notano, tra i vari autori che si sono occupati della questione, profonde divergenze.

La prima manifestazione dei segni di dominanza si verificherebbe per Gaupp al quarto mese; per Frayer e Heuyer al sesto; per Mazel al settimo; per Bergeron tra il nono e l'undicesimo mese; per Launay fin dal quarto ogni bambino comincia a manifestare l'uso preferenziale costante di un arto nel primo tentativo di movimento verso un oggetto.

SINTOMATOLOGIA MORFO-FUNZIONALE DELLA MANO

La descrizione delle alterazioni morfologiche e funzionali della mano nelle paralisi cerebrali infantili, riesce particolarmente difficile oltre che per l'estrema varietà di quadri individuali, anche e particolarmente per il suo carattere evolutivo e quindi variabile nello stesso soggetto, proprio della patologia neurologica infantile.

Oltre a ciò dobbiamo, inoltre, considerare un altro fattore che contribuisce a rendere quanto mai complessa la descrizione morfo-funzionale della mano del cerebroleso infantile. Infatti, mentre nell'adulto possiamo osservare quadri ben definiti e strettamente differenziati di varie sindromi (ad esempio: emiplegici, atetosici, ecc.), nel bambino osserviamo sempre in ogni caso, anche nel più puro e differenziato, una sovrapposizione e un'integrazione di elementi sintomatologici morfo-funzionali appartenenti a tipi diversi.

Nel bambino, ad esempio, anche la più differenziata emiplegia spastica presenta, specie a livello della mano, elementi atetosici o atetoidi o distonici.

Nei casi più puri e differenziati si potrà rilevare ancora, e spesso in modo evidente, una forma prevalente.

In molti casi, meno puri e indifferenziati, gli elementi propri dei singoli quadri classici, si sovrappongono e si intersecano fino a generare un quadro misto difficilmente attribuibile a una singola forma.

Una classificazione descrittiva qualunque essa sia, risentirà, quindi, di questa difficoltà e dovrà di conseguenza essere sempre considerata come imprecisa e sfumata.

Ciò premesso, nella estrema varietà di tipi, per necessità descrittiva, si è pensato di considerare e descrivere alcuni tipi fondamentali, accettati dalla maggior parte degli autori, tipi che, sostanzialmente, possono essere ricondotti a quattro: 1) la mano spastica, 2) la mano distonica, 3) la mano atetosica, 4) la mano atassica.

* * *

Con le riserve precedentemente esposte saranno descritte le caratteristiche morfo-funzionali delle suddette forme, considerando però tale descrizione più come schema morfofunzionale ideale che come espressione della realtà clinica che è invece profondamente diversa da caso a caso.

LA MANO SPASTICA

I caratteri morfo-funzionali della mano spastica infantile, sono profondamente diversi a seconda del periodo evolutivo in cui vengono considerati.

Come si è detto in precedenza, infatti, la mano spastica infantile non è fissata in uno schema stabile come nell'adulto, ma evolve profondamente a seconda dell'età. Una descrizione precisa dovrebbe perciò procedere parallelamente allo sviluppo motorio del bambino dalla nascita all'adolescenza. Tale descrizione minuta ed ovviamente prolissa esulerebbe dai limiti della presente trattazione per cui penso si possa per brevità descrivere due soli quadri morfo-funzionali corrispondenti a due stadi fondamentali di evoluzione: 1) la mano spastica nella prima infanzia; 2) la mano spastica dopo la prima infanzia.

Quadro clinico della mano spastica nella prima infanzia

La semeiotica neurologica del lattante, grazie al contributo di numerosi studiosi, ha raggiunto oggi tale sviluppo da poter considerare superate le tradizionali difficoltà di diagnosi precoce dell'emiplegia infantile.

I disturbi del comportamento motorio degli arti salvo il caso di emiplegie gravi con ipertonìa precoce, si manifestano a mano a mano che sugli arti stessi incomincia ad esercitarsi il controllo corticale.

Poiché questo si stabilisce prima sull'arto superiore e in particolare sulla mano, a carico di questa ultima e dell'arto superiore si manifestano più precocemente i segni clinici di emiplegia.

Nell'emiplegia destra la mancata comparsa dei segni di dominanza costituisce un segno precocissimo di compromissione motoria.

Altri segni precoci sono rappresentati dalla mancata suzione del dito e dalla mancata partecipazione della mano plegica alle attività visivo-motorie proprie del periodo in cui il bambino prende cognizione visiva delle proprie mani ponendosele sempre davanti agli occhi.

Secondo Thieffry la mancata suzione è dovuta essenzialmente a un disturbo della somatognosia per cui il bambino « ignora » l'esistenza dell'arto plegico.

Secondo Tizard tutta la limitazione motoria dell'arto plegico è dipendente da una mancanza di iniziativa motoria a sua volta determinata dalla somatoagnosia.

La somatoagnosia in questione, indipendente da eventuali turbe

della stereognosi, è propria dei cerebrolesi: i segni ad essa attribuibili non si rilevarebbero mai, infatti, in bambini colpiti da poliomielite anche in età precocissima.

L'asimmetria dei riflessi osteotendinei può manifestarsi precocemente con una maggiore vivacità dei radioflessori, dei radio e cubito pronatori, dei tricipitali dell'arto plegico. Tuttavia l'eventuale iperreflessia è meglio rilevabile a carico dell'arto inferiore.

Particolarmente importante dal lato semeiotico è l'esame delle « reazioni riflesse » rappresentate o dalla persistenza di riflessi arcaici che per l'età del paziente dovrebbero essere già stati superati, o dalla assenza di reazioni riflesse che per l'età del paziente dovrebbero essere già comparse. L'esame di queste reazioni dimostra il ritardo di sviluppo motorio, proprio delle motulesioni da cerebropatia infantile.

Tra le reazioni riflesse arcaiche, persistenti oltre il limite cronologico fisiologico interessano particolarmente nel nostro caso le seguenti:

a) il riflesso tonico asimmetrico del collo di Magnus che suscita una particolare interreazione motoria tra capo e arti superiori e che, nel nostro caso, ostacola le possibilità di utilizzazione motoria della mano sia per l'ipertonìa estensoria o flessoria della stessa a seconda della posizione del capo, sia per la difficoltà della coordinazione visiva;

b) il riflesso di afferramento.

Minore importanza nei riguardi degli arti superiori rivestono il riflesso tonico simmetrico del collo che influisce soprattutto sulle posture e sugli schemi motori quadrupedali; il riflesso di Moro, il riflesso di arrampicamento.

Tra le reazioni riflesse ritardate interessano particolarmente nei riguardi dell'arto superiore:

a) la mancata comparsa della « reazione paracadute laterale » della mano (che compare normalmente a sei mesi secondo Thomas);

b) la mancata comparsa della « reazione paracadute anteriore » della mano (che compare normalmente a otto o nove mesi);

c) la mancata organizzazione delle reazioni motorie che il bambino sviluppa partendo dalla posizione prona, per la impossibilità di utilizzazione dell'arto superiore plegico nei successivi stadi di sviluppo motorio.

L'organizzazione degli schemi funzionali avviene sempre in ritardo e in modo particolare.

L'atto fondamentale della mano, la prensione, nella forma emiplegica si manifesta con caratteristiche particolari che possono essere così schematizzate:

1) la manovra di avvicinamento all'oggetto è effettuata con rigidità che blocca in un unico corpo rigido la mano, l'arto superiore e la spalla. Tutti questi segmenti si muovono assieme fissati in un « blocco » unico a cui spesso si aggiunge anche il tronco che, inclinandosi, segue il movimento dell'arto superiore.

2) La mano con il relativo arto superiore non si avvicina all'oggetto sullo stesso piano orizzontale e verso un lato dell'oggetto stesso come avviene nella prensione normale: si avvicina, invece, su un piano orizzontale superiore e, arrivata al di sopra dell'oggetto, precipita, quasi, sullo stesso con una caduta verticale. Quando la mano è arrivata al di sopra dell'oggetto si apre bruscamente ed esageratamente: così atteggiata piomba sull'oggetto e, appena raggiuntolo, si rinchiude con violenza e in modo brusco.

Tutto il movimento è improntato da grossolanità e goffaggine.

Come si è visto nella descrizione precedente emergono molti elementi che corrispondono a primitivi stadi di organizzazione della prensione, deformati dalle alterazioni della regolazione tonica e motoria dipendenti dalla situazione patologica.

Quadro clinico della mano spastica dopo la prima infanzia

Il quadro clinico della mano spastica assume una fisionomia differenziata quando, col progredire dell'età, si rende sempre più evidente la possibilità di confronto con la mano normale.

Più che limiti cronologici, sempre variabili, ci sembra opportuno prendere in considerazione, a questo proposito, limiti e gradi di sviluppo funzionali. Secondo questo concetto, in linea generale, possiamo dire che la menomazione si manifesta nella sua pienezza nello stesso momento in cui si manifesta in pieno la funzione.

Ad esempio nel caso della prensione la menomazione si manifesta dopo il primo anno, quando normalmente si è sviluppato il relativo schema motorio.

Nell'ambito della mano spastica dopo la prima infanzia possiamo, naturalmente, distinguere numerosissimi quadri clinici differenziabili secondo diversi criteri. Tra questi potrebbero essere considerati il criterio dell'età, il criterio della gravità, il criterio della più o meno rilevante partecipazione di elementi extrapiramidali distonici e atetosici.

Una suddivisione descrittiva secondo uno dei predetti criteri sarebbe o completamente artificiosa o di una prolissità inutile in quanto nella mano spastica infantile ogni caso rappresenta, quasi, un tipo a sè stante per gravità, per stadio evolutivo, per partecipazione di elementi extrapiramidali.

Un elemento particolarmente interessante è dato, invece, dal momento di insorgenza della plegia. A questo proposito possiamo dire che quanto questo è più precoce tanto più polimorfo e variabile ne sarà il quadro clinico; quanto questo è più tardivo tanto più uniforme e schematico ne sarà il quadro clinico, cioè tanto più simile al quadro dell'adulto.

Il quadro classico della mano plegico-spastica è descritto da Dejerine come segue: « La mano è flessa sull'avambraccio fino ad un massimo grado di flessione ad angolo retto, deviata dal lato ulnare, con la faccia palmare talora atteggiata "a doccia". Le dita sono in genere flesse sul palmo della mano e ricoprono il pollice in adduzione. Talvolta in mani con estrema flessione palmare del polso, si può trovare in alcune dita (specie l'indice e il medio) la deformazione a baionetta: terza falange in flessione palmare, seconda in estensione sulla prima per cui la faccia dorsale del dito è concava e alla faccia palmare si stabilisce una sublussazione della seconda falange sulla prima ».

Il quadro classico suddescritto, che corrisponde a quello di casi molto gravi, indica, comunque, gli elementi più caratteristici del quadro stesso.

Nel bambino la flessione del polso è sempre più costante e accentuata di quella delle dita che invece presentano atteggiamenti flessori ed estensori più variabili. Nell'adulto, invece, è costante e tipica la flessione palmare di tutte le dita, mentre la flessione del polso è meno pronunciata (Giuliana Boccardi).

La mano, nel bambino, presenta spesso un aspetto « incavato » con accentuazione delle pieghe palmari (Thieffry).

Si nota, inoltre, spesso, una estensione dell'articolazione metacarpo falangea con contemporanea flessione delle articolazioni interfalangee il che conferisce alla mano un aspetto « di mano ad artiglio » incompleta (perché la prima falange è normalmente estesa sul metacarpo, non iperestesa come avviene nella vera mano « ad artiglio »). Il pollice è sempre in atteggiamento

mento di adduzione e di opposizione. A differenza di quanto avviene nell'adulto, si nota molto spesso anche una estensione della falange distale.

Mentre quasi tutti gli autori considerano la sinergia flessoria globale l'elemento più significativo e costante, Giuliana Boccardi ha, giustamente, messo in evidenza che, nel bambino, « la pronazione forzata del polso è invece un elemento costante ed assoluto » e praticamente non modificabile dalla rieducazione che invece influenza le altre contratture fino alla risoluzione parziale o totale.

L'ipertonìa, in genere, a livello della mano raggiunge il massimo grado. A differenza di quanto avviene nell'adulto l'ipertonìa della mano infantile non è stabile ma molto variabile. In particolare è influenzata dai ben noti meccanismi riflessi (riflessi cervicali, reazioni paracadute, reazioni di appoggio, ecc.).

Come si è detto in precedenza nel bambino anche la mano più tipicamente spastica presenta sempre elementi extrapiramidali. Nella maggior parte dei casi la componente extrapiramidale interviene in misura rilevante.

Gli elementi extrapiramidali sono, essenzialmente, di due tipi:

1) Distonie. Nelle forme più lievi la componente distonica si limita a contrazioni estensorie delle dita. Nelle forme più gravi arriva a manifestazioni di torsione di vario grado.

2) Ipercinesie. Le ipercinesie hanno generalmente carattere atetico con presenza di movimenti lenti, vermicolari, irregolari delle dita, specie in estensione ed abduzione.

Come si è già visto la prensione costituisce l'atto motorio fondamentale della mano.

Nella prensione della mano spastica infantile il Twitchel ha messo in rilievo la particolare lentezza con cui si effettua la prensione stessa. Secondo l'Autore questa lentezza non può essere considerata esclusivamente dovuta alla spasticità.

La prensione si effettua secondo uno schema particolare: nonostante la spasticità in flessione si manifesta anzitutto una estensione (specie a livello dell'articolazione metacarpo-falangea) e una abduzione delle dita. Si ha quindi una flessione delle dita stesse che si chiudono bruscamente e fortemente sull'oggetto.

La prensione riesce particolarmente imperfetta quando il pollice è addotto. In tal caso la prensione avviene in modo grossolano e con scarsa forza e si effettua prevalentemente dal lato ulnare.

Nella prensione normale, i muscoli del polso, del gomito e della spalla concorrono a svolgere un'azione fissatrice che serve da base all'azione specifica della mano. In questa sinergia fissatoria particolare importanza riveste la contrazione degli estensori del polso e del gomito che effettuandosi contemporaneamente con la flessione delle dita e del pollice rende stabile e valida la prensione. In particolare la estensione del polso è determinante per una valida flessione delle dita.

Quanto più forza si richiede alla prensione tanto maggiore deve essere la partecipazione estensoria in senso prossimale. Infatti se per la prensione debole è sufficiente l'estensione del polso, nelle prensioni più forti si richiede l'intervento dei muscoli del gomito, specie gli estensori, e della spalla.

Nel complesso movimento della prensione i flessori delle dita e del pollice agiscono come primi agonisti, gli estensori del polso come agonisti sinergici, il bicipite e il tricipite come fissatori.

La sinergia armonica della prensione, che abbiamo descritta, è sostanzialmente turbata e interrotta nell'emiplegico. A questo turbamento della sinergia globale più che alla menomazione dei singoli gruppi muscolari sono dovute l'ipovalidità e l'imprecisione della prensione nell'emiplegico.

In questo la prensione si effettua secondo schemi anomali che sostituiscono la normale sinergia globale della prensione, turbati a loro volta dalla sovrapposizione di distonie e ipercinesie. Gli schemi motori anomali, che variano notevolmente da caso a caso, hanno spesso carattere di compenso a deficienze di altri schemi motori. Tale carattere ha, ad esempio, la flessione del tronco in sostituzione della flessione del braccio ed estensione dell'avambraccio nella manovra di avvicinamento della mano all'oggetto.

Altri schemi anomali abbastanza comuni nella emiplegia sono rappresentati dalla flessione dell'avambraccio associata all'abduzione del braccio, dall'estensione dell'avambraccio associata all'abbassamento della spalla, ecc.

In complesso, nell'emiplegico spastico, la prensione, anche dopo un adeguato trattamento rieducativo, è sempre debole, poco valida e si mantiene con molta difficoltà.

Nella mano spastica è estremamente frequente, per non dire costante, una ipotrofia muscolo-scheletrica di grado variabile che interessa, in particolare, le eminenze tenar. Tale ipotrofia è, in genere, molto precoce e può essere evidente fino dal 3° anno.

Nelle emiplegie, nella seconda infanzia, possono comparire, specie nel caso di mancato trattamento rieducativo, varie deformità che possono interessare la mano.

La deformità è dovuta alla persistenza dell'ipertonìa che fissa i segmenti interessati nell'atteggiamento corrispondente all'azione dei muscoli ipertonici. I rispettivi tendini entrano, dapprima, in uno stato di contrattura permanente con progressiva limitazione dell'escursione articolare. La contrattura, in un secondo tempo, si trasforma in retrazione con conseguente immobilizzazione permanente del segmento interessato.

Tra le varie deformazioni possibili della mano merita particolare menzione per frequenza e gravità, specie dal lato funzionale, la flessopronazione del polso.

* * *

Particolare importanza rivestono i disturbi sensitivi della mano spastica. L'interessamento delle sensibilità protopatiche e in particolare della sensibilità tattile superficiale, della sensibilità termica, della sensibilità dolorifica è, generalmente, poco frequente e, quando è presente, di grado molto lieve.

La percentuale di interessamento di tali forme di sensibilità varia notevolmente a seconda degli autori e tale variazione è anche giustificata dalla differenza dei metodi di esame. Tutti concordano, in genere, nel ritenere tanto meno frequente l'interessamento delle sensibilità protopatiche, quanto più precocemente è insorta la cerebropatia.

In un'alta percentuale di casi, si osserva invece un interessamento più o meno vasto e rilevante, delle sensibilità epicritiche e in particolare della stereognosia, della localizzazione e discriminazione tattile, della gnosia tattile, del senso di posizione e movimento, della somatognosia della mano.

L'interessamento delle predette forme di sensibilità è, anche in questo caso, tanto più rilevante quanto più tardiva è stata la comparsa della cerebropatia.

Ma, a differenza delle sensibilità protopatiche, le menomazioni delle sensibilità epicritiche e, in particolare, delle più fini ed elevate, sono proprie anche delle forme a insorgenza precocissima comprese quelle a insorgenza prenatale.

Alcuni autori avevano interpretato tale interessamento come una conseguenza della menomazione motoria: la mano, gravemente ostacolata nelle sue prestazioni motorie, non avrebbe avuto modo di « apprendere » e sviluppare le suddette sensibilità (teoria della mano vergine). Le alterazioni delle sensibilità epicritiche, per i fautori di tale teoria, sarebbero quindi di natura essenzialmente « esterna », ambientale, da mancata esperienza: in definitiva una menomazione « ex non usu ».

Attualmente, però, la maggior parte degli autori considera, invece, le predette ipoestesie epicritiche come espressione e conseguenza della lesione cerebrale che interessa non solo la corteccia motoria ma anche quella sensitiva.

Lo spastico, sia emiplegico, sia tetraplegico, è sempre un cerebroleso in cui la lesione ha interessato una estesa zona emisferica, quando non ha interessato un emisfero intero o, nel tetraplegico, entrambi gli emisferi. Nella zona interessata, come è confermato da ricerche cliniche, elettroencefalografiche ed, anche se non frequenti, anatomico-istologiche, sono quasi sempre interessati i lobi parietale e temporale specie nel settore corticale.

La maggior parte degli autori considera, quindi, di origine essenzialmente « centrale » le menomazioni delle sensibilità epicritiche tanto frequenti nel cerebropatico spastico.

L'importanza di tali menomazioni è veramente rilevante, talvolta forse maggiore della stessa menomazione motoria anche se più appariscente.

Come è noto, infatti, la mano, nello sviluppo normale del bambino, rappresenta uno dei primi e più validi mezzi di conoscenza dell'ambiente e del proprio corpo, il mezzo essenziale per la istituzione dello schema corporeo e per lo sviluppo della somatognosia.

Se pensiamo all'enorme importanza di queste istituzioni nello sviluppo globale, anche affettivo-intellettuale del bambino, e, in definitiva, della sua globale personalità, possiamo comprendere come la mancanza dell'infinita gamma di afferenze percettive che contribuiscono a formare tutto questo, possa influire, in misura determinante, su tutto lo sviluppo somato-psichico del cerebroleso.

L'osservazione comune di scarso o mancato uso di mani paretiche non giustificato dalla sola menomazione motoria talvolta molto lieve, di mani « ignorate » o « dimenticate » si spiega con le menomazioni delle relative sensibilità epicritiche che turbano gravemente la strutturazione dello schema corporeo e della somatognosia.

L'esame delle sensibilità protopatiche non può essere eseguito che con le comuni e note tecniche dell'esame neurologico. L'esame delle sensibilità epicritiche, specie delle più elevate, richiede, invece, tecniche particolari, estremamente varie a seconda della preferenza e dell'esperienza dei vari autori.

Senza dilungarci nell'esposizione particolareggiata di tecniche che esulerebbe dal nostro tema ci sembra opportuno riferire, in sintesi, i criteri e le esperienze di Giuliana Boccardi che si è particolarmente e profondamente interessata di questo settore.

Con le tecniche indicate dalla predetta Autrice vengono ricercati i seguenti disturbi:

1) *Disturbi della sfera visiva*

Come abbiamo visto in precedenza, parlando dello sviluppo dell'attività motoria della mano, c'è un rapporto strettissimo tra vista e attività volontaria della mano stessa. Molti autori, tra cui Piaget e Gesell, considerano l'interesse visivo come base e preparazione necessaria della prensione. Di conseguenza i disturbi della sfera visiva meritano di essere esaminati al fine della rieducazione della mano.

Molti autori tra cui Strauss e Lethinen, ritengono che la difficoltà discriminativa figura-sfondo, direttamente collegabile con la percezione visiva, costituisca una causa importante delle alterazioni percettive del cerebroleso.

Gli stessi Autori propongono per tale ricerca il test figura-sfondo riferito da Giuliana Boccardi al cui lavoro si rimanda per più precisi dettagli. La stessa Autrice propone inoltre gli altri seguenti reattivi:

a) le prove di Forstig con le quali si esplorano quattro aspetti della funzione percettiva:

1) coordinazione occhio-mano; 2) percezione di forme costanti; 3) percezione della posizione nello spazio; 4) percezione delle relazioni spaziali.

b) Il « Matching Test » o test di accoppiamento.

2) *Disturbi dello schema corporeo*

Senza accennare alle varie teorie sulla prevalenza di una o l'altra afferenza nella istituzione dello schema corporeo, seguendo le ricerche di Giuliana Boccardi, possiamo considerare predominanti, nel primo periodo di vita, la sensibilità cutanea e la sensibilità chinestesica, a cui si sommano con ruolo meno importante le afferenze labirintiche. Col procedere dell'età queste afferenze primitive e indifferenziate cedono il ruolo principale al movimento a mano a mano che questo si perfeziona nel gesto sicuro, selezionato, funzionale (Giuliana Boccardi).

Indipendentemente dalla correlazione tra la vista e il movimento della mano, come giustamente osserva la predetta Autrice, il bambino esplora il suo corpo, a partire dal 5° mese, non con la vista ma con la mano. Tra il nono e l'ottavo mese si stabilisce la differenziazione tra la

mano e l'oggetto che tocca e di conseguenza il concetto di corpo si distacca dal concetto di « ciò che non è corpo ». Successivamente lo spazio posturale del proprio corpo acquista una individualità particolarissima che lo differenzia definitivamente da tutto l'ambiente circostante e da tutto il mondo esterno. Altre differenziazioni (lateralizzazione destra e sinistra, senso della distanza, orientamento, ecc.) integreranno successivamente questa prima ma fondamentale separazione tra il proprio corpo e l'ambiente stesso e le possibilità di adattamento e di integrazione in esso.

Le tecniche di esame proposte da Giuliana Boccardi per i disturbi dello schema corporeo sono le seguenti:

- a) indicare a richiesta le varie parti del corpo;
- b) discriminazione tra destra e sinistra;
- c) Test di Head - mano - occhio - orecchio;
- d) ordini crociati;
- e) Test per la gnosis digitale;
- f) Test di imitazione di gesti;
- g) Test del manichino e della faccia;
- h) Test di Goodenough.

Per i particolari di applicazione e di attendibilità degli esami precitati si rimanda al testo « Studio dell'emiplegia infantile sotto il profilo rieducativo » di Giuliana Boccardi.

3) *Disturbi del riconoscimento tattile*

L'esame si pratica facendo sentire nella mano del bambino, con esclusione della vista, cinque oggetti di uso comune (ad es. matita, bottiglietta, scatoletta, cubo, ecc.) e dieci differenti forme geometriche

La capacità può essere di vario grado, dalla semplice « sensazione » indifferenziata dell'oggetto, alla sua descrizione analitica, fino al riconoscimento vero e proprio.

4) *Disturbi delle attività prassiche*

Per l'esame di tali attività Giuliana Boccardi propone le seguenti prove:

- 1) il movimento delle dita: aprire e chiudere il pugno;
- 2) compiere gesti espressivi;

- 3) utilizzazione di oggetti in rapporto al loro uso;
- 4) gesti complessi con tutte e due le mani.

Queste prime prove preliminari possono essere completate coi seguenti reattivi più complessi:

- 1) prove costruttive bidimensionali (Marble Board Test);
- 2) piccola e grande figura complessa di Rey, test di Bender;
- 3) prove costruttive tridimensionali;
- 4) prove di costruzione di puzzles e di figure scomposte.

Per maggiori particolari anche di queste prove si rimanda al precitato testo di Giuliana Boccardi.

LA MANO DISTONICA

Come si è già detto nella parte introduttiva, nell'età evolutiva è difficile, per non dire impossibile, trovare dei quadri puri dei singoli tipi morfopatologici che abbiamo dianzi nominati: mano spastica, mano distonica, mano atetosica, mano atassica.

Se però nelle forme spastiche e atassiche, e un po' meno nelle forme atetosiche, si possono trovare delle forme relativamente pure, nel caso della mano distonica ciò è assolutamente impossibile: tanto che sorge il dubbio se sia opportuno considerare la mano distonica come un tipo a se stante ovvero non convenga considerare la distonia come una componente più o meno rilevante di forme diverse.

Tuttavia, in molti casi, la componente distonica, anche se congiunta con componenti spastiche e atetosiche, è così dominante, così appariscente, da meritare il riconoscimento di una individualità a se stante.

La mano distonica si riscontra, nella sua espressione più caratteristica, nelle forme di tetraplegia distonica. Prenderemo in esame, quindi, queste forme per la descrizione della semeiologia di tale tipo di mano.

Conviene anzitutto premettere che la descrizione dell'atteggiamento di riposo, di « immobilità », della mano distonica è possibile solo in un determinato stato: nel corso del sonno fisiologico del soggetto. Fuori del sonno la mano distonica presenta sempre un grado più o meno elevato di attività, costituita, appunto, dalle contrazioni muscolari di tipo distonico.

Prima di passare alla descrizione vera e propria conviene stabilire

cosa intendiamo nel caso nostro per distonia, dato che il termine è ben lungi dall'essere accettato in senso univoco.

Il termine suddetto, infatti, in neurologia generale è stato interpretato in modo assai diverso a seconda degli Autori e attribuito a manifestazioni di vario tipo, talvolta semeioticamente molto differenti tra di loro.

In particolare, a seconda degli Autori, è stato messo in rapporto più o meno stretto colle manifestazioni atetosiche con le quali, indubbiamente, le distonie hanno dei punti in comune.

Di fronte a questa discordanza di interpretazioni nel campo della neurologia generale, ci sembra, invece, che il termine di distonia abbia assunto un significato abbastanza univoco ed il relativo concetto sia stato accettato in modo abbastanza uniforme da molti autori nel settore delle paralisi cerebrali e discinesie infantili.

Mi sembra si debba riconoscere che questa concordanza di interpretazioni si è effettuata più sul piano pratico che sul piano teorico, più a livello della metodologia pratica rieducativa che a livello delle interpretazioni di fine semeiotica e di fisiopatogenesi.

Tuttavia dobbiamo riconoscere che nel settore specialistico delle paralisi cerebrali infantili, quando sul piano pratico si parla di distonia, la maggior parte dei cultori di questa branca sia a livello medico che fisioterapico, si riferisce concordemente a un tipo ben definito di manifestazione proprio di varie sindromi ma con una sua precisa individualità. Anche se, a quanto mi consta, il problema non è stato sottoposto a ricerche e studi particolarmente approfonditi, anche se sul piano teorico e interpretativo esistono sostanziali divergenze, anche se il termine è, forse, usato erroneamente ed empiricamente, nella semeiotica delle paralisi cerebrali infantili, col termine di distonia, intendiamo in generale, quelle forme di alterazione del tono muscolare caratterizzate, sulla base di un permanente stato di ipertonìa prevalentemente spastica con componente di rigidità, dalla continua successione di contrazioni muscolari, in genere con carattere di contrattura spastica (o di spasmi, se così si preferisce), di intensità variabile, interessanti gruppi muscolari diversi, più o meno estesi, con effetto motorio di vario tipo sia estensorio, sia flessorio, ma con una certa preferenza pei movimenti di rotazione e di torsione.

Non ho certo la pretesa che una simile descrizione possa essere accettata come definizione: è solo un tentativo, di dare un'idea descrittiva di quelle manifestazioni che sul piano pratico, quasi tutti i cultori della specialità riconoscono e accettano in modo abbastanza univoco.

Esulerebbe dal tema propostoci il trattare anche sommariamente

del fenomeno distonico dal lato fisiopatogenetico e di trattare sotto l'aspetto clinico le varie forme morbose che questo fenomeno può presentare.

Ci basta ripetere che la sintomatologia distonica si presenta particolarmente evidente nelle sindromi tetraplegiche, specie in quelle con note da decerebrazione, causate, come è noto, da encefalopatie di vario tipo, di cui certe encefalopatie da ittero nucleare rappresentano, forse, il tipo più significativo.

Prescindendo quindi, completamente da tutti i problemi eziopatogenetici, clinici e nosografici dianzi accennati, ci limiteremo a descrivere la semplice sintomatologia della mano distonica.

La descrizione dell'atteggiamento statico della mano distonica, come si è detto in precedenza, è possibile solo se rilevato durante il sonno dell'esaminato. In tal caso la mano si presenta in atteggiamento di iperpronazione che corrisponde all'atteggiamento di iperpronazione e iperrotazione interna dell'avambraccio e di iperrotazione interna del braccio. Il carpo è generalmente flesso sull'avambraccio e deviato dal lato ulnare. Per l'atteggiamento di opposizione del pollice e del mignolo la faccia palmare assume spesso un atteggiamento incavato « a doccia ». Le dita sono in genere iperestese specie l'indice e il medio. L'anulare, e particolarmente il mignolo, sono flessi nell'articolazione metacarpo-falangea, iperestesi nelle articolazioni interfalangee. Il pollice è, in genere, addotto nell'articolazione trapezio-metacarpica, iperesteso nell'articolazione metacarpo-falangea e interfalangea.

L'atteggiamento descritto ci è parso il più frequente nello stato di sonno. Però, anche nel sonno stesso, esiste una tale varietà di atteggiamenti da non poterne considerare uno come veramente tipico.

Nello stato di veglia un atteggiamento statico della mano distonica, in pratica, non esiste, perché la stessa è continuamente animata da una motilità tutta particolare. Una descrizione, anche approssimativa, riesce molto difficile per l'estrema variabilità dei quadri. Conviene limitarsi alla descrizione delle manifestazioni più comuni che nei singoli casi possono presentarsi variamente combinate.

Come si è detto lo stato di base è rappresentato da un'ipertonìa di tipo prevalentemente spastico ma con note evidenti di rigidità, quindi di tipo misto.

Su questa base si notano manifestazioni motorie di tipo estremamente vario di cui descriveremo le più comuni:

a) secondo il tempo: si possono avere movimenti improvvisi, bruschi, quasi esplosivi e movimenti più o meno lenti. In quasi tutte

le forme si ha una mescolanza, in proporzione variabile, di movimenti lenti e movimenti bruschi. Questi ultimi, che non mancano mai, e che sono tipici delle forme distoniche, sono, in genere, direttamente proporzionali, per frequenza e intensità, con lo stato emotivo del soggetto;

b) secondo la sede: tutte le articolazioni della mano, come, del resto, tutte le articolazioni dell'arto superiore, sono interessate dai movimenti distonici sia rapidi che lenti, in misura variabile. Particolarmente interessate sono le articolazioni del polso, le metacarpo-falangee, le interfalangee.

c) secondo il tipo: la morfologia dei movimenti distonici è di tale varietà da comprendere in pratica ogni tipo di movimenti. Accenneremo, quindi, solo ai movimenti più tipici e comuni. Al polso si notano movimenti di estensione, di flessione, di deviazione ulnare e di torsione interna. L'estensione, la deviazione ulnare, la torsione interna hanno più frequentemente un carattere lento, di spasmo; la flessione più spesso un carattere brusco. I movimenti delle dita sono di tutti i tipi possibili. Prevalgono i movimenti estensori ed abduttori con carattere lento, i movimenti flessori e adduttori con carattere brusco e rapido.

La gamma di movimenti descritta, estremamente vasta, dà luogo ad alcuni schemi e atteggiamenti motori più frequenti e tipici della mano distonica.

Frequentemente il polso e il carpo presentano un atteggiamento di iperestensione con abduzione del 3° e 4° metacarpo e adduzione del 1°, 2° e 5° metacarpo, il che conferisce al palmo un atteggiamento incavato a doccia. Si tratta in tal caso di movimenti lenti con carattere di contrattura spastica persistente seppure variabile in intensità.

Frequentissimo è l'atteggiamento di deviazione ulnare del carpo e di rotazione o torsione interna del palmo, sempre con carattere di contrattura e spinto, talora, a un grado estremo. Le dita si presentano più frequentemente in iperestensione con il medio e l'anulare in abduzione. Il pollice, l'indice e il mignolo, pur essendo estesi, si presentano più spesso addotti, il mignolo e il pollice addirittura in atteggiamento di opposizione, sì da prolungare, a livello delle dita, l'aspetto incavato a doccia del palmo.

I movimenti suddescritti, in genere tutti con carattere di contrattura lenta, combinandosi tra loro, contribuiscono a formare una particolare sinergia, tipica della mano distonica, che potremmo chiamare « a spirale » o « a succhiello ». A questa sinergia contribuisce in particolare la torsione interna del polso e di tutto l'avambraccio e l'atteggiamento dei metacarpi

e delle dita che abbiamo descritti. Tale sinergia ha un carattere sempre rotatorio verso l'interno che appare tipico della mano distonica.

Le dita possono essere animate da movimenti estensori, lenti, con carattere tentacolare di tipo atetosico.

In genere bruscamente, talvolta improvvisamente, con carattere « esplosivo », spesso in occasione di perturbamenti emotivi anche lievi, possono insorgere movimenti rapidi di flessione del polso, con iperestensione delle dita, oppure con flessione delle stesse sì da realizzare la chiusura brusca del pugno. Il pollice può seguire il movimento delle altre dita, ma talvolta presenta un'attività motoria indipendente. Nello schema distonico in estensione « a spirale » il pollice anziché addotto, esteso e in opposizione può essere abdotto e in ipertensione, o altre volte, in opposizione e duplice flessione cioè ripiegato nel palmo della mano.

I movimenti bruschi che abbiamo descritti, una volta effettuati, hanno la tendenza a « fissarsi » in contratture spastiche prolungate e difficilmente risolvibili. La contrattura in chiusura del pugno, ad esempio, una volta stabilitasi, si mantiene come un riflesso di prensione forzata, difficilmente risolvibile. La mano distonica presenta, inoltre, una caratteristica particolare che forse è la più tipica della sindrome.

Come è noto le sindromi distoniche sono, in genere, diffuse a tutto il corpo e presentano un carattere essenzialmente globale.

La mano distonica partecipa in misura rilevante a questo stato globale di distonia e ne è condizionata in modo sostanziale. Più che in tutte le altre forme spastiche o discinetiche infantili nelle sindromi distoniche l'atteggiamento della mano è influenzato o addirittura determinato dagli atteggiamenti di altri segmenti o di tutto il corpo per mezzo di riflessi primitivi e patologici.

Così, ad esempio, tutti i riflessi del collo, in flessione, in estensione, di lateralità provocano e determinano i relativi atteggiamenti della mano distonica. Nella flessione del collo si nota generalmente una notevole riduzione dell'ipertonìa della mano, un rilasciamento che può giungere quasi alla normotonia.

Si può, però, del pari notare un atteggiamento ipertonico in flessione della mano stessa. Nell'estensione del collo si nota generalmente un aumento dell'ipertonìa estensoria della mano e una accentuazione della sua torsione interna. Nella rotazione laterale del capo si realizza l'atteggiamento della mano proprio del riflesso di Magnus: ipertonìa estensoria con torsione interna della mano (e del relativo arto superiore) del lato della rotazione, atteggiamento in flessione, spesso accentuata, della mano dal lato opposto.

Nei singoli casi, poi, si notano atteggiamenti particolari del capo, del tronco, degli arti che, all'infuori dei classici riflessi del collo e analoghi, determinano, in via riflessa atteggiamenti costantemente corrispondenti da parte della mano. Si tratta, in sostanza, di riflessi patologici individuali. Tutti i riflessi predetti hanno una importanza rilevante nel trattamento rieducativo della mano distonica.

Naturalmente, oltre a una varietà molto vasta di tipi nella mano distonica abbiamo una altrettanto vasta varietà di grado di gravità. Da casi gravissimi in cui la mano è praticamente bloccata da distonie irrisolvibili, passiamo per una serie infinita di tappe intermedie, a casi molto lievi in cui la distonia può manifestarsi solo con particolari manovre artificiali rivelatrici.

L'estrema varietà di quadri semeiologici della mano distonica corrisponde, naturalmente, a un'analogia varietà di quadri funzionali.

Mentre per la mano spastica è possibile osservare un quadro tipico di prensione spastica, ciò non è possibile per la mano distonica, per cui non mi sembra si possa parlare di una « prensione distonica » tipica. Le attività funzionali della mano distonica, e in particolare la prensione, si effettueranno in modo diverso a seconda dei casi e in relazione alle menomazioni di ogni singolo caso. Tuttavia, per i casi tipici e gravi, possiamo notare una certa uniformità di prensione. In questi casi il bambino tenta di arrivare all'oggetto ad arto superiore esteso, talvolta iperesteso, con la mano aperta e le dita iperestese e abdotte. Nella manovra di avvicinamento tutto l'arto brancola in varie direzioni, spesso con movimenti bruschi. Nell'avvicinamento ad arto esteso, talvolta, insorge bruscamente un movimento di flessione che allontana l'arto dall'oggetto. La prensione vera e propria avviene in genere per caduta, o meglio, per battuta. La mano aperta si abbatte con forza sull'oggetto, spesso di lato, spostandolo. Se, in genere, dopo molti tentativi, riesce ad arrivarvi sopra col palmo, subito la mano vi si richiude sopra, bruscamente, a pugno, con carattere di prensione forzata. Avvenuto ciò, in genere, tenendo l'oggetto sempre strettamente afferrato, la mano e l'arto superiore compiono ancora dei movimenti bruschi di lateralità e di brancicamento che, sembrano, quasi, una scarica motoria « a scoppio ritardato » amorfa, senza scopo, che conclude l'atto motorio della prensione.

Le capacità funzionali della mano distonica variano notevolmente a seconda del tipo prevalente di distonia e soprattutto a seconda della gravità.

Mentre per le forme lievi c'è una capacità funzionale complessiva molto buona, per le forme gravi questa è praticamente annullata. La valutazione del grado di gravità ai fini della capacità funzionale non va fatta,

però, sulla base della pura e semplice osservazione clinica ma sulla constatazione delle effettive capacità pratiche del paziente. Infatti in molti casi, spontaneamente e da vero autodidatta, il bambino distonico riesce a svolgere con la mano delle attività che, a un esame puramente clinico, appaiono impossibili. Questi distonici, in genere molto intelligenti, hanno saputo trovare da soli degli schemi motori che, pur turbati e ostacolati gravemente da innumerevoli distonie parassite, per « vie traverse », se mi è concesso dire, riescono a raggiungere lo scopo.

È di osservazione comune a tutti i rieducatori il bambino distonico che, a prezzo di contorcimenti complessi e spesso bizzarri, riesce a compiere con le sue mani, in modo autonomo, atti molto complessi e precisi, come ad esempio, l'allacciatura dei bottoni, il fare dei nodi, ecc. Di questo fatto va tenuto debito conto nel trattamento rieducativo.

La componente distonica è influenzata e condizionata in misura estremamente rilevante dallo stato emotivo del soggetto, più di quando non avvenga in ogni altra forma di paralisi cerebrale o discinesia.

Qualsiasi stato emotivo, sia psicogeno sia semplicemente da stimolo sensoriale, accentua o addirittura scatena la sindrome distonica specie nella sua componente brusca e rapida. Ciò è particolarmente importante in quanto il distonico è sempre costituzionalmente un iperemotivo e un ansioso e vive in uno stato di « allarme » pressoché continuo.

Possiamo dire che nel distonico, come in minor grado nell'atetotico, la « scarica affettivo-motoria » propria dello sviluppo motorio normale fino al 6°-7° mese, si mantiene a lungo, spesso per sempre, come comportamento motorio reattivo tipico della sindrome.

A differenza di quanto avviene nello spastico, non si rilevano, in genere nel distonico particolari disturbi sensitivi, né a livello delle sensibilità protopatiche, né a livello delle sensibilità epicritiche.

Benché l'esame di queste ultime sia particolarmente difficile, non sembra che queste siano particolarmente alterate. Anche le risultanti dell'integrazione di queste sensibilità, e in particolare la somatognosia, sembrano, in genere, abbastanza ben conservate nel distonico. In particolare non si rilevano in esso fenomeni di « arto dimenticato o ignorato ». Senza addentrarci in discussioni sui motivi di questa integrità sensitiva non possiamo tacere due fatti che ci sembrano abbastanza evidenti: il minore interessamento corticale del distonico rispetto allo spastico e l'enorme massa di afferenze propriocettive e chinestesiche che arrivano ai centri del distonico, proprio per lo stato di iperattività motoria da cui è affetto.

Tra i molti motivi che possono spiegare l'integrità sensitivo-percettiva ci sembra che questi possano essere presi in particolare considerazione.

LA MANO ATETOSICA

Anche per quanto riguarda la mano atetosica valgono le osservazioni formulate a proposito dei tipi precedentemente descritti: è raro trovare un tipo puro di mano atetosica senza sovrapposizioni di discinesie di altro tipo. In particolare nelle atetosi è frequentissima la sovrapposizione di una componente distonica.

Tuttavia certe forme presentano una tipicità abbastanza netta da poter essere prese in considerazione come sindromi tipiche di « mano atetosica ».

Allo stato di riposo, sempre relativo nello stato di veglia, la mano atetosica del bambino non presenta atteggiamenti particolari e non presenta neppure uno stato di ipertonìa. Presenta, invece, una iperestensibilità muscolare e articolare che può essere consentita solo da un certo grado di ipotonia. Nello stato di riposo da sveglia, anche quando il bambino è rilassato e in perfetta tranquillità psichica, si notano lievi accenni e abbozzi di quegli stessi movimenti atetosici che si riveleranno in tutta la loro pienezza nel movimento.

Tali abbozzi di movimento allo stato di riposo sono presenti soprattutto a carico delle dita che appaiono animate da una successione continua di movimenti ondulati, mutevoli, paragonabili, seppure imperfettamente, ai movimenti di « sfioramento » della mano normale.

Ma il vero movimento atetosico si manifesta nella sua vera essenza in occasione del movimento volontario cui si sovrappone o in occasione di perturbamenti emotivi o di stimoli sensitivo sensoriali vivaci.

I movimenti atetosici della mano sono lenti, ripetuti, si sviluppano progressivamente senza bruschi passaggi, a differenza delle distonie, mantengono il segmento interessato in un determinato atteggiamento per qualche istante e cedono, quindi, gradualmente, con lentezza. Gli atteggiamenti della mano atetosica, ottenuti nel corso dello svolgimento della discinesia, non sono mai fissi ma sempre mutevoli.

I movimenti atetosici prevalgono a carico delle dita, sono prevalentemente estensori ed ab-adduttori e la loro ripetizione, che è generalmente poco varia e monotona, è sempre priva di ritmo. Se c'è una varietà di movimenti atetosici questa si manifesta più fra individuo e individuo che tra tipo di movimento nello stesso individuo. Ogni paziente ha, in genere, un certo schema suo proprio che si differenzia, sia pure per sfumature, da quello di altri individui.

Una descrizione precisa e analitica del movimento atetosico è difficile per non dire impossibile, mentre la sua osservazione, anche in

un solo caso, anche per chi non ha particolare esperienza, rimane impressa in modo inconfondibile.

Il carattere ondulante, scivolante, insinuante, lento e potente a un tempo suscita l'efficace paragone coi movimenti dei tentacoli di un polipo e la definizione sintetica di «tentacolari» pei movimenti atetosici è forse la più significativa. Un altro carattere tipico del movimento atetosico è che esso suscita «l'impressione di una grande forza mal repressa» (J. Delay).

La descrizione migliore della mano atetosica è, forse, quella di Lhermitte:

«Le dita e la mano si agitano in tutti i sensi come se il paziente facesse uno sforzo maldestro per prendere un oggetto immaginario. La mano si apre come un calice e si chiude per opposizione del pollice alle altre dita. Spesso queste si intricano e si rovesciano in fuori alla maniera delle dita delle danzatrici giavanesi».

I movimenti atetosici, al pari delle distonie, sono accentuati o addirittura provocati da ogni perturbazione emotivo-affettiva (particolarmente facile essendo l'atetosico un iperemotivo costituzionale), da stimoli esterocettivi, specie se vivaci, bruschi e improvvisi e anche da stimoli interocettivi (replezione vescicale, contrazioni intestinali).

Abbiamo visto che, in stato di riposo, la mano atetosica non è affatto ipertonica anzi è modicamente ipotonica. L'ipertonìa atetosica della mano (come di tutti gli altri segmenti corporei) è un'ipertonìa particolare che presenta alcuni caratteri tipici e distintivi:

- ha un carattere prevalente di rigidità, non di contrattura;
- è profondamente variabile e mutevole nel tempo sia come localizzazione, sia come intensità;
- si presenta essenzialmente e quasi esclusivamente durante il movimento, o nel periodo immediatamente precedente lo stesso, e scompare nel riposo;
- nel corso del movimento interessa particolarmente gli antagonisti del movimento in atto.

Questo carattere, molto importante, spiega, in parte, la morfologia tipica del movimento atetosico specie la lentezza e il carattere di forza repressa.

Dal lato funzionale la mano atetosica varia in misura sostanziale a seconda della gravità della sindrome.

La prensione nell'atetosico avviene in modo abbastanza tipico: la mano s'avvicina lentamente all'oggetto, animata da discinesie atetotiche di vario grado e vario tipo, talvolta nella giusta direzione, più spesso con un decorso sinuoso. La presa di contatto vera e propria tra mano e oggetto non è uniforme come avviene nelle forme spastiche ma può avvenire, a seconda dei casi, sia dall'alto, sia lateralmente. Non si può dire, neppure, che ogni paziente abbia un modo tipico di prendere contatto con l'oggetto in quanto, lo stesso paziente segue, di volta in volta, vie differenti.

La prensione vera e propria può, pure, essere effettuata in modo diverso. In certi casi si ha una prensione prevalentemente palmare con contatto del palmo sull'oggetto e successiva chiusura delle dita, sempre con sovrapposizione di discinesie. In questi casi la mano arriva sull'oggetto dall'alto. Più spesso la prensione è digitale ma con caratteri tutti particolari. Una volta che la mano si è avvicinata all'oggetto dall'alto o lateralmente due o tre dita di essa, con movimenti tentacolari, prendono contatto con l'oggetto stesso e, dopo averlo afferrato, sempre con movimenti lenti e tentacolari, lo attirano e, quasi, lo « succhiano » verso il palmo della mano per completare e rendere più valida la presa stessa. Questo tipo di prensione, che ci sembra frequente e tipico, può essere proprio paragonato ai movimenti dei tentacoli del polipo quando con essi afferra qualcosa.

Le dita prevalentemente usate per questo tipo di prensione sono il pollice, l'indice e il medio. In certi casi notiamo una prensione iniziale prevalentemente « ulnare » in cui sono usati il mignolo e l'anulare.

Per oggetti piccoli e per atti motori di precisione la prensione è esclusivamente digitale. In tal caso la prensione iniziale digitale si arresta a questo stadio. Ma anche in questo caso notiamo una manovra di « succhiamento » dell'oggetto, non più verso il palmo ma a livello delle dita stesse che si contraggono in flessione, nascondendo, quasi, l'oggetto tra di loro.

Il rilasciamento dell'oggetto afferrato nell'atetosico si svolge con lentezza e con difficoltà ed è disturbato dalle discinesie che talvolta possono ripetere, in senso inverso, quei movimenti di prensione iniziale digitale che abbiamo descritti in precedenza. In tal caso le dita, con movimenti tentacolari, dopo averlo rilasciato, « respingono » l'oggetto facendolo quasi « scivolare » tra di loro.

La descrizione riesce a dare un'immagine molto imperfetta e forse poco comprensibile, di un movimento che può essere bene seguito solo con la vista.

Nella mano atetosica la motilità di precisione, quando l'atetosi è grave, è notevolmente disturbata. Maggiormente disturbati sono quei movimenti di precisione che richiedono gesti rapidi e « staccati »: ad esempio, tutti i gesti che comprendono una « battuta » dall'alto in basso delle dita (tasti delle macchine da scrivere, del pianoforte o simili). La stessa difficoltà si incontra in gesti più ampi che comprendono gli stessi tipi di movimenti, come, ad esempio, ogni tipo di gesto di « battere » (con martello, con bastone, ecc.).

Particolarmente i movimenti « a scatto » sono molto difficili e spesso impossibili.

Viceversa movimenti anche fini e precisi, che possono o debbono essere eseguiti lentamente, seppure disturbati da discinesie, vengono effettuati con sufficiente e talora sorprendente esattezza. Tra questi citiamo in particolare tutti i movimenti di pressione, l'infilare, l'incastrare, ecc. Naturalmente anche in questi atti l'esattezza e la correttezza vanno intese in senso puramente finalistico e funzionale, non certo in senso morfologico. I movimenti predetti hanno sempre un carattere tentacolare, strisciante e, anche se funzionalmente arrivano allo scopo, dal lato morfologico seguono uno schema motorio che non ha nulla a che fare con lo schema motorio normale di un determinato atto.

Il bambino atetosico, in genere, molto intelligente e impegnato, ha una capacità straordinaria di « creazione » spontanea, autodidatta, di schemi motori abnormi, tipicamente atetosici, ma che bene o male, a prezzo di discinesie talora bizzarre, riescono allo scopo. La rieducazione motoria troverà in questa capacità un valido aiuto.

La morfologia descritta si riferisce, naturalmente, a casi di una notevole gravità. Da questi, per gradi, possiamo arrivare a forme molto lievi che consentono una funzionalità perfetta e anche morfologicamente abbastanza corretta.

Nella mano atetosica non si notano in genere disturbi sensitivi nè per quanto riguarda le sensibilità protopatiche, nè per quanto riguarda le sensibilità epicritiche anche nelle loro integrazioni ad alto livello dello schema corporeo e della somatognosia.

LA MANO ATASSICA

Tra le varie sindromi della mano nelle cerebropatie infantili la sindrome atassica è forse la meno conosciuta, sia dal lato descrittivo sia anche dal lato rieducativo.

Ciò è dovuto anzitutto alla relativa rarità delle sindromi atassiche nelle cerebropatie infantili, di cui rappresentano l'8-10%; in secondo luogo alla incertezza nosografica che ancora regna in questo settore.

Senza neppure accennare a questo problema che esula totalmente dal nostro tema, possiamo considerare le sindromi atassiche infantili come appartenenti a tre gruppi fondamentali eziopatogenetici, secondo la classificazione di Adelaide Colli-Grisoni.

- 1) Forme atassiche da cerebropatia fetale o post-natale.
- 2) Forme atassiche da malformazione cerebellare.
- 3) Forme atassiche da malattie evolutive del nevrasso, specie di tipo degenerativo, spesso ereditarie e familiari.

Dal lato rieducativo, naturalmente, i primi due gruppi rivestono maggiore interesse.

Indipendentemente dal criterio eziopatologico, dal lato topografico e nosologico, come è noto, si possono avere varie forme di atassie caratterizzate da una sintomatologia abbastanza, seppure relativamente, tipica.

Senza addentrarci neppure in questo problema che esula dal tema, secondo un sistema di classificazione abbastanza comune, possiamo distinguere le seguenti principali forme di atassie:

- 1) Le atassie da turbe della sensibilità, specie profonda.
- 2) L'atassia o meglio l'incoordinazione cerebellare.
- 3) Lo squilibrio labirintico.
- 4) Le pseudo-atassie corticali.

Nel nostro caso interessa, praticamente, uno solo dei tipi di atassia o pseudo-atassia nominate: l'atassia o, meglio, l'incoordinazione cerebellare.

Le forme atassiche infantili che interessano la rieducazione motoria, appartengono, infatti, quasi totalmente a questo gruppo. Come è noto le turbe elementari del movimento nel cerebellare la cui associazione dà luogo all'atassia o incoordinazione cerebellare sono, secondo lo schema, classico, le seguenti:

- 1) L'ipermetria (Babinski) o dismetria (Andrè Thomas e Dejerine) per mancanza di misura nel movimento.
- 2) L'asinergia (Babinski) per disturbo dell'associazione sinergica dei movimenti.

3) L'adiadococinesi (Babinski) per disturbo dei movimenti alternati in successione rapida.

4) Il tremore cerebellare per disturbo della continuità della contrazione.

5) L'ipotonìa e la passività (Andrè Thomas).

Le turbe elementari sunnominate concorrono, in vario grado e varia misura, a produrre il quadro clinico della mano atassica.

Ovviamente, per la prevalenza di uno o più elementi, si potranno avere forme molto diverse di mano atassica, non solo per grado di gravità ma anche e soprattutto per tipo. Di conseguenza non è possibile la descrizione di una mano atassica tipica.

Per una descrizione morfo funzionale della mano atassica può essere utile esaminare analiticamente le essenziali componenti la sindrome.

Convieni anzitutto osservare che, allo stato di riposo, la mano atassica non presenta alternazioni particolari che si rivelano, invece, solo nel movimento e nell'esame funzionale. L'ipotonìa cerebellare non è facilmente rilevabile, in genere, nel settore ristretto della mano atassica infantile. È invece spesso presente la passività di Andrè Thomas che si manifesta a livello della mano con un'ampiezza dei movimenti passivi molto pronunciata. La passività è particolarmente evidente nell'articolazione del polso, specie nella flessione palmare, e nelle articolazioni metacarpo falangee e interfalangee. La dismetria della mano atassica è forse la turba che si manifesta con più costanza e più evidenza, associata quasi sempre all'asinergia con la quale concorre a formare lo schema motorio atassico della prensione che è forse l'atto motorio più rilevatore dell'atassico.

Dismetria e asinergia sono sempre presenti, seppure in varia misura, nello svolgimento di questo atto che segue, in genere, uno schema abbastanza tipico e relativamente uniforme.

La manovra di avvicinamento della mano all'oggetto, in genere, comincia in direzione giusta, ma tosto il movimento è deviato da una serie di brusche lateropulsioni seguite da altrettanto bruschi movimenti compensatori per ristabilire l'equilibrio. In questa fase, per la asinergia tra agonisti e antagonisti, il movimento complessivo è scomposto in tempi separati. La mano, per la componente dismetrica, spesso sorpassa bruscamente l'oggetto (ipermetria) per ritornare indietro, quindi, oscillando più o meno bruscamente.

Meno spesso la mano si arresta, invece, prima di raggiungere l'oggetto stesso.

In prossimità dell'oggetto la mano si apre bruscamente ed esageratamente. Quindi, dopo essersi, in questa posizione « librata » oscillando sull'oggetto, piomba bruscamente su di esso rinchiudendosi a pugno per afferrarlo. Ma anche in tal caso l'asinerzia fa sì che la chiusura del pugno avvenga spesso « fuori tempo » o prima, dando luogo a una prensione imperfetta, o dopo, rallentando la conclusione dell'azione.

Realizzata la prensione, questa in genere si effettua e si mantiene con un grado più o meno marcato di esagerazione. La componente tremore può pure manifestarsi nell'atto motorio della prensione. Si tratta, in genere, di uno pseudo-tremore che si manifesta con scosse brusche, ineguali, irregolari, aritmiche, di ampiezza variabile, che, quasi assenti all'inizio del movimento, si accentuano nel corso di esso, per raggiungere il massimo alla fine del movimento stesso.

Le manifestazioni descritte sono proprie di sindromi abbastanza gravi. Nelle forme più lievi la componente dismetrica si manifesta specialmente con un rallentamento del movimento quando sta per arrivare alla sua conclusione (braditeocinesi). Nell'atto della prensione quando la mano è arrivata in prossimità dell'oggetto si arresta e vi si avvicina con maggior lentezza sì da evitare l'ipermetria. La componente asinergica si manifesta con la scomposizione del movimento in due o tre tempi. In pratica l'avvicinamento della mano si effettua a scatti.

L'adiadocinesi, cioè la lentezza e la maldestrezza dei movimenti alternati, specie di prono-supinazione della mano, si mette in evidenza con le classiche manovre rivelatrici nelle forme non gravi, dato che in queste ultime è mascherata dalle più evidenti componenti dismetrica e asinergica. Dal lato funzionale si rivela solo in particolari movimenti molto differenziati come, ad esempio, nel « girare » una chiave, la leva di un interruttore, ecc.

Se dalla prensione passiamo a considerare atti più fini e precisi o più differenziati possiamo in essi notare, ancora più accentuate, le stesse manifestazioni che abbiamo osservato nella prensione.

I disturbi si manifestano soprattutto in atti motori complessi, mentre sono abbastanza conservati gli atti motori semplici anche se richiedono finezza e precisione. In particolare, in certi casi, i movimenti delle singole dita, che non richiedono complesse sinergie, si svolgono con sufficiente precisione anche se quella richiesta è di notevole entità. Ad esempio nel premere un tasto tenendo l'avambraccio appoggiato, il

movimento della mano e del singolo dito sono effettuati con una precisione superiore al previsto se confrontata con la sindrome atassica globale.

La dismetria e l'asinergia rendono particolarmente difficili i movimenti « costruttivi » quali l'allineare, il sovrapporre, l'incastrare.

Nella mano atassica cerebellare non si notano, in genere, disturbi sensitivi nè a livello delle sensibilità protopatiche, nè a livello delle sensibilità epicritiche.

RIASSUNTO – Dopo una breve introduzione sullo sviluppo motorio della mano nel bambino normale e sulla sua importanza, l'autore tratta della sintomatologia della mano nelle paralisi cerebrali infantili. Nella grande varietà di forme distingue quattro quadri clinici principali: 1) la mano spastica, 2) la mano distonica, 3) la mano atetotica, 4) la mano atassica. Di ognuno dei suddetti tipi l'autore descrive in particolare la sintomatologia morfologica e funzionale.

RÉSUMÉ – Après une courte introduction sur le développement moteur de la main chez l'enfant normal, et sur son importance, l'auteur traite de la symptomatologie de la main dans les paralysies cérébrales des enfants. Parmi la grande variété de formes, on distingue quatre cadres cliniques principaux: 1) la main spastique, 2) la main dystonique, 3) la main athétosique, 4) la main ataxique. De chacun des types mentionnés ci-dessus l'auteur décrit en particulier la symptomatologie morphologique et fonctionnelle.

SUMMARY – After a short introduction on the motory development of the hand in a normal child and on its importance, the author deals with the symptomatology of the hand in children's cerebral palsy. In the large number of forms he distinguishes four principal clinical tables: 1) the spastic hand, 2) the dystonic hand, 3) the athetotic hand, 4) the ataxic hand. The author describes in particular the morphological and functional symptomatology of each of the above-mentioned types.

ZUSAMMENFASSUNG – Nach einer kurzen Einleitung ueber die motorische Entwicklung der Hand in normalen Kinde und ihrer Wichtigkeit, behandelt der Verfasser die Symptomatologie der Hand in den infantilen Zerebrallähmungen. Unter den zahlreichen Formen unterscheidet er vier klinische Hauptbilder: 1) die spastische Hand, 2) die dystonische Hand, 3) die atbetosische Hand, 4) die ataxische Hand. Von jeder der obergenannten Arten beschreibt der Verfasser im Besonderen die morphologische und funktionelle Symptomatologie.

BIBLIOGRAFIA

- AJURIAGUERRA J. DE e HECAEN H.: *Le cortex cerebral. Etude Neuropsychopathologique*. Masson et Cie. Paris 1949.
- ANDRE-THOMAS G.: *Evolution de la motilité des membres supérieures. Etudes neurologiques sur le nouveau-né et le jeune nourrisson*. I vol. Masson et Cie Ed. Paris 1952.
- BARRACLONG R.: *Methods of proprioceptive neuromuscular facilitations as applied to the reeducation of the hemiplegic patient*. Physiotherapy, XLIV, pag. 252, 1958.
- BOBATH B.: *A study of abnormal postural reflex activity in patients with lesions of the central nervous system*. J. Physiotherapy, XL, n. 9, pag. 259, 1954.
- BOBATH B.: idem, II, Physiotherapy, XL, n. 10, pag. 259, 1954.
- BOBATH B.: idem, III, Physiotherapy, XL, n. 11, pag. 326, 1954.
- BOBATH B.: idem, IV, Physiotherapy, XL, n. 12, pag. 368, 1954.
- BOBATH B.: *The treatment of motor disorders of pyramidal and extrapyramidal origin by reflex inhibition and by facilitation of movements*. Physiotherapy, XLI, 1955.
- BOBATH B.: *A treatment of cerebral palsy based on the analysis of the patient's motor behaviour*. The British Journal of Physical Medicine, XV, n. 5, 1952.
- BOBATH K. and BOBATH B.: *Control of motor function in the treatment of cerebral palsy*. Physiotherapy, XLIII, n. 10, pag. 295, 1957.
- BOCCARDI G.: *Principi generali sulla rieducazione della mano nelle paralisi cerebrali infantili*. Gazzetta Sanitaria n. 1-2, XXXV, 1964.
- BOCCARDI G.: *Studio dell'emiplegia infantile sotto il profilo rieducativo*. Milano, dicembre 1963.
- BOCCARDI S.: *Elementi di chinesiologia* in: Terapia Fisica e Riabilitazione di P. Farneti. Ed. A. Wassermann S.p.A., Milano 1964.
- BOCCARDI S.: *La Chinesioterapia* in: Terapia Fisica e Riabilitazione di P. Farneti. Ed. A. Wassermann S.p.A., Milano 1964.
- BOCCARDI S. e SCRIVANI T.: *Rieducazione Motoria dell'adulto emiplegico*. Opera Medica Wassermann, Milano 1961.
- BOCCARDI S.: *Le tecniche di facilitazione neuromuscolare in rieducazione motoria*. « La ginnastica medica », vol IX, fasc. 3, 1961.
- BOLLEA G., ROSSANO M. e SOLLINI A.: *L'emiplegia infantile*. Infanzia anormale, n. 27, pag. 296, 1958.
- COLLI GRISONI A.: *La rieducazione motoria delle paralisi cerebrali infantili*. Ed. Cappelli 1965.
- COLLI GRISONI A.: *Paralisi cerebrali infantili* in: Terapia Fisica e Riabilitazione di P. Farneti. Ed. A. Wassermann S.p.A., Milano 1966.
- COLLI GRISONI A. e BOCCARDI G.: *Enquête en Italie*. Centre International de l'enfance: Séminaire: Avenir des enfants atteints d'infirmités motrices.
- COLUMELLA F. e PAPO I.: *Contributo allo studio della aprassia costruttiva*. Arch. Pscicol. Neuropsych. 14, 390-403, 1953.

- CREPAX P.: *Fisiologia del sistema nervoso* in: Trattato di Medicina Interna; diretto da P. Introzzi. Malattie del sistema nervoso. Vol. I, Ed. Istituto per la collaborazione culturale. Venezia-Roma 1964.
- DELAY J.: *Athetoses - Tremblement* in: Encyclopédie Médico-Chirurgicale - Système Nerveux-Neurologie, 1, 1961.
- DENHOFF E. e PICK ROBINAULT I.: *Cerebral palsy and related disorders*. Ed. McGraw-Hill Book Company - New York - Toronto - London, 1960.
- DE RENZI E.: *Aprassie* in: Trattato Italiano di Medicina Interna; diretto da P. Introzzi. Malattie del sistema nervoso. Vol. I, Ed. Istituto per la collaborazione culturale, Venezia-Roma 1964.
- DI GENNARO C. e CALVARIO M.: *I disturbi somatognosici nelle p.c.i. Indicazioni metodologiche*. Atti Congresso S.I.A.M.E., pag. 269, 1961.
- FARNETI P.: *Gli aspetti clinici della riabilitazione* in: Terapia Fisica e Riabilitazione di P. Farneti. Ed. A. Wassermann S.p.A., Milano 1964.
- FAZIO C. e SORIANI S.: *Le basi neurofisiologiche delle moderne tecniche di rieducazione motoria nelle malattie del sistema nervoso centrale*. Minerva Fisioterapica e Radiobiologica. Vol. VII, Supplemento al n. IV, pag. 9, 1962.
- FLORIS V.: *Sindrome cerebellare - Malformazioni cerebellari congenite - Affezioni cerebellari atrofico degenerative* in: Trattato Italiano di Medicina Interna; diretto da P. Introzzi. Malattie del sistema nervoso. Vol. II.
- FORNI I. e CAPPELLINI O.: *Compendio di meccanica articolare*. Ed. Scientifiche Istituto Rizzoli. Bologna 1956.
patologia di A. Fieschi.
- GASTALDI G.: *Elementi di fisiopatologia del sistema nervoso* in: Manuale di Fisiopatologia di A. Fieschi. Ed. Minerva Medica, 1963.
- GASTALDI G.: *Indicazioni, norme, risultati della rieducazione del linguaggio nel cerebroleso adulto*. Estratto dal volume: «Atti del I Congresso Nazionale dell'Associazione Nazionale di Fisiatria e Riabilitazione». Pietra Ligure 15-16 settembre 1962.
- GESELL A.: *I primi cinque anni della vita*. Ed. Astrolabio, 1947.
- GESELL A.: *L'embriologie du comportement*. Presse Universitaires de France, Paris 1953.
- GILLETTE H.E.: *Exercise for Cerebral Palsy* in: Therapeutic Exercise. Ed. Sidney Licht. 1958.
- GRAYSON E.: *Occupational Therapy for the cerebral palsy Baby*. Amer. J. Occup. Therapy IV, n. 2, pag. 64-65, 1950.
- HECAEN H. e AJURIAGUERRA J. DE: *Le Problème de la dominance hémisphérique*. J. Psychol. Norm. Path., 53, n. 4, pp. 473-486, 1965.
- ILLINGWORTH R.S.: *Recent advances in cerebral palsy*. Ed. Churchill A. & J., London 1958.
- JONES M.M.: *Re-education of movement. The use of patterns of movement and facilitation techniques*. Physiotherapy, pag. 219, agosto 1958.
- KABAT H.: *Proprioceptive Facilitation in Therapeutic Exercise* in: Therapeutic Exercise. Ed. Sidney Licht. 1958.
- KABAT H.: *Studies on neuromuscular dysfunction: XII: Rhythmich stabilisation*. Permanente Foundation Medical Bulletin, VIII, n. 1, pag. 9, 1950.

- KABAT H.: idem: XIII: New concepts and technique of neuromuscular re-education for paralysis. *Permanente Foundation Medical Bulletin*, VIII, pag. 121, 1950.
- KABAT H.: *Central mechanism for recovery of neuromuscular fuctions*. *Science*. CXII, pag. 23, 1950.
- KABAT H. e KNOTT M.: *Proprioceptive facilitation technics for treatment of paralysis*. *The Physical Therapy Review*, XXXIII, n. 2, pag. 1, 1953.
- KNOTT M. e VOSS D.E.: *Proprioceptive neuromuscular facilitation - Patterns and techniques*. - Ed. Paul B. Hoeber, inc. New York, 1956.
- KOUPERNIK C.: *Développement psycho-moteur du premier age*. Universitaires de France. Paideia. 1954.
- LAUNAY J.: *Le développement de l'activité volontaire chez l'enfant a travers l'apparition de la prehension volontaire*.
- LICHT S.: *Kinetic occupational Therapy*. In: *Therapeutic Exercise* - Ed. Sidney Licht. 1958.
- MONFRAIX C., TARDIEU G. et TARDIEU C.: *Distrurbances of manual perception in Children with Cerebral palsy*. *Cerebral Palsy Bull.* 1961, 3, 6.
- MONFRAIX C. e TARDIEU G.: *Development of manual perception in the child with cerebral palsy during re-education*. *Cerebral Palsy Bull.* 1961, 3, 6.
- MORIN G.: *Physiologie du Système Nerveux Central*. Ed. Masson & Cie. Paris, 1958.
- MORUZZI G.: *Nuovi orientamenti sulla regolazione spinale e cerebellare del tono posturale*. *Rassegna clinico scientifica*, XXX, n. 6-7, pag. 145, 1954.
- MORUZZI G.: *Meccanismi corticali e sottocorticali nella integrazione delle più alte funzioni nervose*. *Rassegna Clinico-scientifica*, XXXIV, n. 5, pag. 147, 1958.
- MYSAK E.D. e FIORENTINO M.R.: *Neurophysiological considerations in occupational therapy for the cerebral palsied*. *American Journal of Occupational Therapy*, New York, 1961, 15, n. 3.
- SORIANI S.: *Emiplegia*. In: *Terapia Fisica e Riabilitazione di P. Farneti*. Ed. A. Wassermann S.p.A. - Milano 1966.
- SPACCARELLI G.: *Atassie*. In: *Trattato Italiano di Medicina Interna diretto da P. Introzzi*. - *Malattie del sistema nervoso*. Vol. I.
- STRAUSS e KEPHART N.C.: *Psychopatology and Education o fthe Brain-injured Child*. New York, Grune and Stratton, 1955.
- TARDIEU G.: *L'éducation thérapeutic des enfants atteints d'infirmité motrice cérébrale*. *Sauvegarde de l'Enfance*, 1955, 78, 573.
- TEMPLE-FAY.: *The neurophysiological aspects of therapy in cerebral palsy*. *Arch. Phisical Med.* 1948, 29, 327.
- TREANOR W. J.: *Motions of the Hand and Foot*. In: *Therapeutic Exercise*. Ed Sidney Licht. 1958.
- VERNOR M.D.: *The development of perception in children*. *Education Research*, London 1960, 3, n. 1.
- WOODSG. E.: *Cerebral Palsy in childhood-Wright*, Bristol, 1957.
- YOUNG E.H.: *The moto-Kinesthetic method as applied to the cerebral palsied*. *Cerebral Palsy Review*, Wichita, 1962, 1962, 23, n. 3.