

IL TRATTAMENTO DELLA SPASTICITÀ DELL'ARTO SUPERIORE A LIVELLO DI SPALLA E GOMITO

A. LANDI, G. CASERTA, A. LETI ACCIARO, N. DELLA ROSA, M. C. GAGLIANO

Azienda Ospedaliera Policlinico di Modena - S.C. di Chirurgia della Mano e Microchirurgia (Primario: Dr. A. Landi)

Upper limb spasticity treatment at the shoulder and elbow.

SUMMARY

The accurate evaluation of spastic patients is the most important criterion in the selection of the candidates for a surgical treatment. Here are the main elements it must take into account: the patient's initial clinical condition, functional and anatomic-pathological classification, touch sensibility, neuro-psychological status, neuromotor control and muscle contraction, the presence of pain. Such global approach to the patient requires a multidisciplinary team (surgeon, physiatric, neurologist) before and after the treatment. Every indication for a functional surgical treatment is based on a good cognitive level; in the absence of such cognitive level, the treatment performed has only hygienic purposes. In our experience, we tend to perform a proximal to distal surgery treatment: we start correcting the spastic deformity from the shoulder and the elbow and later on we get on with the forearm and the hand. Riv Chir Mano 2002; 39: 3-14

KEY WORDS

Spasticity, shoulder, elbow, classification, evaluation, surgical treatment

RIASSUNTO

L'inquadramento di un paziente spastico è fondamentale per una corretta indicazione chirurgica. Esso deve tener conto di diversi aspetti del malato, quali il quadro clinico di partenza, la classificazione anatomo-patologica e funzionale, la sensibilità discriminativa e tatto-pressoria, il livello cognitivo di base, la valutazione del tono muscolare, il comportamento, la presenza di dolore. Tale approccio globale al paziente richiede una équipe multidisciplinare chirurgica, fisiologica e neurologica che segua il paziente prima e dopo il trattamento. Nei pazienti con deficit cognitivi importanti la decisione chirurgica è stata legata a motivi esclusivamente igienici, mentre nei pazienti con buona capacità cognitiva l'intervento si proponeva di ottenere sia un risultato estetico che, soprattutto, funzionale. Nella nostra esperienza, la pianificazione chirurgica viene abitualmente impostata in senso prossimo-distale, correggendo la spasticità inizialmente a livello della spalla e del gomito, per poi arrivare al trattamento dell'avambraccio e della mano in tempi successivi.

PAROLE CHIAVE

Spasticità, spalla, gomito, classificazione, valutazione, trattamento chirurgico

INTRODUZIONE

Il termine di spasticità è usato solo di recente in letteratura. È stato Ippocrate che, descrivendo una crisi epilettica, introdusse il termine di spasmo (dal greco "spasmos") (1). La prima descrizione la dob-

biamo a Little nel 1843, anche se la spasticità veniva già riconosciuta e trattata mediante tenotomie sottocutanee delle estremità contratte.

Il termine "rigidità" fu introdotto da Even Sherrington nel 1898, che lo usò per descrivere l'aumento del tono in animali decerebrati. Successiva-

mente questo esperimento venne usato come modello di spasticità (2).

I termini di “spasticità” e “rigidità” furono utilizzati senza differenze sistematiche, ma poi si cominciò a fare una distinzione tra rigidità “plastica”, in seguito a lesione del sistema piramidale, e rigidità “elastica” (1), in rapporto a lesioni dei gangli della base (3). Oggi la rigidità “elastica” va sotto il nome di spasticità. Essa non è una malattia ma una sindrome che appare in associazione con altre malattie e in seguito a tutte le lesioni del Sistema Nervoso Centrale (SNC) in esito di trauma, sclerosi multipla, ischemia, emorragia e degenerazioni.

La spasticità è identificata come un disturbo complesso dell’attività motoria in cui si osserva un incremento della tensione muscolare a riposo con ipertono a livello dei muscoli antigravitari, distribuito soprattutto a livello dei muscoli flessori dell’arto superiore e a livello degli estensori dell’arto inferiore (3).

In virtù di quanto detto i muscoli sviluppano un’abnorme resistenza allo stiramento passivo che aumenta proporzionalmente alla velocità e all’ampiezza del movimento stesso. Tale resistenza è dovuta ad una iperattività dei riflessi miotatici, ed è una varietà di ipertono che si manifesta in seguito a lesioni del sistema dei motoneuroni superiori.

Il muscolo spastico è tale, prima di tutto, per una discrasia nel bilancio della propria scarica efferente che mostra come l’atteggiamento dei controlli centrali sui riflessi spinali sia di natura inibitoria (2).

MATERIALI E METODI

La valutazione clinica pre-operatoria

L’inquadramento di un paziente spastico è fondamentale per una corretta indicazione chirurgica. Esso deve tener conto di diversi aspetti del malato, quali il quadro clinico di partenza, la classificazione anatomo-patologica e funzionale secondo Lindon (Tab. 1), Pinzur e Zancolli-Landi (Tab. 2), la sensibilità discriminativa e tatto-pressoria, il livello cognitivo di base, la valutazione del tono muscolare, il comportamento, la presenza di dolore (4-7).

Le deformità dell’arto superiore sono fonte di numerosi problemi funzionali e relazionali per il malato, tanto più che la mancanza di articularità attiva e/o passiva, senza una accurata assistenza fisioterapica, può anche esitare in contratture fisse dei tessuti molli e delle articolazioni, che spesso provocano dolore durante i tentativi di mobilizzazione di spalla, gomito e polso.

Tabella 1. *Valutazione secondo la classificazione di Lindon*

Tale scala stabilisce 6 livelli di capacità o efficienza funzionale, velocità, destrezza, forza della mano in senso decrescente o peggiorativo.

- **Gruppo 1:** Mano sostanzialmente normale senza deficit funzionali in velocità, destrezza, flessibilità e forza. Nessuna limitazione della capacità lavorativa; possibilità lavorativa normale.
- **Gruppo 2:** Lieve limitazione funzionale con qualche diminuzione della coordinazione dei movimenti fini. Capacità di eseguire tutte le attività ma più lentamente rispetto al grado 1. Forza di presa buona.
- **Gruppo 3:** Coordinazione e destrezza diminuite con reazione più lenta risultante in minore efficienza ed abilità della mano per lavoro fine. Idoneo controllo della presa utilizzabile per movimenti grossolani. Usa la mano per alimentarsi. Può eventualmente scrivere, abbottonarsi anche se con difficoltà.
- **Gruppo 4:** Funzionalità individuale per la presa grossolana, ma il controllo, la coordinazione, la forza e la destrezza sono ridotte al grado 3. Assenza di funzione o di utile opposizione pollice-dita. Mano utile solo come ausilio all’altra, se sana.
- **Gruppo 5:** Notevole limitazione con scarsa o nulla funzionalità. La mano può essere utilizzata solo come supporto all’altra. Se bilaterale necessita di assistenza e controllo costante.
- **Gruppo 6:** Mano funzionalmente inutilizzabile a causa della deformità in spasticità e della mancanza di coordinazione. Nessuna presa o rilascio.

Tabella 2. *Valutazione della mano spastica secondo la classificazione di Zancolli - Landi*

-
- **Gruppo 1:** comprende paziente con un minimo grado di spasticità. Il paziente può estendere le dita completamente con una posizione neutra del polso o con meno di 20° di flessione.
La spasticità è presente prevalentemente a livello del FUC. I principali deficits in questo gruppo sono la perdita della completa dorsiflessione attiva del polso a dita completamente estese e la deformità del pollice. L'aspetto generale dell'arto superiore è soddisfacente e l'influenza emozionale sulla spasticità è scarsa o assente.
 - **Gruppo 2:** in questi pazienti le dita possono essere estese attivamente, come nel gruppo 1, ma solamente con una flessione del polso di più di 20°. La spasticità è localizzata al polso e ai flessori delle dita. In casi gravi il polso deve essere flesso completamente per permettere una estensione incompleta delle dita.
Questo gruppo viene suddiviso in due sottogruppi in base alla funzionalità dei muscoli estensori del polso.
Nel gruppo **2a** il paziente può estendere attivamente, in parte o completamente, il polso a dita flesse. Ciò significa che gli estensori del polso sono attivamente e volontariamente controllati e che la spasticità maggiore è localizzata a livello dei muscoli flessori del polso e delle dita. In questi casi ovviamente non è indicato un trasferimento tendineo per l'estensione del polso.
Nel gruppo **2b** il paziente non può estendere attivamente il polso con le dita flesse a causa della paralisi flaccida dei muscoli estensori. In questo caso i trasferimenti tendinei per estendere il polso saranno necessari.
 - **Gruppo 3:** in questo gruppo la spasticità e la deformità sono gravi e localizzate a livello del gruppo flessore – pronatore, come negli altri gruppi. I muscoli estensori del polso e delle dita sono completamente paralizzati. Il paziente non può estendere le dita neanche con la flessione massima del polso. Non c'è sinergismo. Questa condizione è la più difficile da migliorare con la chirurgia ricostruttiva. Il release dei muscoli spastici dell'arto superiore è il principale obiettivo in questo gruppo di pazienti. La presenza o meno di attività flessoria residua volontaria delle dita permette un'ulteriore suddivisione del gruppo rispettivamente in **3a** e **3b**.
Questi 3 gruppi possono essere associati di solito con: contrattura del pollice, contrattura in flessione del gomito e pronazione dell'avambraccio, di grado variabile di gravità. Il grado di alterazione della sensibilità può variare da un gruppo all'altro.
 - **Gruppo 4a:** comprende pazienti con ipertono spastico degli estensori confinato a livello del polso, associato spesso a spasticità del brachioradiale.
 - **Gruppo 4b:** comprende pazienti con ipertono spastico isolato ad alcuni estensori delle dita lunghe e del pollice. Quest'ultimo può essere anche completamente retroposto con lussazione dell'articolazione trapeziometacarpale.
-

L'arto superiore si può presentare in diversi atteggiamenti a seconda della prevalenza della spasticità nei segmenti scheletrici (4).

Se vi è un interessamento a livello della spalla, comunemente questa si presenta addotta e intraruotata per l'interessamento dei muscoli pettorali, deltoide, sottoscapolare, coracobrachiale, gran rotondo e gran dorsale (Figg. 1A, 2A). In alcuni casi è presente un'atteggiamento della spalla in abduzione denominato dagli anglosassoni "escape link" (8) nel quale può essere presente una spasticità sia dei fasci medi del deltoide sia del sovraspinoso (9). Altra presentazione clinica può essere data dalla sublussazione inferiore della testa dell'omero in pazienti in cui è presente una paralisi flaccida del cingolo scapolare (9). In questi pazienti può coesistere dolore a livello della spalla dovuto a cronico

stiramento della capsula articolare o a trazione del plesso brachiale. Il dolore alla spalla è solitamente conseguenza di una sindrome da conflitto da sovraccarico, nella quale può essere presente una borsite sotto-acromiale, una tendinopatia del capo lungo del bicipite, ossificazioni periarticolari in associazione o senza lesioni della cuffia dei rotatori. Altra causa di dolore può essere data dalla spasticità isolata di muscoli quali il gran dorsale e gran rotondo. Il gomito può essere atteggiato in flessione e pronazione per ipertono del bicipite brachiale e brachioradiale, e pronatore (Figg. 4, 6). Il polso può essere atteggiato in flessione e deviazione ulnare per ipertono dei flessori del carpo, con pollice flesso o nel palmo per ipertono del flessore lungo del pollice (FLP) e dell'adduttore (Figg. 1A, 9A). Può anche essere presente, nella

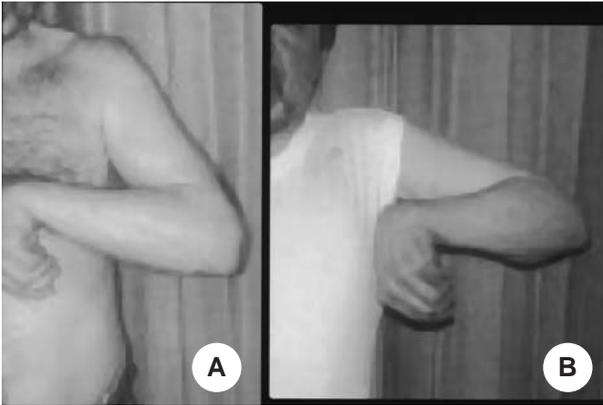


Figura 1. Caso 1: maschio, 51 aa. Emiplegia spastica a sx in esiti di aneurisma cerebrale. A) Quadro clinico pre-operatorio con atteggiamento in intrarotazione della spalla e flessione del gomito e del polso, con conseguente compressione dolorosa sull'addome da parte dell'arto. B) Follow-up a 7 mesi dopo intervento di tenotomia gran pettorale, coracobrachiale e parziale del deltoide anteriore. Migliorata l'articolari  della spalla. Cessata la compressione sull'addome con miglioramento anche della deambulazione.



Figura 2. Caso 2: donna, 30 aa. Emiplegia spastica a sx in esiti di aneurisma cerebrale. A) Quadro clinico pre-operatorio. B) Follow-up a 18 mesi dopo intervento di distacco del gran pettorale, coracobrachiale e deltoide anteriore. Miglioramento della motilit  della spalla, della flessione-estensione del gomito e della deambulazione.



Figura 3. Caso 2: particolare della incisione "incaica" effettuata per l'intervento di release della spalla.

spasticit  flessione-pronatoria, la deformit  a collo di cigno delle dita lunghe, prodotta dall'ipertono dei muscoli estensori o dal loro accorciamento, conseguenza della contrattura in flessione del polso (10).

Nella nostra casistica, tuttavia, si sono rinvenuti anche quadri clinici a livello della mano e del polso con ipertono confinato a livello degli estensori del polso e delle dita, nonch  quadri di spasticit  dove

si associa l'ipertono sia dei flessori che degli estensori con prevalenza variabile (11). Ne abbiamo, pertanto, dedotto una nuova proposta di classificazione anatomico-patologica rispetto a quella originale di Zancolli.

All'ispezione del gomito flesso e della spalla addotta, si possono evidenziare macerazioni e micosi cutanee legate all'igiene non adeguata.

Valutazione delle capacit  cognitive: avviene attraverso l'appropriatezza della risposta alle domande, capacit  di eseguire comandi, oltre a test psicologici e di abilit .

Bisogna anche rendersi conto se nel malato esistono comportamenti aggressivi, mutamenti di personalit , depressione e instabilit  emotiva.

Nei pazienti affetti da esiti di grave trauma cranio-encefalico,   stata usata la scala di valutazione cognitiva di Rancho Los Amigos o LCF (Leavel Cognitive Functional) (12). Questa scala ha lo scopo di monitorare il recupero della responsivit , dopo la fase di coma post-traumatico; si basa sulla individuazione di diversi stadi, o livelli di capacit  cognitiva, definiti in base al comportamento del paziente in risposta agli stimoli provenienti dall'ambiente.

Valutazione della disabilit  e dell'handicap: uno



Figura 4. Caso 3: donna, 43 aa. Emiplegia spastica a sx in esiti di angioma cavernoso. Quadro clinico preoperatorio con limitata abduzione ed intrarotazione della spalla e pronazione dell'avambraccio.



Figura 5. Caso 3: follow-up a 3 aa dopo intervento di tenotomia gran pettorale e capo lungo del bicipite, release epitrocleari; tenotomia flessore radiale del carpo (FRC), flessore lungo del pollice (FLP) e superficialis to profundus (STP). Migliorata l'articolazione attiva della spalla e la pronosupinazione con ritorno alla bimanualità.



Figura 6. Caso 4: maschio 18 aa. Emiplegia spastica a dx in esiti di angioma. Quadro clinico pre-operatorio con particolare dell'atteggiamento della spalla e del gomito.

strumento di valutazione globale elaborato specificamente per il paziente con trauma cranio-encefalico, ma usato anche per le altre lesioni cerebrali che comportano degli esiti di disabilità è la Disability Rating Scale o DRS. È uno strumento valido, semplice e caratterizzato da rapidità di somministrazione, affidabilità e capacità predittiva circa la possibilità di reinserimento sociale, che include la valutazione della menomazione, disabilità ed handicap (13, 14).

Valutazione della sensibilità tatto-pessoria e discriminativa: la sensibilità discriminativa è stata valutata con il test di discriminazione dei 2 punti che si basa sul tocco di 3 dita a livello dei polpastrelli: pollice, indice e medio, usando una graffetta che è stata modificata in accordo alla descrizione di Moberg (15).

La sensibilità tattile è stata valutata in accordo alla scala di Fuglmeyer. La sensibilità propriocettiva consente di valutare la sensazione di posizione o movimento dell'arto o distretti dell'arto nello spazio.

Valutazione dell'articolazione, dell'ipertonìa e della validità muscolare: è stata considerata l'articolazione di ogni segmento dell'arto superiore, sia passivamente che attivamente ed il grado di ipertonìa spastica è stato classificato secondo la Scala Ashworth (4).

Valutazione della spasticità e della capacità funzionale: è stato utilizzato un semplice sistema di 4 livelli funzionali per valutare la componente base della funzione dell'arto superiore nella spasticità, modificando sulla base della nostra esperienza quello ideato da Pinzur (5-7). Esso considera la capacità dell'orientamento della mano nello spazio (e quindi il grado di spasticità dell'arto superiore), ed è per questo motivo che viene anche denominata Scala di "Hand Placement" (Tab. 3).

Tabella 3. *Scala di Hand Placement*

-
- **Grado 0:** presenza di modello sinergico spastico alla spalla ed al gomito di entità severa, non è possibile l'estensione volontaria al gomito.
 - **Grado 1:** la spalla è atteggiata in rotazione interna e adduzione; impossibili abduzione ed extrarotazione; il paziente è comunque in grado di flettere la spalla anteriormente; anche se non completamente (nell'ambito di una sinergia patologica). La flessione volontaria del gomito è presente, mentre l'estensione attiva è insufficiente o debole. Il blocco diagnostico del nervo muscolo cutaneo può migliorare la flesso-estensione del gomito.
 - **Grado 2:** la flessione anteriore della spalla non è ostacolata; limitata a circa 0° l'extrarotazione; abduzione spalla di circa 60°, mentre l'estensione attiva del gomito è presente, ma fortemente contrastata dai muscoli flessori che prevalgono. Il blocco diagnostico del nervo muscolocutaneo migliora la flesso-estensione del gomito, sebbene il modello spastico sia ancora presente.
 - **Grado 3:** discreta motilità della spalla con abduzione 90° ed extrarotazione da 0° a 30°, permane comunque una prevalenza dei muscoli flessori del gomito durante il movimento volontario che può essere superata. Il blocco diagnostico del n. muscolocutaneo è in grado di eliminare il pattern spastico.
 - **Grado 4:** il posizionamento dell'arto superiore è di fatto normale. Una piccola quota di ipertonía flessoria al gomito può essere ancora presente, quando il paziente è sotto stress emotivo (25-27).
-

La capacità di presa funzionale è stata valutata inizialmente con il Test di Sollerman (16), che tuttavia abbiamo abbandonato rendendoci conto che il soggetto osservato si impaccia ulteriormente, che le prove erano di scarsa selettività e che non teneva conto delle strategie che il paziente aveva imparato durante il percorso della patologia.

Autonomia ed indipendenza del paziente: il paziente è stato osservato anche dal punto di vista del grado di autonomia, attraverso la Scala FIM (Functional Independence Measure). È una scala che valuta la dipendenza ed il carico assistenziale di cui il paziente ha bisogno.

Il test di Jebsen e il De Renzi sono test di abilità e destrezza motoria. Il Jebsen test è uno studio monomanuale che calcola il tempo di esecuzione di 7 funzioni della vita quotidiana (17); il test di De Renzi misura il tempo impiegato per l'esecuzione di 4 compiti bimanuali, poiché spesso la mano plegica può essere utilizzata solo come aiuto in attività bimanuali.

Un gruppo limitato di pazienti è stato valutato, in precedenza all'intervento chirurgico, con un'analisi elettromiografica dinamica. Tale metodica studia con elettrodi di superficie o a filo sottile l'attività dei muscoli durante contrazioni volontarie o movimenti passivi.

L'obiettivo è di dare informazioni circa l'attività contrattile di muscoli antagonisti ai muscoli

spastici, definire il "grado" di controllo volontario dei muscoli sul lato paretico e definire il comportamento spastico o distonico dei muscoli prevalenti (18).

Per distonia intendiamo, secondo il concetto introdotto da Oppenheim (19) nel 1911, una condizione in cui il tono muscolare varia nel tempo da una condizione di ipotonia ad una di spasmo. La distonia era generalmente, ma non esclusivamente, scatenata da un movimento volontario. Nel corso degli anni il concetto originario è stato modificato per essere definita come una sindrome con contrazioni muscolari sostenute, che causano movimenti ripetitivi o posture anormali (19-22).

I movimenti possono essere lenti o rapidi e generalmente tendono ad accentuarsi durante l'affaticamento, lo stress, gli stati emozionali. La distribuzione focale si differenzia dalle altre forme perché colpisce una singola area del corpo.

L'elettromiografia dinamica ha analizzato i muscoli sia agonisti che antagonisti di un segmento articolare insieme ad un riferimento elettrogoniometrico. Si studiano di norma diversi comportamenti: il riposo, il movimento passivo, la contrazione volontaria, il movimento semplice, il gesto e il movimento associato. Il grado di controllo volontario dei muscoli antagonisti può essere chiarito ulteriormente con il blocco diagnostico del nervo ulnare o mediano.

Questo consente, inibendo i muscoli ipertonici, di avere informazioni circa la componente di retrazione miogena e la capacità di controllo volontario da parte dei muscoli antagonisti.

La classificazione dei modelli di attività EMG (Rancho Los Amigos) comprende 6 classi partendo da un pattern emg normale (Classe 1) fino all'assenza di attività emg sia al movimento passivo che ai tentativi di contrazione volontaria (Classe 6) (23).

L'indicazione chirurgica

La spasticità a livello prossimale viene trattata con la finalità di consentire un miglior utilizzo di ausili deambulatori, una migliore postura ed una modalità di presa e di igiene personale più efficace. Nella nostra esperienza, la pianificazione chirurgica viene abitualmente impostata in senso prossimo-distale, correggendo la spasticità inizialmente a livello della spalla e del gomito, per poi arrivare al trattamento dell'avambraccio e della mano in tempi successivi.

Abbiamo valutato tutti i pazienti prima dell'intervento chirurgico ed al follow-up (di almeno 6 mesi) tenendo conto di tutti questi aspetti. Alcuni pazienti avevano un livello cognitivo inferiore per gli esiti di traumi cranio-encefalici gravi; questo non è stato considerato comunque una controindicazione ad un determinato tipo di chirurgia. Inoltre alcuni di essi non erano in grado di partecipare a tutti i test a causa della loro severa menomazione motoria o per la difficoltà di comprendere il compito sottopostogli.

Gli obiettivi preposti dagli operatori prima dell'intervento hanno tenuto in considerazione il livello cognitivo di base del malato (10).

Nei pazienti con deficit cognitivi importanti la decisione chirurgica è stata legata a motivi esclusivamente igienici (evitare micosi e macerazioni cutanee, favorire l'igiene, la cura e la vestizione del malato). In tali casi erano i parenti a richiedere il nostro aiuto per ridurre e semplificare i tempi dedicati alla igiene personale del malato. Tali richieste sono state sempre prese in degna considerazione ed il risultato chirurgico è stato quasi sempre in sintonia con le suddette aspettative (24).

Nei pazienti con buona capacità cognitiva l'in-

tervento si proponeva di ottenere sia un risultato estetico che, soprattutto, funzionale.

Nell'ambito del trattamento farmacologico della spasticità, la terapia botulinica è stata introdotta nella pratica clinica dal 1985, e da allora è sempre cresciuto il numero di pazienti in trattamento e le indicazioni per il suo utilizzo clinico. Essa agisce attraverso una denervazione muscolare conseguente al blocco selettivo del rilascio di acetilcolina nelle terminazioni colinergiche.

La scelta della tossina botulinica (BTX) per il trattamento della spasticità, tra le diverse scelte terapeutiche, è supportata dalla efficacia nel ridurre le contratture fisse, piaghe da decubito e procrastinare l'intervento chirurgico. Nell'arto superiore è molto efficace nel ridurre l'ipertono con incremento del range di motilità articolare, laddove non siano presenti rigidità articolari e calcificazioni. Gli obiettivi funzionali sono correlati alle attività quotidiane, riduzione degli spasmi e delle manifestazioni dolorose, riduzioni di contratture fisse e piaghe da decubito (25, 26).

Inoltre, sempre in ambito funzionale, la riduzione della resistenza allo stiramento, in un muscolo con spasticità, induce ad un rapporto agonista-antagonista più favorevole a cui può conseguire un miglioramento delle prestazioni motorie prodotte dai muscoli paretici. Essa trova indicazione nella correzione dell'ipertono a livello dei muscoli distali, viene infatti utilizzata comunemente nelle distonie focali, dove ha assunto il ruolo di prima scelta, con lo scopo di indebolire i muscoli iperattivi. Si utilizza come trattamento a medio e lungo termine nelle spasticità lievi, poiché non è possibile infiltrare numerosi muscoli, sia per l'elevato dosaggio ed effetti collaterali, sia per il costo. Gli effetti di una infiltrazione hanno una durata temporanea di circa, nel caso delle patologie neuromuscolari, 3-4 mesi. L'uso di bendaggi funzionali di tutori o splint esaltano l'azione della tossina. Noi utilizziamo la tossina nel periodo precedente all'intervento perché attraverso la riduzione del tono e l'aumento dell'escursione articolare permette di stabilire a priori l'efficacia di un trattamento chirurgico. Annullando l'azione delle masse muscolari spastiche, infatti, si ha la possibilità di valutare se il nuovo atteggiamento acquisito dal paziente sia di aiuto estetico e funzionale. Anche il

blocco fenolico diagnostico del nervo motore può aiutarci circa la componente di retrazione miogena e la capacità di controllo volontario dei muscoli antagonisti. Il blocco pre-operatorio del nervo toraco-dorsale può causare un sovraccarico a livello dell'arto superiore, coesistendo una debolezza degli estensori dell'anca, e conseguentemente causare lesioni della cuffia dei rotatori (9, 27). Il blocco può essere utilizzato a scopo terapeutico perché può ridurre temporaneamente la spasticità muscolare facilitando la mobilizzazione dell'arto passivamente.

CASISTICA

Dal 1988 al Giugno 2000 sono stati trattati presso la Clinica Ortopedica e la Sezione di Chirurgia della Mano del Policlinico di Modena 122 pazienti affetti da spasticità. Si trattava di 7 monoplegie centrali (5,7%), 34 tetraparesi centrali (27,8%), 62 emiplegie (50,8%), 6 lesioni midollari incomplete (4,9%) e 13 complete (10,6%).

Epidemiologia: di questi pazienti, 58 avevano un trauma cranico commotivo, 18 un trauma midollare, 4 una neoplasia, un caso era secondario ad erniotomia, 14 pazienti erano affetti da paralisi cerebrale infantile (P.C.I.), 6 da cerebropatie e 21 da vasculopatie (Tab. 4).

Trattamento chirurgico: la spasticità a livello prossimale ha interessato la spalla ed il gomito in 54 pazienti: in 20 casi la spalla, in 34 casi il gomito.

Dei 20 pazienti, invece, trattati per la spasticità della spalla, 5 erano esiti di lesioni midollari, 7 erano tetraparesi centrali e 8 emiplegie. Il trattamento chirurgico ha previsto il distacco dei pettorali e del sottoscapolare, nei casi più gravi si è associata anche la tenotomia del capo anteriore del deltoide, del capo lungo del bicipite, del grande rotodo e del gran dorsale (Fig. 3). In un paziente è stato eseguito anche un secondo intervento di distacco del capo medio del deltoide avendo evidenziato l'EMG una sua spasticità residua.

Dei 34 pazienti trattati per la spasticità del gomito, 6 erano esiti di lesioni midollari, 16 tetraparesi centrali e 12 emiplegie. Per la correzione della flessione spastica del gomito sono stati eseguiti interventi di allungamento a "Z" del bicipite brachiale, distacchi del capo lungo del bicipite brachiale con associate tenotomie del brachiale e del brachioradiale, e release degli epitrocleari o epicondiloidei (Fig. 7). In 3 pazienti si è provveduto anche all'allungamento a "Z" del tricipite brachiale, con associata denervazione dell'anconeo in due casi. In tali pazienti, dopo l'intervento sul tricipite, la contrattura del gomito non si era completamente risolta, e l'EMG aveva mostrato una spasticità residua

Tabella 4. *Epidemiologia*

	Trauma cranico	Vasculopatia	Patologie perinatali (P.C.I.)	Patologie postnatali	Neoplasia
Monoplegia	3	1	3		
Tetraparesi centrali	31		3		
Emiplegia	24	20	8	6	4
		15 ictus		1 meningite	2 astrocitomi
		3 aneurismi		2 iperpiressie	2 angiomi
		2 emorragie		1 encefalopatia	
				2 cerebropatie	
	Trauma midollare	Iatrogene			
Lesioni midollari complete	13				
Lesioni midollari incomplete	5	1			



Figura 7. *Caso 4: particolare delle incisioni per la tenotomia del capo lungo del bicipite con allungamento a "z" al gomito e distacco degli epitrocleari. Particolare intraoperatorio della notevole tensione del tendine del capo lungo del bicipite (CLB).*

selettiva a livello dell'anconeo. In 11 casi si è provveduto anche ad una artrolisi anteriore per la presenza di paraosteopatie e retrazioni capsulari.

DISCUSSIONE

Dei 122 pazienti totali ne sono stati controllati a distanza 72 (59%) con un follow-up medio di 4 anni, da un minimo di 6 mesi ad un massimo di 7 anni.

Tali pazienti sono stati valutati sulla base dei criteri selezionati dalla équipe chirurgica, fisiatrica e neurologica attraverso i tests e le classificazioni proposte.

Il risultato globale, basato sul giudizio dell'équipe, il giudizio del paziente e dei familiari, il miglioramento di grado del Pinzur, del Lindon e l'escursione articolare, è stato ottimo in 16 pazienti (13,1%), buono in 27 (22,1%), discreto in 20 (16,3%), scarso in 9 (7,3%).

Per quanto riguarda la spasticità a livello della spalla e del gomito i risultati sono stati ancora più incoraggianti. Su 34 controlli di interventi eseguiti alla spalla ed al gomito il giudizio è stato ottimo in 10 casi (34%), buono in 13 (38%) e discreto in 11 (22%). Anche se lo scopo igienico-estetico rappresentava il 25% degli interventi del gomito ed il 35% di quelli della spalla, la nostra esperienza ha,

infatti, dimostrato come un corretto o anche solo migliorato atteggiamento della spalla e del gomito comporti non solo una maggiore igiene personale, ma anche il globale miglioramento sia della postura che della deambulazione del paziente, nonché una migliore spazialità ed un maggiore campo d'azione della mano. In 5 pazienti, inoltre, in cui la contrattura della spalla e del gomito erano fonte di dolore, questo è stato completamente risolto dopo l'intervento di release.

Tra i 122 pazienti trattati abbiamo estrapolato in particolare 28 pazienti: 11 femmine e 17 maschi, di età compresa tra gli 11 e i 62 anni, 20 erano affetti da emiplegia e 8 da tetraparesi spastica. Questi pazienti trattati chirurgicamente dal 1997 al 1999, sono stati selezionati in quanto studiati integralmente sulla base della completa valutazione pre e post-operatoria eseguita secondo le linee guida messe a punto dalla nostra équipe chirurgica, fisiatrica e neurologica negli ultimi anni di collaborazione.

La valutazione clinica del paziente ha permesso di decidere nel singolo caso, in stretto accordo anche con le aspettative ed i bisogni del paziente stesso, il tipo di intervento da eseguire, nonché di valutare i risultati raggiunti nel follow-up.

I risultati globali che abbiamo ottenuto sono stati ottimi in 6 pazienti, buoni in 11, discreti in 7 e scarsi in 4.

La valutazione del risultato finale si è basata sul giudizio dell'équipe, il giudizio del paziente o del parente, in quei pazienti poco responsivi dal punto di vista cognitivo, il miglioramento di grado del Pinzur, del Lindon e l'escursione articolare.

Su 28 pazienti, 23 si sono dichiarati soddisfatti del risultato ottenuto. In 4 di questi pazienti, il risultato ottenuto è stato addirittura superiore alle aspettative perché vi era un ottimo miglioramento funzionale con buon utilizzo della mano e una buona forza di presa e miglioramento anche estetico: ciò potrebbe essere attribuito ad un tempestivo inizio della rieducazione, forte motivazione del paziente con impegno quotidiano a domicilio nella fisioterapia e buona comprensione dell'utilizzo dei palliativi muscolari che venivano sfruttati al meglio delle possibilità. In 4 pazienti insoddisfatti invece i

palliativi alla mano non erano stati rieducati in modo appropriato o la tensione del palliativo era debole per espletare un'azione valida. Un paziente, infine, aveva maturato aspettative superiori rispetto al risultato ottenuto, che si poteva invece giudicare buono dal punto di vista funzionale. Secondo la classificazione di Lindon abbiamo stimato in due pazienti un miglioramento di una classe, in altri due un miglioramento di due classi e un peggioramento di una paziente dal grado cinque al sei per la perdita, anche se minima, di una presa a causa di una deformità in supinazione dopo intervento di distacco completo dei muscoli epitrocleari (Tab. 5).

Secondo la scala di Pinzur sei pazienti sono migliorati di un grado ed uno di due gradi (Tab. 6).

Tre pazienti sono passati dall'attività bimanuale all'attività monomanuale.

Nei pazienti trattati alla spalla ed al gomito con finalità igieniche ed estetiche il risultato è sempre stato raggiunto, con un miglioramento del range di articolarietà attiva e passiva da un minimo di 10 ad un massimo di 70 gradi.

La sensibilità tattile, propriocettiva e discriminativa non hanno subito modifiche nel post-operatorio.

Tabella 5. *Lindon*

	Pre-operatorio	Post-operatorio
Gruppo 1	0 pz	0 pz
Gruppo 2	3 pz	4 pz
Gruppo 3	3 pz	3 pz
Gruppo 4	2 pz	4 pz
Gruppo 5	7 pz	7 pz
Gruppo 6	13 pz	10 pz

Tabella 6. *Pinzur*

	Pre-operatorio	Post-operatorio
Grado 0	6 pz	5 pz
Grado 1	8 pz	6 pz
Grado 2	7 pz	7 pz
Grado 3	2 pz	2 pz
Grado 4	5 pz	8 pz

CONCLUSIONI

Ogni atto chirurgico in un arto spastico va affrontato tenendo conto con attenzione sia dei rischi che dei benefici. L'obiettivo che si intende raggiungere deve essere chiaro al chirurgo, alla équipe, al malato e ai parenti. L'accurata valutazione clinica pre-operatoria del paziente e la chiara esposizione delle finalità chirurgiche e delle reali aspettative al paziente ed ai familiari rappresentano un passo ineludibile per un buon successo finale.

Tale approccio globale al paziente richiede una équipe multidisciplinare chirurgica, fisiatrice e neurologica che segua il paziente prima e dopo il trattamento.

I colloqui con i familiari ed il malato devono essere chiari e si deve instaurare, se possibile un clima di amichevole collaborazione.

Va valutato il livello di collaborazione del malato, che è fondamentale per la rieducazione post-operatoria. È importante la comprensione e la volontà del paziente riguardo l'intervento, perché un paziente demotivato non utilizzerà al meglio le potenzialità che la chirurgia offre. Anche un paziente troppo entusiasta va responsabilizzato perché si rischia un'aspettativa eccessiva rispetto a quelle che sono le possibilità reali. Va opportunamente scelto il momento in cui intervenire, tenendo conto delle esigenze del paziente e informandolo del periodo in cui verrà trattato per pianificare la riabilitazione necessaria.

Prima dell'atto chirurgico vanno utilizzati tutti quei presidi fondamentali per la comprensione del tipo di spasticità come l'uso della tossina botulinica, per prevedere come possa migliorare l'attività degli antagonisti ai muscoli spastici, lo studio elettromiografico, per individuare le masse muscolari spastiche e le masse valide, e l'utilizzo di splint e tutori che contribuiscano a rendere consapevole il malato dell'obiettivo proposto.

I risultati che abbiamo ottenuto sono stati molto interessanti non solo per fini igienici o estetici, ma anche funzionali. Per molti pazienti il miglioramento estetico, legato ad un atteggiamento rilassato dell'arto, con un buon controllo della flessione-estensione di tipo volontario, ha permesso una



Figura 8. *Caso 4: follow-up a due anni. A, B) Migliorata la flessione-estensione del gomito, la postura, la capacità di vestizione e la deambulazione.*

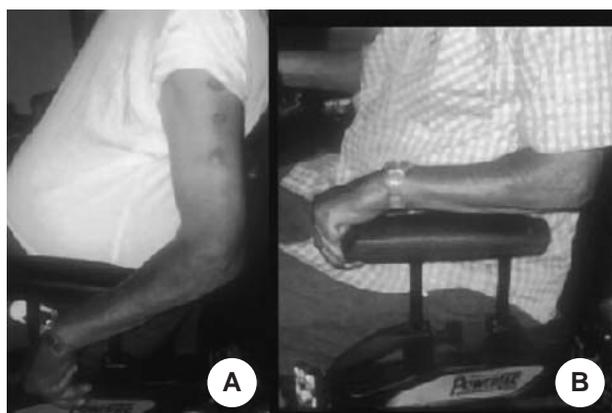


Figura 9. *Caso 5: maschio 62 aa. Tetraparesi spastica in esiti frattura mielica C6. A) Quadro clinico pre-operatorio con particolare dell'atteggiamento del gomito e della mano. B) Follow-up a tre anni dopo intervento di release dei pettorali e del capo lungo del bicipite, tenotomia parziale del brachiale, FRC, flessore ulnare del carpo (FUC) e flessori dita, release degli epitrocleari. Migliorato il controllo del gomito e del polso, con particolare di come riesce adesso a posizionare l'arto sulla carrozzina.*

maggior libertà nella vestizione ed un miglioramento ed una ripresa della vita di relazione sociale, soprattutto nel trattamento della spasticità a livello prossimale di spalla e gomito. Anche la comunicazione è migliorata attraverso una gestualità consentita da una nuova spazialità della spalla, del gomito e del polso (Figg. 1B, 2B, 5, 8A, 8B, 9B).

Diversi pazienti sono passati ad una bimanualità attiva con integrazione della mano trattata nelle attività quotidiane con aiuto concreto e ausilio attivo all'altra e non solo di sostegno.

Sei pazienti hanno avuto un miglioramento della postura e della deambulazione e questo li ha resi più sicuri nell'affrontare la vita sociale e nell'uscire per strada da soli.

Nei casi in cui non c'è stato miglioramento dell'escursione articolare abbiamo notato un aumento della velocità nell'esecuzione del movimento con un miglioramento di agilità e destrezza.

La scomparsa del dolore ha permesso di ridurre o di eliminare completamente l'uso di analgesici.

Laddove è stato possibile il miglioramento solo dell'articolazione passiva, questa si è dimostrata utile nella gestione nell'igiene e nella vestibilità da parte degli operatori o dei genitori con una riduzione del tempo di assistenza.

BIBLIOGRAFIA

1. Thilmann AF et al. Spasticity: Mechanism and Management. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1993.
2. Ricciardi L. Fisiopatologia del muscolo spastico. Riv Chir Mano 2000; 37: 13-16.
3. Giorgi L, Berzero GF, Viola E, Cecilian L. Eziopatogenesi e fisiopatologia della spasticità. Riv Chir Mano 2000; 37: 9-12.
4. Landi A, Saracino A, Leti Acciaro A, Esposito M. Patologia neurologica: il gomito nella spasticità. Monografia della Società Italiana di Chirurgia della Mano 1998; 3: 80-90.
5. Pinzur MS. Flexor origin release and functional prehension in adult spastic hand deformity. J Hand Surg 1991; 16B: 133-6.

6. Pinzur MS. Surgery to achieve dynamic motor balance in adult acquired spastic hemiplegia. *J Hand Surg* 1985; 10A: 547-53.
7. Pinzur MS, Wenher J, Kett N, Trilla M. Brachioradialis to finger extensor transfer to achieve hand opening in acquired spasticity. *J Hand Surg* 1988; 13A: 549-52.
8. Vannini MA. Neuro-rehabilitation of the spastic upper limb. *Joint Stiffness of the Upper Limb*. Martin Dunitz, 349-54.
9. Keenan MA. Management of shoulder problems in neurologic patients. *La Chirurgia Funzionale nelle Paralisi Spastiche dell'Arto Superiore*. Milano: Edizioni Centro Studi, 2001.
10. Zancolli EA, Zancolli ER. Management of the hemiplegic spastic hand in cerebral palsy. In *Surgical Clinics of North America* 1981; Vol. 61, 2.
11. Landi A, Caserta G, Buscaroli L, Esposito M, Saracino A. Spasticity after prolonged coma. *Joint Stiffness of the Upper Limb* Martin Dunitz, 319-30.
12. Hagen C, Malkmus D, Durham P. Cognitive assessment and goal setting. In: *Rehabilitation of the head injured adult: comprehensive management*. Downey Ca: professional staff association of Rancho Los Amigos Hospital, Inc 1979.
13. Gouvier WD, Blanton PD, La Porte KK et al. Reliability and validity of the Disability Rating Scale and the Level of Cognitive Functioning Scale in monitoring recovery from severe head injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1987; 68: 94-7.
14. Rappaport M, Hall KM, Hopkins K et al. Disability Rating Scale for severe head trauma: coma to community. *Arch Phys Med Rehabil* 1982; 63: 118-23.
15. Moberg E. Criticism and study of methods for examining sensibility in the hand. *Official Journal of the American Academy of Neurology* 1990; 12: 9-19.
16. Sollerman C, Ejeskar A. Sollerman Hand function test. A standardised method and its use in tetraplegic patients. *Scandj Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1995; 29: 167-76.
17. Jebsen RH, Taylor N, Trieschmenn RB, Trotter MJ, Howard LA. An objective and standardized test of hand function. *Arch Phys Med Rehabil* 1969; 50: 311-19.
18. Grasso A, D'Alpa FM. *Struttura e funzioni dell'unità motoria: richiami anatomici. Fondamenti di elettromiografia clinica*. Società Editrice Universo 1982: 1-27: 13-6.
19. Oppenheim H. *Neurologie Centralblatt* 1911; 30: 1090-107.
20. Fahn S, Marsden CD, Clane DB, eds. *Dystonia 2. Advances in Neurology*. New York: Raven Press, Vol. 50, 1988.
21. Fahn S. *Dystonia in therapy with Botulinum toxin* eds J Jankovic M. Hallett, 1994: 173-89.
22. Rothwell JC, Obeso JA. The anatomical and physiological basis of torsion dystonia. In Marsden CD Fahn S, eds: *Movement disorders 2*. London: Butterworths, 1987: 313-31.
23. Keenan MA, Haider TT, Stone LR. Evaluation of elbow flexor spasticity using dynamic electromyography. *J Hand Surg* 1990; 15A: 607-14.
24. Koffer M. *Cerebral Palsy. Operative Hand Surgery*: D.P. Green - Churchill Livingstone, 1982.
25. Galardi G. Monitoraggio della terapia con tossina botulinica. In *SIN-SIN: I disordini del movimento*. Riunione annuale. Rovigo, 14-15 Aprile 2000.
26. Provinciali L. La tossina botulinica nella spasticità. In *SIN -SIN, I disordini del movimento Riunione annuale*. Rovigo, 14-15 Aprile 2000.
27. Nathaniel H, Mayer. Clinicophysiological concepts and motor dysfunction in adult with an upper motoneuron lesion. *Muscle e Nerve Supplement* (6), 1997.