

# Funzione della articolazione scapolo-omerale nel "tai chi" e nel "chi kung"

SANTE ORZES M.D. D.O. - Prof. a c. c/o il Master in Scienze Osteopatiche e Posturologiche  
Università "G. D'Annunzio" Chieti-Pescara

## INTRODUZIONE

Molte discipline orientali sono nate per proteggere il corpo e per conservarlo sano, valido e attivo il più a lungo possibile. Gli insegnamenti sono stati verificati e perfezionati attraverso la pratica di millenni. Sfrondate dalle esagerazioni, dalle falsità e dalla teatralità dei mass-media, rivelano una saggezza antica tramandata nel tempo; molte indicazioni di igiene articolare e di terapia, frequentemente rivelano una impressionante attualità e possono essere utilissime in riabilitazione (anche neurologica).

È un errore rifiutare o snobbare una conoscenza millenaria; è importante cercare di capirla, di verificarla attraverso i nostri mezzi e di utilizzarla con cognizione di causa se la riteniamo efficace.

Abbiamo già parlato dei rapporti tra gli esercizi del "nei dan" del "tai chi" e la postura [1], la lombalgia e la dorsalgia bassa [2], la coxo-femorale [3], la cervicalgia e la dorsalgia alta [4], il ginocchio [5]. In questa sede cerchiamo di analizzare la statica e la dinamica della spalla allenata in queste discipline per estrapolare alcuni consigli utili alla prevenzione e anche alla cura di alcune sue patologie (peraltro molto frequenti dopo i 40 anni).

La posizione statica è già stata descritta nei lavori suddetti; in questa sede ci limitiamo a puntualizzare la parte riguardante la scapolo-omerale. Molte descrizioni e considerazioni possono risultare poco comprensibili alle persone che non hanno mai praticato queste discipline.

Il "tai chi" e il "chi kung" sono molto simili; il "chi kung" viene utilizzato anche per i malati, come terapia. In questo lavoro ci riferiremo sempre al "tai chi", intendendo che le stesse considerazioni possono essere fatte anche per il "chi kung". Va premesso che nella spalla i muscoli sono importantissimi. Alcuni di questi (soprattutto il sottoscapolare, il sovra e sottospinoso e il piccolo rotondo che hanno tendini che si inseriscono sulla capsula), sono i maggiori responsabili della coartazione della gleno-omerale, poiché questa è strutturata senza incastro osseo ed è poco vincolata da legamenti diretti, in quanto tutti hanno andamento obliquo e non particolarmente teso, quindi sono insufficienti a mantenere la congruenza articolare [6], [7]; inoltre la scapola è molto dipendente dal sistema miofasciale che si inserisce su di essa [8]. Quindi è importante curare l'assetto del corpo in generale e della spalla in particolare, poiché questo può influenzare molto la fisiopatologia della scapolo-omerale.

## Facciamo alcune riflessioni su determinati punti.

### 1) Rilassamento della muscolatura cervico-dorsale e del cingolo scapolare.

In quasi tutti (vizi e asimmetrie posturali [9], tensioni psicologiche, algie, etc.) questa muscolatura è sede di tensioni, retrazioni, contratture, trigger points, fibrosi, etc. Questo può dare origine a sua volta, come vedremo, a ischemie, algie croniche, alterazioni trofiche, etc. alla spalla e a molti altri distretti. È importante che questi muscoli siano rilassati, detesi, decontratturati. Nel "tai-chi" sia l'autoallungamento, sia esercizi specifici, sia esercizi come "battere il tamburo" e simili, riescono a conferire un buon rilassamento a queste strutture.

### 2) Mantenimento della buona anatomo-fisiologia del rachide cervicale e dorsale, delle coste, della clavicola e dello sterno.

Dobbiamo premettere che per i cinesi la spalla non è limitata alla

scapolo-omerale, ma comprende tutti questi distretti (rachide cervicale basso, dorsale alto e medio, clavicola, coste, sterno, etc.). Tutti i movimenti dell'omero non vengono effettuati in maniera isolata, ma vengono lungamente allenati facendo partire il movimento dall'addome basso (tan tien) e coinvolgono, in maniera importante e coordinata, l'addome, la griglia costale, il rachide, lo sterno, etc.

Viene accuratamente allenata la propriocettività di queste strutture spesso "dimenticate" dagli esercizi ginnici e dagli sport occidentali. Ci si allena a muovere l'omero "con il corpo", cioè elicitando relativamente poco la muscolatura specifica della spalla. In questo modo questa viene attivata (e sforzata) molto meno; nonostante questo la potenza del gesto aumenta.

Abbiamo già parlato in altri lavori dell'igiene articolare di questi distretti allenati nel "tai chi" [1], [4] e degli effetti positivi di questi esercizi sulle strutture cranio-cervico-dorso-costali; in questa sede ci limitiamo a sottolineare l'importanza di prevenire la degenerazione e la sofferenza, quasi costanti, di questi segmenti, poiché la loro integrità è fondamentale per il buon funzionamento della spalla. In realtà è raro riscontrare, dopo i 35-40 anni, un rachide cervicale non patologico. Le radiografie mostrano quasi sempre almeno un po' di artrosi cervicale medio-inferiore (soprattutto C5-C6).

È difficile che le R.M.N. o le T.A.C. non evidenzino in questa sede una o più protrusioni di vario tipo e dimensione, che possono causare rigidità, stenosi di vario tipo, sintomi vari, etc. Questa patologia sembra quasi fisiologica dopo la quarta decade di vita; non sempre è sintomatica ma, a nostro avviso, tende ad intaccare progressivamente l'integrità anatomo-fisiologica della spalla. Per questo è utile prevenire o ritardare il più possibile questa inevitabile degenerazione; l'assetto posturale allenato nel "tai-chi" può essere utile a questo scopo.

È necessario fare alcune osservazioni sui rapporti tra spalla e questi distretti, per giustificare le nostre affermazioni.

*I muscoli della scapolo-omerale dipendono prevalentemente dalle radici C5-C6;* queste provengono dai segmenti cervicali suddetti, che si riscontrano quasi fisiologicamente in degenerazione. Una radicolopatia acuta o cronica, non può lasciare integri i muscoli che dipendono da essa, attraverso vari meccanismi; accenneremo ad alcuni di essi.

1) Contratture, anche di poche fibre, trigger points, etc., (che dipendono prevalentemente da una irritazione, una iperattività delle cellule alfa della radice anteriore irritata a vari livelli), possono creare, tra l'altro, piccole zone di ischemia cronica e di insufficiente drenaggio dei cataboliti; questo può instaurare un processo di automantenimento che porta a una progressiva degenerazione delle fibre.

2) Il sistema simpatico compresso nel forame o alterato dalla disfunzione somatica, porta ad una alterazione della vascolarizzazione, degli elettroliti, del ph, etc. [10].

3) Anche una compressione delle fibre sensitive afferenti posteriormente, può inviare informazioni alterate alle corna anteriori e intermedie, con le conseguenze rispettivamente motorie e vegetative suddette. È evidente che tutte queste alterazioni possono associarsi e interagire intimamente nel causare la disfunzione degli efferenti e alla lunga la loro progressiva degenerazione.

Secondo Korr I.M., citato tra l'altro da [10], [11], le disfunzioni vertebrali sono associate a una ipereccitabilità del segmento del midollo spinale corrispondente; questa ipereccitabilità può estendersi a

tutti i neuroni che hanno il proprio corpo cellulare in questo segmento.

A questo riguardo Dicke E. e coll. [12] ritengono che spesso la causa della periartrite di spalla sia da ricercare in una discopatia degenerativa del tratto inferiore del rachide cervicale con azione neurodistrofica. Leube H. T. [13], Kohlrausch W. [14], Colombo I. e coll. [15-16], Brigo B. e coll. [17], Weischenck J. [18], Richard R. [19] e [20] concordano.

Maigne R. [21], citando Lacapere J., afferma che: "la spalla non è niente, il collo è tutto" e ritiene che molti dolori alla spalla rientrino in quella che definisce "sindrome cellulo-tendino-mialgica", di origine cervicale. Segnala che certi dolori di spalla possono recedere istantaneamente dopo una manipolazione cervicale, anche se questa non può risolvere tutti i problemi di spalla.

Lovati L. [22] ritiene che nella patologia della spalla le lesioni isolate siano un'eccezione e per lo più vi sia un'embricazione o un'associazione tra numerosi elementi.

Per Starks R., citato da [11], che peraltro non concorda con questo autore, quando esiste una periartrite di spalla troviamo sempre una lesione anteriore di C5. Come vedremo, la degenerazione soprattutto dei muscoli della cuffia è probabilmente la causa più importante della s. da impingement [23].

Anche **l'atteggiamento del dorso e della scapola è invocato da molti autori come predisponente alla s. da conflitto**. Da molti la rotazione interna scapolare (angolo inferiore più avvicinato alla colonna, glenoide più verticalizzata, più rivolta in basso, etc.), viene considerata situazione predisponente alla s. da impingement.

Per Cailliet R. [24] il vizio posturale con dorso curvo, testa bassa e spalle cadenti, può dare periartrite, poichè dando abbassamento della parte supero-esterna della scapola e rotazione interna del braccio, causa un urto più precoce del trochite contro la volta acromion-coracoidea e limita l'abduzione; questo causa microlesioni dei tessuti molli. Rucco V. e coll. [25-26], concordano su questo.

Kabaetse M. [27] ha osservato che nella posizione seduta rilasciata, si riduceva il range di abduzione scapolare e si aveva una diminuzione della forza isometrica. Mottram S. [28] dice che posizioni cervico-toraciche e lombari scorrette, facilitano pattern disfunzionali come protrazione e rotazione interna della scapola. Richardson J. K. e coll. [29] affermano che il range di movimento dell'arto superiore, può ridursi in presenza di una cifosi toracica superiore, perchè viene alterata la posizione di riposo della scapola e questo modifica il movimento, sul piano sagittale, dell'articolazione scapolo-omerale. Per loro è difficile risolvere un problema di tendinite della cuffia quando il capo è anteriorizzato, le spalle sono arrotondate, le scapole sono anteposte ed elevate e il piccolo pettorale è contratto; in questo caso il rafforzamento della cuffia dei rotatori complica il problema. È evidente che quanto più la scapola è basculata in fuori e tanto più la glenoide e la volta coraco-acromiale sono orientate in alto (o vengono maggiormente innalzate durante l'abduzione), tanto meno il trochite tende a cozzare contro la volta coraco-acromiale, poichè l'incuneamento avviene a gradi maggiori di abduzione omerale. È logico anche il contrario.

**Il movimento, soprattutto di abduzione e flessione estrema, deve coinvolgere necessariamente la colonna dorsale e lombare** in estensione (e in rotazione omolaterale se viene effettuato da un solo braccio; nella antepulsione omerale media si ha una rotazione controlaterale); in realtà il movimento di queste strutture inizia molto precocemente e si svolge in maniera coordinata e proporzionale con quello della spalla.

Il torace e quindi le coste devono effettuare una rotazione omolaterale al braccio abdotto e una estensione. È evidente che se due o più vertebre presentano tra loro un deficit, soprattutto doloroso, di convergenza o divergenza, di rotazione, inclinazione, etc. o se una o più coste presentano una limitazione dolorosa nell'articolarsi nelle direzioni suddette con la trasversa o con i corpi vertebrali, l'organismo, che soggiace principalmente al principio del non dolore, tende a proteggersi (anche bruscamente e anarchicamente) dal movimento doloroso stesso.

È chiaro che all'interno del movimento volontario finalizzato, può instaurarsi un arresto difensivo, dovuto principalmente alla contrazione di muscoli spinali o costali, che interrompe la coordina-

zione del primo movimento e induce un disordine, che può sfociare in un urto scoordinato del trochite contro la volta.

Se il dolore dorsale e/o costale (anche subclinico) è cronico (evento secondo i nostri lavori [30-31] quasi costante), è possibile che questo meccanismo intacchi, faccia degenerare lentamente (e alla fine anche acutamente) la funzione e la struttura della spalla e in questo caso la sua sofferenza sarebbe la conseguenza ultima di un riflesso antalgico che si instaura per proteggere articolazioni vicine o lontane.

Questa protezione antalgica (analogamente a quanto avviene ad es. a carico del quadricipite nelle disfunzioni di ginocchio), è uno dei tanti meccanismi che possono portare all'atrofia muscolare es. del sovraspinoso (è frequente che questo si riscontri ipotrofico rispetto al controlaterale; per Dicke E. e coll. [12] la fossa sovraspinoosa della spalla sofferente è quasi sempre più depressa per questo motivo).

In questo caso è di primaria importanza correggere il più possibile i segmenti che causano la disfunzione, il dolore e la conseguente reazione incontrollata. È importante non valutare la spalla basandosi su esami clinici e strumentali esclusivamente focalizzati sulla scapolo-omerale; i distretti succitati vanno assolutamente compresi nella valutazione e nel trattamento. La terapia (soprattutto manuale) deve essere diretta anche a queste zone.

Secondo la nostra esperienza il rachide in toto, le sacro-iliache, le coste, etc. vanno trattate praticamente in ogni s. da impingement e il loro trattamento deve sempre precedere quello della spalla; spesso questo lavoro preparatorio da solo riesce ad apportare un significativo contributo positivo al quadro scapolo-omerale.

A livello di diagnosi differenziale clinica, in genere, se la gleno-omerale è ristretta nella locking position e/o nel quadrante di Maitland G.D. [32], il problema è sulla spalla, altrimenti la ricerca deve essere rivolta altrove. Anche nei casi in cui esiste questa restrizione, è costante ritrovare altre importanti disfunzioni [33]. Quasi sempre il quadro è misto; le limitazioni articolari vanno trattate tutte per avere un risultato accettabile e duraturo sulla spalla; è importante soprattutto ripristinare l'estensione di queste articolazioni.

### 3) Posizione e stabilizzazione della scapola.

La posizione e il movimento perfettamente coordinato della scapola, soprattutto per quanto riguarda il basculamento, sono importantissimi per la buona fisiologia e l'integrità della spalla. È fondamentale che la posizione, oltre che mantenuta, sia inserita in una perfetta coordinazione, perchè una semplice contrattura, cocontrazione o altro, se non inserita armonicamente nel movimento, può dare conflitti incontrollati e bruschi.

È necessario accennare ai muscoli che si inseriscono sulla scapola, data la loro importanza nella fisiologia della spalla. Questo osso presenta collegamenti miofasciali con molte strutture, anche lontane. Per questo la sua posizione è data soprattutto dalla somma di queste tensioni che dipendono da vari fattori; essa a sua volta influenza, unisce molte parti del corpo.

La scapola è collegata all'omero attraverso il sovraspinoso, il sottospinoso, il piccolo rotondo, il sottoscapolare, il gran rotondo, il deltoide, il coraco-brachiale, il gran dorsale (in maniera incostante); è unita al radio attraverso i due capi del bicipite e all'ulna mediante il capo lungo del tricipite. L'omo-joideo la rende strettamente interdipendente, attraverso lo ioide, con la lingua, la mandibola, il cranio, lo sterno, etc.

Essa è mantenuta in sede contro la convessità toracica da 5 (6) muscoli: il trapezio (dalla linea occipitale superiore, dal legamento nucale e dalle spinose fino a D12); i romboidi (grande e piccolo, dalle spinose da C7 a D4); l'angolare (dalle trasverse da C1 a C4); il gran dentato (prime 8-10 coste); il piccolo pettorale (3°-4°-5° costa) e il gran dorsale, che presenta una inserzione incostante nell'angolo inferiore (si inserisce sulle ultime 4 coste e sulle spinose da D6 fino alla cresta sacrale compresa e alla cresta iliaca).

Questi 6 muscoli la collegano in modo potente e importante con il cranio, il rachide cervicale, dorsale e lombare, il bacino, le coste, etc. È collegata alle coste attraverso il gran dentato, il piccolo pettorale, il gran dorsale.

È evidente che la posizione della scapola e quella di tutte queste

strutture si influenzano reciprocamente; è sufficiente una disfunzione, anche piccola (es. un trigger point [34]), di una sola di queste regioni per modificare tutta la fisio-patologia di questo insieme.

Per quanto riguarda il tai-chi, non abbiamo del tutto chiara la posizione scapolare, perché riscontriamo lievi differenze tra i vari maestri, comunque tentiamo di riassumere quello che abbiamo capito.

La scapola è tenuta sospesa in allungamento nelle sue inserzioni superiori (soprattutto trapezio superiore, angolare della scapola, romboidi, fascia cervicale superficiale, etc.). Essa viene tenuta abbassata, lontana dalla nuca (che al contrario deve tendere verso l'alto). Il *trapezio superiore* (responsabile principale dell'innalzamento del moncone della spalla), si reca al 1/3 esterno della clavicola, alla spina della scapola e all'acromion. È attivato cronicamente in molte sindromi ansiose [indica soprattutto paura, sconfitta e rabbia represses [35-37] (si tenta di nascondere la testa tra le spalle, come la tartaruga, spesso trattenendo il respiro in inspirazione; oppure si abbassa il capo per farsi più piccoli dell'altro, inferiori, per non rivaleggiare con lui, come i lupi che si sottomettono ai dominanti).

Un discorso analogo può essere fatto per i *romboidi*, che vanno al margine interno della scapola e per l'*elevatore della scapola*, che va all'angolo supero interno della scapola. L'allenamento al loro allungamento, oltre che correggere la loro tensione (spesso causa di retrazioni, contratture, trigger points, sofferenze cervicali in lordosi etc., può rendere coscienti questi sentimenti inconsci o almeno la loro estrinsecazione somatica; questo può aiutare ad elaborarli e ad attenuare la eventuale sofferenza psichica ad essi collegata.

Anche l'*omoioideo* viene mantenuto deteso (questo va alla parte interna dell'incisura sovrascapolare). Anche il *piccolo pettorale* viene deteso sia dall'adduzione-abbassamento della scapola, sia dall'abbassamento delle coste (3°-5°); la sua retrazione-tensione può essere causa importante di impingement, poiché trattiene verso il basso, ruota internamente e abduce la scapola (la tira in avanti).

Anche la glenoide si dirige in basso-avanti; contemporaneamente questo solleva il margine mediale e l'angolo inferiore allontanandoli dalle coste. Tirando sulla coracoide impedisce il basculamento esterno della scapola (in questo caso favorisce l'impingement, perché la volta resta in basso o fa un arresto brusco, sCOORDINATO mentre la scapola ruota esternamente, l'omero si flette o abduce e il trochite ruota verso l'alto).

Abbiamo già parlato, nel lavoro sulla cervicale [4] dello stiramento dei *sottoioidei*, delle *fascie superficiale e media*, degli *spleni*, dei *complessi del trasversario*, dell'*ileo-costale del collo (parte cervicale)*, dei *muscoli intrinseci*, etc. Questo antagonizza le loro frequenti retrazioni contratture, trigger points, etc. Sono muscoli fondamentali per la spalla. Secondo noi la retrazione e/o la sofferenza anche solo di uno di questi, può causare una disfunzione di spalla attraverso vari meccanismi; quindi è fondamentale mantenere la buona fisiologia di questa regione.

**La scapola viene tenuta anche in lieve tensione, in stabilizzazione, da quasi tutti i muscoli che si inseriscono su di essa.** In particolare, oltre a quella delle inserzioni superiori, segnaliamo la tensione del *gran dorsale*. Questo muscolo viene messo in tensione dalla retroversione dell'iliaca e del sacro, che tende a tirarlo verso il basso e dalla rettilineizzazione, dall'allungamento, dallo stiramento del rachide inferiore.

Come vediamo, essa viene lievemente attirata verso l'alto dalle inserzioni superiori (la nuca tende verso l'alto) e verso il basso da quelle inferiori (il bacino tende a cadere in basso e a retrovergersi). Quindi, senza contrazioni apprezzabili, ma per tensione passiva, in queste direzioni lavora come in pretensionamento. Lo stesso, ma forse in misura minore, avviene tra il *trapezio medio e inferiore* e il *gran dentato*, muscolo fondamentale per il basculamento esterno, la abduzione e la stabilizzazione della scapola. Questo tensionamento elastico, dovuto soprattutto alla tensione da allungamento dei muscoli, associato al fine controllo propriocettivo allenato, è importante per evitare l'instabilità scapolare, che è frequentemente causa di impingement secondario, che è dovuto appunto a mancata fissazione e a movimenti sCOORDINATI scapolari durante i movimenti del braccio.

Sottolineiamo che ci deve essere anche una lieve tensione attiva,

di controllo della posizione scapolare durante la statica e la dinamica. Sostanzialmente la scapola è tenuta in lieve abbassamento, in lieve adduzione e in modesto basculamento interno; il suo margine interno è tenuto accuratamente accollato, soprattutto per mezzo del gran dentato (questo evita le scapole alate, a differenza di quanto avviene ad es. nel wing-tsun, in cui le scapole lavorano in forte abduzione). Il modesto basculamento interno non è molto vantaggioso per il conflitto scapolo-omeroale, perché predispone più precocemente al conflitto di quello esterno, ma come ripetiamo è modesto.

È importante anche la sequenza del reclutamento muscolare: Wadsworth D.J. e coll. [38], hanno riscontrato, con l'E.M.G. di superficie del trapezio superiore, inferiore e del gran dentato, che nei nuotatori sofferenti di spalla, durante l'abduzione sul piano scapolare, questi muscoli venivano attivati più tardivamente (soprattutto il gran dentato) rispetto ai nuotatori non sofferenti. Anche nell'instabilità di spalla, secondo Mc Mahon P.J. e coll. citati da [39], il dentato anteriore ha una attività minore. Molti esercizi di "tai chi" allenano queste sequenze in modo ordinato.

#### 4) Allenamento propriocettivo all'attivazione degli abbassatori della testa omerale, nella statica e nella dinamica, per favorire il suo centramento ed evitare il conflitto sottoacromiale.

Va detto che l'equilibrio muscolare della scapolo-omeroale è abbastanza fragile e, con l'età, è quasi costante una sproporzione a sfavore dei centratori, degli abbassatori della testa; questo causa impingement.

Il *sovraspinoso*, il *sottospinoso*, il *piccolo rotondo*, il *sottoscapolare* e il *capo lungo del bicipite*, tirano la testa omerale in basso e dentro (la centrano nel movimento) e si oppongono, con il *gran dorsale*, il *gran rotondo* e i *fasci inferiori del gran pettorale*, alla risalita della testa omerale.

Per Sohler R. e coll. [40-41] e per noi, questo disassamento superiore è frequente e quasi costante a 40 anni ed è generalmente associato alla sublussazione anteriore e alla retroversione della testa. L'innalzamento della testa dell'omero viene effettuato dal *deltoide*, soprattutto *medio*, dal *capo breve del bicipite*, dal *capo lungo del tricipite*, dal *coraco-brachiale* e dal *capo clavicolare del gran pettorale*.

Clinicamente e radiologicamente (ecografia, R.M.N., etc.), è molto frequente riscontrare la debolezza, la degenerazione o la rottura, anche parziale, della cuffia (soprattutto sovraspinoso); è evidente che la funzione di abbassamento, di centramento della testa viene, con l'età, i traumi, etc., progressivamente a mancare e che quindi l'equilibrio tra innalzatori e abbassatori della testa tende a rompersi, facendo prevalere l'azione dei primi poiché i secondi diventano insufficienti.

È chiaro che, oltre ad antagonizzare il più possibile l'insufficienza quasi fisiologica degli abbassatori suddetti, spesso è indispensabile aiutarli anche con il gran dorsale e il gran rotondo, anche se questi muscoli sono prevalentemente tonici, meno propriocettivi e fini dei primi. L'azione potente di questi due muscoli, di abbassamento dell'omero, riesce ad evitare il risalimento della sua testa, nella statica e nella dinamica e quindi ad evitare il trauma che il trochite e la cuffia subiscono cozzando contro la volta coraco-acromiale.

Questi due muscoli vanno allenati propriocettivamente ad abbassare la testa dell'omero per tentare di vicariare la progressiva degenerazione della cuffia. È un lavoro lungo e difficile, che viene fatto bene in alcuni stili di tai-chi. In particolare ci si allena a sentire il gomito e il braccio pesanti, cioè a non sostenerli con la contrazione degli elevatori suddetti. Una modesta contrazione del g. dorsale e g. rotondo, oltre ad abbassare lievemente la testa omerale, attraverso l'innervazione reciproca antagonizza la tensione, la contrazione degli elevatori della testa.

Questi concetti antichissimi di igiene posturale della spalla, cominciano solo da poco a divenire attuali e ad essere utilizzati in riabilitazione.

Facciamo una digressione, poiché questo lavoro, più che per il "tai chi", è stato fatto per capire se esiste e quale è l'igiene posturale della spalla e quello che stiamo per dire è importante a questo riguardo.

Il *gran dorsale* e il *gran rotondo* non vanno tonificati, soprattutto-

to in accorciamento, poiché, secondo noi, sono quasi sempre forti e corti e possono indurre sofferenza di spalla; in genere vanno allungati, detesi. Il gran dorsale, tra l'altro, limita la abduzione-anteriorizzazione-rotazione esterna dell'omero (lo tira in basso-dietro e in rotazione interna) e impedisce indirettamente l'anteriorizzazione e l'elevazione del moncone della spalla. A questo riguardo alcuni autori, soprattutto di estrazione Mezieristica, ad es. Souchard P.E. [42] e Denys-Struyf G. [43-44], ritengono che la maggior parte delle periartriti sia causata dalla retrazione degli adduttori-rotatori interni.

Questi (*gran dorsale, gran rotondo, sottoscapolare, gran pettorale*), se riaccurciati o sede di "trigger points" possono far sì che gli adduttori-rotatori esterni principali (*deltoide, sovraspinoso, sottospinoso, piccolo rotondo*), tra l'altro più deboli, non possano più svolgere la loro azione senza soffrire, per il mancato adeguato rilassamento degli antagonisti durante l'arco di movimento. Per questo motivo essi ritengono prioritario e indispensabile allungare questi (ed altri, prevalentemente appartenenti alle catene posteriori) muscoli attraverso posture prolungate, che non concedono compensi, aiutandosi con una espirazione rilassata e prolungata. Secondo noi, per quanto riguarda la spalla, è importante allungare soprattutto le catene anteriori (soprattutto mediante posture). Per Travell J.G. e coll. [34] in ogni periartrite esiste sempre un trigger point del sottoscapolare, anche negli emiplegici, e va trattato.

#### 5) Costante lieve abduzione omerale, che aiuta a prevenire l'ischemia e la conseguente degenerazione della cuffia dei rotatori (soprattutto sovraspinoso).

Abbiamo già parlato della frequente degenerazione e anche rottura (anche se spesso parziale) della cuffia dei rotatori (soprattutto del sovraspinoso).

In genere la calcificazione e la rottura si instaurano vicino all'inserzione tendinea sul trochite a circa 1 cm da essa. Per spiegare come mai queste alterazioni si riscontrano anche in seguito a sollecitazioni non eccessivamente intense, bisogna considerare lo stato nutrizionale di queste strutture.

La cuffia è irrorata dall'arteria circonflessa posteriore omerale e dall'arteria soprascapolare (queste si distribuiscono soprattutto all'area costituita dal sottospinoso e dal piccolo rotondo). La parte anteriore della porzione capsulo-legamentosa della cuffia è irrorata dall'arteria circonflessa anteriore omerale e occasionalmente dalle arterie toraco-acromiale, sopraomerale e sottoscapolare.

Superiormente il sottospinoso è raggiunto dall'arteria toraco-acromiale. Il tendine del sovraspinoso risulta scarsamente vascolarizzato nella regione situata a 1 cm. prossimalmente all'inserzione omerale, talvolta questa comprende la stessa inserzione; secondo alcuni autori questa è la sede di anastomosi dei vasi suddetti.

L'ipovascolarizzazione è stata riscontrata molto di frequente e a tutte le età, anche se l'area avascolare aumenta progressivamente con l'avanzare degli anni, quindi le possibilità di riparazione e di guarigione si riducono con l'età.

Gli altri tendini mostrano generalmente una buona vascolarizzazione, ad eccezione di un'area nella porzione superiore dell'inserzione del tendine del sottospinoso [45]. Secondo alcuni l'area critica del sovraspinoso non è vascolarizzata; secondo altri è ben irrorata come le altre zone della cuffia.

Lo studio di Rathbum e coll., citato da [45], ha dimostrato che l'afflusso del mezzo di contrasto nei vasi della cuffia, era dipendente dalla posizione del braccio al momento dell'esame arteriografico. La zona di scarso afflusso sanguigno era localizzata nella zona di inserzione del sovraspinoso sul trochite solo quando il braccio era addotto, mentre quando il braccio era abdotto, uno scarso afflusso sanguigno era presente solo nella porzione superiore del sovraspinoso. Questo fenomeno non era rilevabile negli altri tendini della cuffia. Quindi il cedimento tendineo potrebbe essere causato da una pressione costante esercitata dalla testa dell'omero, che agisce spremendo via l'afflusso vascolare da questi tendini quando il braccio viene mantenuto in posizione di adduzione e rotazione neutra.

Nel "tai chi" ci si allena a non tenere mai l'omero eccessivamente addotto; bisogna sempre mantenere una certa abduzione dell'omero (come se si avesse un'arancia sotto l'ascella). Questo limita la compressione dei vasi suddetti e quindi la conseguente ischemia;

alla luce di quello che abbiamo appena accennato, questo consiglio di igiene di vita sembra, oltre che antico, prezioso e attuale. A questo riguardo andrebbero riviste alcune posizioni indicate ad es. in certe forme di educazione, come nel galateo, con omeri molto addotti e accollati ai fianchi; queste possono essere utili per evitare di sgomitare i commensali, ma dannose per queste arterie.

#### 6) Esecuzione dei movimenti sotto il range in cui viene causato l'impingement.

In genere i movimenti vengono effettuati sotto i 70° e quindi vengono limitate le occasioni che causano il conflitto. Questo è vero come atteggiamento generale, ma non in assoluto; in realtà esistono diversi esercizi che possono determinare impingement e sfregamento della cuffia. Per questo lungi da noi dal consigliare tutti gli esercizi di "tai chi" a tutti indiscriminatamente; è sempre importante conoscere, oltre alla tecnica e alla biomeccanica, anche il paziente e le sue patologie.

#### 7) Esecuzione dei movimenti entro il range articolare concesso dal corpo, individuale per ogni persona, senza forzare i limiti.

È importante percepire il limite del proprio movimento e non superarlo, non forzarlo.

Se, eseguendo un movimento in una certa direzione, si vede che le articolazioni concedono un dato range, ci si ferma lì, non si va oltre, perché si va fuori dal proprio "potere", cioè dal proprio controllo, equilibrio, forza, stabilità, etc. (ricordiamo che è un'arte marziale).

All'interno di questo range il movimento viene allenato ripetutamente e molto finemente. In questo il "tai chi" assomiglia un po' al Feldenkrais [46], in cui si eseguono solo movimenti "confortevoli, piacevoli, facili, indolori, etc."; questi poi vengono incamerati dal corpo, viene aumentata la loro presa di coscienza e tendono, tra l'altro, a riequilibrare il tono neuromuscolare e a ridurre le ipertonie, le contratture, le algie, etc. Viene affinata la propriocezione; le articolazioni apprendono a stabilizzarsi, a proteggersi (soprattutto attraverso la muscolatura tonica) una frazione di secondo prima di eseguire il movimento fasico. Il fatto di non forzare l'articolazione e di allenarsi a percepire i propri limiti articolari, insegna a muoversi senza strappare i muscoli, le fasce, i legamenti, etc. e a limitare, a controllare le forze di taglio, di stiramento, di sfregamento, di iperpressione, etc.

Questo non significa che questi esercizi non abbiano una funzione articolatoria, perché il movimento ripetuto, in genere associato anche a quello verso la direzione opposta, tende a sciogliere le rigidità, le contratture, le retrazioni miofasciali e legamentose, ad antagonizzare gli edemi, le stasi, ad organizzare le fibre collagene verso determinate direzioni, etc.; col tempo il range articolare tende ad ampliarsi (come la goccia che scava la pietra). Va tuttavia detto che, soprattutto nelle applicazioni marziali, queste discipline non sono prive di stress articolari, anche se questi vengono attenuati dall'allenamento suddetto. Molti sport come il nuoto, la ginnastica (anelli, parallele), etc., a livello agonistico, cercano di superare anche di molto il range normale di escursione articolare. Anche gli sport di lancio (giavellotto, tennis, schiacciata di pallavolo, etc.) tendono a stressare in certe direzioni la spalla; inoltre tendono a dare una patologia specifica, poiché sollecitano fortemente e bruscamente in allungamento la cuffia dei rotatori alla fine del gesto quando l'omero viene richiamato indietro, in frenata, da una forte velocità.

#### 8) Allenamento ad abduire l'omero senza alzare il moncone della spalla.

Questo allenamento viene fatto comunemente, soprattutto ultimamente, nella riabilitazione della spalla.

Frequentemente, soprattutto nella spalla sofferente, per abduire l'omero si alza in modo importante il moncone della spalla. Questo permette di alzare il braccio aprendo poco l'angolo tra omero e scapola; è uno stratagemma automatico per evitare il conflitto. Tuttavia questo "schema" tende a diventare automatico e si tende a "dimenticare" l'abduzione omerale pura, con centramento della testa, senza l'attivazione degli elevatori-abduttori della scapola; cioè questa movimento tende ad essere perso.

Secondo [11], quando si ha un dolore di spalla, si presenta immediatamente un'amnesia funzionale; sembra che le congiunzioni nervose vengano messe fuori uso per proteggere l'articolazione. E' fondamentale far scomparire l'amnesia, sia riapprendendo ad abduire l'omero senza alzare il moncone, sia riconoscendo ad occhi chiusi la posizione e i piccoli spostamenti dell'omero indotti dall'operatore (cioè utilizzando il metodo Perfetti [47-49]).

Questo atteggiamento, inoltre, tende a causare importanti tensioni soprattutto a carico del trapezio superiore, dell'angolare, dei romboidi, dello S.C.O.M. degli scaleni, etc. Questo movimento, curato in riabilitazione, per quanto ne sappiamo, solo da una trentina d'anni, viene continuamente e accuratamente allenato nel tai-chi da molti secoli.

Le spalle vanno attentamente tenute abbassate, rilassate (soprattutto per quanto riguarda il trapezio superiore) e quasi ogni movimento omerale deve essere effettuato senza alzare il moncone della spalla. E' un allenamento fondamentale sia per l'igiene-rieducazione della spalla e del collo, sia per il "tai chi" (che fa interiorizzare questo automatismo attraverso anni e anni di svariati movimenti eseguiti in questa modo).

**9) Eseguire i movimenti di tutto il corpo e in particolare dell'omero "aprendo, espandendo in tutte le direzioni, come una sfera" le articolazioni.**

Questa è un po' una puntualizzazione del movimento precedente e della discussione fatta sul centramento della testa omerale.

Nel tai-chi ci si allena continuamente a muovere l'omero "aprendo l'articolazione e centrandola nel movimento". Questo aiuta ad evitare il conflitto sottoacromiale e ad attivare i muscoli, nei vari movimenti, in sequenze ordinate per evitare l'impingement. Secondo noi è significativa, a questo scopo, anche la lieve attivazione propriocettiva del gran dorsale e del gran rotondo.

Tutte le articolazioni del corpo devono essere "aperte"; bisogna immaginare e cercare "l'apertura, l'espansione, la dilatazione" di tutto il corpo in tutte le direzioni, come una sfera (in avanti-dietro, alto-basso, fuori-dentro, etc.). Questa ricerca dell'espansione, tra l'altro, tende ad antagonizzare le forze, spesso parassite e dannose, che costringono, compattano, chiudono le articolazioni, spesso in maniera scoordinata e quindi dannosa per le iperpressioni articolari che esercitano in alcuni distretti specifici.

Molte algie e forme artrosiche hanno questa origine e vengono mantenute e progressivamente aggravate da queste contrazioni o contratture inutili causate da vizi posturali, riflessi antalgici anche poco coscienti, ansia, sentimenti repressi, problemi viscerali, etc.

E' importante, tra l'altro, percepire queste tensioni (spesso associate a dolore di varia intensità) e cercare di rilasciarle, di mollarle. Spesso durante la pratica di questi esercizi si diviene consapevoli delle sedi di tensione e anche dei meccanismi di difesa che il corpo attiva per proteggersi dalla sofferenza, spesso subcosciente, che inducono. Questi schemi difensivi non raramente causano e sostengono una sofferenza ben maggiore di quella data dalla causa primaria; spesso durante la pratica ci si rende conto che il rilasciamento cosciente di queste tensioni di difesa riesce a migliorare il quadro.

E' utile riflettere sull'effetto positivo che questo induce sulla *vascolarizzazione* soprattutto distrettuale. Antagonizza l'ischemia indotta dalla compressione arteriosa causata dalla contrazione muscolare prolungata, migliora il deflusso venoso e linfatico, migliora l'apporto di sostanze nutritive e il drenaggio dei cataboliti, antagonizza la formazione di sostanze nocive prodotte dalla flogosi, etc.

Sostanzialmente, attraverso un lungo e difficile allenamento, si cerca di fare un lavoro di destrutturazione delle tensioni, delle difese corporee, per arrivare a un equilibrio posturale migliore, più economico, meno doloroso e più funzionale. Questa "apertura" delle articolazioni crea anche uno stato di lieve tensione globale in allungamento generale.

E' giusto accennare anche all'azione di questi movimenti dolci e ripetuti sui *nervi periferici*. Questi non hanno una posizione fissa, ma scorrono rispetto ai tessuti adiacenti. Secondo Barral J.P. e coll. [50], un nervo non assicura correttamente le sue funzioni se non quando è libero in seno alla sua struttura e rispetto ai tessuti che lo circondano; è importante conservare la mobilità e la libertà di mo-

vimento. Questo permette di assicurare buone: conduzione nervosa, conduzione elettromagnetica, circolazione arterio-venosa intraneurale, innervazione intraneurale, risposta locale e globale.

Questo movimento antagonizza le stasi, gli edemi, le aderenze, stimola la circolazione, gli scambi, etc.; in sostanza preserva la buona fisiologia dei nervi. I movimenti lenti, dolci e ripetuti di queste discipline, tendono ad antagonizzare i blocchi e le rigidità e a preservare questa motilità e questa fisiologia nervosa.

Tra l'altro anche i gangli simpatici, che sono situati proprio davanti alle teste delle coste, con questi movimenti ripetuti quotidianamente, tendono a conservare il loro buon funzionamento (le rigidità e le disfunzioni vertebrali e vertebro-costali toraciche sono molto frequenti e possono indurre, tra l'altro, alterazioni della vascolarizzazione (es. stasi), del ph, etc. a carico degli organi interni e anche della spalla). Considerazioni analoghe possono essere fatte su tutti i vasi, di vario calibro (arterie, vene, vasi linfatici, etc.).

**10) Tonificazione dei muscoli stabilizzatori attraverso movimenti lenti, a basso carico, fuori dal dolore e dal range che causa impingement.**

E' importante nel trattamento della spalla: 1) liberare il range articolare passivo; 2) tonificare la muscolatura soprattutto tonica, stabilizzatrice e 3) allenare il controllo centrale, propriocettivo, del movimento.

I due ultimi punti sono indissociabili a livello scapolo-omeroale, cioè i centratori tonici dell'omero devono attivarsi una frazione di secondo prima che venga effettuato il movimento fasico, poiché devono proteggere l'articolazione da urti incontrollati e bruschi.

Per questo è utile allenare propriocettivamente, tonificare con movimenti lenti e a basso carico, lontani dal dolore, soprattutto la cuffia e il sottoscapolare. Data la già citata quasi fisiologica degenerazione, rottura e quindi insufficienza funzionale di questi muscoli, è evidente che questa componente è importante nella igiene preventiva-riabilitazione della spalla.

Nel "tai chi" vengono molto allenati movimenti lenti, soprattutto rotatori, con omero di solito a 45% (sia di flessione che di abduzione). In genere a questi gradi non si scatena né dolore né impingement né dolore; i movimenti lenti e a basso carico (solo peso del braccio), tendono a tonificare la cuffia (soprattutto il sovraspinoso) e a mantenerla irrorata ed elastica, quindi ad antagonizzare la sua degenerazione [47], citando studi E.M.G. di Pearl e coll., afferma che i movimenti di tipo conico con apice corrispondente alla testa dell'omero, sono più idonei a rappresentare i movimenti fondamentali della spalla. Ogni settore della base del cono viene ad essere ricoperto prevalentemente dall'attivazione di un ben preciso muscolo. A questo scopo i movimenti suddetti, eseguiti con regolarità, potrebbero rivelarsi utili.

**12) Allenamento costante a percepire e controllare la posizione dei vari distretti articolari.**

Praticando il tai-chi è necessario avere continuamente la percezione della posizione dei vari distretti del corpo in generale, sia per atteggiare le varie articolazioni nella maniera più corretta, sia per effettuare movimenti (anche marziali) con la massima coordinazione, potenza, equilibrio.

Merito di questa disciplina è quello di focalizzare l'attenzione non tanto sul gesto esterno (talvolta curato prevalentemente nell'estetica), quanto su quello che succede all'interno dell'organismo per effettuare questo gesto.

Per [50] la propriocezione ci permette di conoscere la posizione del nostro corpo nello spazio e dei nostri arti rispetto ad esso; inoltre di apprezzare la resistenza contro la quale effettuiamo un movimento. Essa comprende: 1) la sensibilità di posizione (angoli articolari); 2) al movimento (velocità, direzione, ampiezza); 3) alla forza (o alla pressione; stiramento della pelle e pressione esercitata da un oggetto che si sostiene).

Ogni piccolo movimento implica la stabilizzazione articolare, il movimento e il rilassamento coordinato, etc., di tutto il corpo. La cura minuziosa e ripetuta nel cercare questa perfezione coordinativa e i rapporti articolari migliori per l'efficacia del gesto stesso, è difficile, ripetitiva, talvolta noiosa. Dopo una lunga pratica il con-

trollo statico-dinamico dei giunti tende a diventare sempre più automatico e molti movimenti vengono effettuati sempre più nella maniera allenata, con minor dispendio di attenzione. Non è un lavoro facile né immediato, ma in genere dà buoni risultati.

Solo dalla metà degli anni settanta la percezione e il controllo costante della posizione dei vari distretti sono stati introdotti in riabilitazione, soprattutto per merito di Perfetti C. [47-49]. E' giusto sottolineare che il mondo orientale (anche ad es. con lo yoga) fa questo probabilmente da millenni; anche per questo cerchiamo di capire se c'è qualcosa di teoricamente e praticamente utile nelle pratiche che facciamo, spesso tramandate senza grosse spiegazioni scientifiche.

### 13) Mantenimento dell'escursione articolare e della fisiologia del gomito, del polso e della mano.

La restrizione articolare ed eventuali patologie a questo livello, possono compromettere il buon funzionamento della spalla attraverso vari meccanismi. La necessità di eventuali compensi, le connessioni miofasciali, nervose, vascolari, etc., i dolori che impongono gesti antalgici, etc., possono intaccare anche la spalla (evento non raro). Per questo queste articolazioni vanno osservate ed eventualmente trattate (con terapia manuale, etc.) in tutte le sofferenze scapolo-omerale; nel "tai chi" viene fatto un grosso lavoro attivo (articolatorio-proprio-cettivo-coordinativo) a questo livello.

### 14) Allenamento a compiere i movimenti attraverso le "catene muscolari" (soprattutto crociate), utilizzando la loro forza elastica e il riflesso da stiramento.

Qualcuno si sarà chiesto come è possibile muovere con forza l'omero elicitando relativamente poco i muscoli specifici della spalla. Tenteremo di dare una spiegazione abbastanza logica anche se, per la verità, non abbiamo molto chiaro da cosa derivi l'enorme potenza che maestri cinesi di 60-75 Kg. di peso e 50-75 anni di età possono sviluppare.

In genere i muscoli non si muovono singolarmente, ma attraverso "catene" che li uniscono, sia attraverso intimi rapporti fibrosi, fasciali, ossei etc., sia attraverso "schemi" neurologici.

Il corpo è tutto unito da una rete tridimensionale: il tessuto fibroso; una retrazione isolata inevitabilmente coinvolge aree vicine e lontane. L'accorciamento, la retrazione o lo stiramento di un anello della catena, tendono ad influenzare tutte le strutture, anche lontane, che ne fanno parte. Molte patologie possono derivare da disfunzioni lontane che tolgono i compensi alla regione specifica, che per questo tende a entrare in sofferenza.

Nel "tai chi" vengono molto allenate le catene muscolari, soprattutto crociate. Il gesto in genere parte dall'addome basso e in coordinazione con gli arti inferiori per l'appoggio al suolo, si porta all'arto superiore in maniera globale, utilizzando appunto queste connessioni muscolari.

Sono movimenti spesso in diagonale e soprattutto in spirale, che ricordano quelli di Kabat H. [51], [52]. Si arriva alla fine del gesto globale (fino alla punta delle dita; soprattutto del medio) concesso dalla catena specifica stirata.

In questo modo: 1) si allena la sua coordinazione; 2) si utilizza il ritorno elastico dato dallo stiramento soprattutto fasciale; 3) si stira la catena in toto dolcemente, ritmicamente e ripetutamente; in questo modo molti "blocchi" fasciali, energetici, etc. tendono a sciogliersi, ad allentarsi; 4) si stirano i fusi neuromuscolari che attraverso il riflesso miotatico preparano già il gesto successivo. In realtà il gesto successivo, anche se non si vede e non si percepisce, è già pronto, perché tutto il corpo è nella posizione migliore per effettuarlo; sarà eseguito in maniera veloce, potente, coordinata, stabile, efficace.

Queste catene opposte, che effettuano movimenti contrari, vengono lungamente allenate, anche con gesti ritmici, pendolari, opposti. E' utile accennare ad alcuni di questi collegamenti fibro-muscolari, anche se in queste discipline (e nei gesti quotidiani) le catene variano continuamente con ogni singolo gesto (o segmento di gesto) e sono poco isolabili e schematizzabili; questo è buono, tra l'altro, perché aiuta a detendere, soprattutto il tessuto fibroso, in tutte le direzioni; fa un buon lavoro fasciale.

E' necessario accennare alle catene muscolari crociate del tronco, perché queste sono molto allenate e utilizzate in queste discipline (la catena statica è quella su cui poggia questa struttura e le catene rette, soprattutto posteriori, sono tenute in allungamento, in tensione [1]).

Pur essendo un po' diverse a seconda dei vari autori (Piret S. e coll. [53], Denys Struyf G. [43-44], Souchard P.E. [42] etc.), riportiamo succintamente l'opinione di Busquet L. [54], sul sistema incrociato del tronco. Partendo ad es. dall'iliaca dx, troviamo le fibre ileo-lombari della massa comune e del quadrato dei lombi dx. Queste continuano a sn con il piccolo obliquo (spinoso di L5) e il piccolo dentato postero-inferiore (D11-L3), raddoppiati in avanti dalle fibre lombo-costali del quadrato dei lombi e della massa comune. Seguono gli intercostali interni sn e il grande obliquo dx, completato dietro dalle fibre ileo-lombari del quadrato dei lombi dx e sopra dagli intercostali esterni dx e dal piccolo dentato postero-superiore dx.

Questo sistema si continua superiormente, verso il cingolo scapolare, con: a) triangolare dello sterno, piccolo pettorale e trapezio inferiore; b) grande obliquo, gran dentato, romboidi. Il gran pettorale continua anteriormente la catena nell'arto superiore; questa azione è fatta posteriormente dal gran dorsale e gran rotondo. Il grande gluteo completa la catena verso l'arto inferiore (ha continuità di piano e di fibre con la aponeurosi lombare, resa più intima dal quadrato dei lombi).

Anche a livello dell'arto superiore è utile consultare [53], [43-44], [55-58], [18], [59] etc., comunque, per [54] esiste una catena statica, una di flessione, una di estensione, una di apertura (di supinazione) e una di chiusura (di pronazione). Queste si combinano in vario modo e in varie angolature negli esercizi succitati.

In questo modo il gesto non viene compiuto in maniera isolata utilizzando la forza di un singolo muscolo (nella spalla spesso debole, degenerato e spesso scollegato, non coordinato con il resto del corpo), ma viene effettuato utilizzando tutto il corpo, con la catena specifica in tensione.

Molta forza e resistenza vengono scaricate, delegate appunto a questa catena fibrosa invece che sul tessuto muscolare; il gesto risulta energeticamente più economico e anche più potente, tra l'altro, perché i muscoli che si inseriscono su questo tessuto fibroso trovano un fulcro fisso, stabile, non mobile o flaccido, da cui partire per effettuare efficacemente la loro azione.

Concludendo, sottolineiamo che questo lavoro è solo un tentativo di estrapolare, da pratiche antiche, alcuni concetti validi in riabilitazione; ripetiamo che non tutti questi esercizi sono vantaggiosi e innocui per il corpo e per la spalla in particolare; non tutte queste pratiche sono adatte a tutti gli individui.

E' importante, oltre che conoscere la biomeccanica del corpo, conoscere bene la fisiopatologia delle persone singole. E' chiaro che questo lavoro non descrive tutto quello che viene fatto in queste discipline con la scapolo-omerale e soprattutto che non esaurisce il problema dell'igiene-cura della spalla, ma può solo fornire alcuni spunti di riflessione. Ad un riabilitatore aperto, queste discipline possono veramente fornire molte informazioni preziose per il lavoro e possono aprire nuovi ed efficaci orizzonti.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) ORZES S., SENSI G., BENETTI R.: "Tai chi" e postura del tronco: un antichissimo-modernissimo metodo di igiene posturale preventivo e terapeutico. KS News. Anno V°, Num. 3- Settembre 2004.: 18-27.
- 2) ORZES S., SENSI G., BENETTI R.: Assetto posturale del tronco e prevenzione-cura della lombalgia e della dorsalgia bassa. KS News. Anno V°, Num. 3- Settembre 2004.: 34-40.
- 3) ORZES S.-Rapporto tra la posizione statico-dinamica (del cavaliere) allenata nel "Tai chi" chuan e l'anatomo-fisio-patologia della coxo-femorale. KS News. Num. 2. giugno 2005.: 45-52.
- 4) ORZES S.-"Tai chi chuan" (esercizi del Nei Kung) e igiene posturale del collo. EUR MED PHIS. 2005; (suppl.1 to No.4) : 817-22.
- 5) ORZES S.-"Tai chi chuan" e patologia di ginocchio. EUR MED PHIS. 2007. (suppl. in via di pubblicazione) .

- 6) ORZES S. - Spalla e muscoli. KS News. Anno IV°, Num. 6. Giugno 2003. : 8-16.
- 7) MOSSI E. - Trattato di interpretazione funzionale ed osteopatia strutturale degli arti inferiore e superiore. Marrapese. 2004. 7-11: 237-417.
- 8) ORZES S., FUSCO M.A. - Sindrome da conflitto della cuffia dei rotatori della spalla e basculamento interno della scapola (esiste una correlazione?). Atti XXXI Congresso Nazionale S.I.M.F.E.R. Verona. 7-11/10/3. : 805-810.
- 9) ORZES S. - Asimmetria della rotazione del tronco e del collo da seduti: direzione più libera e più limitata. KS News. Anno IV. Num. 4- Dicembre 2002. : 38-42
- 10) CAPOROSI R. - Le systeme neurovegetatif et ses troubles fonctionnels - Ed. de Verlaque 1989, 7: 178-193.
- 11) FRIED P. - Arto superiore e terapia manuale. La spalla. Marrapese. 1997.
- 12) DICKE E., SCHILIAK H., WOLFF A. - Massaggio connettivale - Piccin 1975, 3: 110-113.
- 13) LEUBE H. T. - Il massaggio connettivale - Verduci 1983, : 144-150.
- 14) KOHLRAUSCH W. - Massaggio nelle zone riflesse nella muscolatura e nel tessuto connettivo - Marrapese 1982, 5: 82-92; 7: 110-113.
- 15) COLOMBO I., COLOMBO C., GAMBA E. - Massaggio conn. riflesso - Masson 1980, 4: 60-62.
- 16) COLOMBO I. - Manuale di medicina ortopedica - Ghedini 1988, 6: 38-65; 22: 219-232; 641-647.
- 17) BRIGO B., INNOCENTI F. - Medicina manuale - Cortina 1982, 3: 85-93.
- 18) WEISCHENCK J. - Trattato di osteopatia viscerale. Marrapese. 1982.
- 19) RICHARD R. - Lesioni della spalla. Marrapese. 2001.
- 20) ORZES S. - Efficacia del massaggio del tessuto connettivo nella sofferenza di spalla. S.I.M.F.E.R. Temi di Riabilitazione. Trieste 10/2/96. : 137-142.
- 21) MAIGNE R. - Douleurs d'origine vertebrale et traitements par manipulation - Expansion scientifique 1977, 5: 42-50; 9: 365-380.
- 22) LOVATI L. - Il trattamento manipolativo della spalla: indicazioni e limiti. Atti convegno "Spalla". Udine 29-30/11/96. : 277-283.
- 23) NEER C. S. - Impingement lesions. Clinical Ortop. 173: 70-77. 1983.
- 24) CAILLIET R. - Il dolore scapolo-omerale - Lombardo 1977.
- 25) RUCCO V. ZUCCHI A. - La spalla - Verduci 1992.
- 26) RUCCO V. - Tendinopatia della cuffia dei rotatori quale futuro per il paziente? Atti convegno "Spalla". Udine 29-30/11/96. : 233-239.
- 27) KABAETSE M. - Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics. Arch Phis Med Rehab (1999) . 80 (8) : 945-950.
- 28) MOTTRAM S. L. - Dynamic stability of the scapula. Manual Therapy. 1997. 2: 123-131.
- 29) RICHARDSON J. K., IGLARSH Z. A. - Clinica ortopedica, terapia fisica. Verduci . 1996. 1°ed. italiana. 4 : 163-224.
- 30) ORZES S., SENSI G. - Dorsalgia D3-D6. Atti convegno S.I.M.F.E.R. Lamon 26/7/98. :151-157.
- 31) ORZES S., CENTEMERI R. - Dorsalgia medio-alta: considerazioni anatomo-fisio-patologiche, cliniche, posturologiche e riflessoterapiche. 2° Congresso Nazionale K.S.: Posturologia Plantare e Generale: nuove prospettive in campo preventivo, terapeutico e riabilitativo. Avellino. 29/30-6-2001.
- 32) MAITLAND G.D. - Peripheral manipulations. Butterworth and Co. 1977, 6: 61-120.
- 33) ORZES S. - La sofferenza di spalla: aspetti clinici, posturologici e terapeutici. Atti convegno S.I.M.F.E.R. Temi di Riabilitazione. Trieste 10/2/96. : 117-132.
- 34) TRAVELL J.G., SIMON D. G. - Dolore muscolare diagnosi e terapia - Ghedini 1988, 26: 444-501.
- 35) LOWEN A. - Amore e orgasmo. Feltrinelli. 1968.
- 36) LOWEN A. - Il linguaggio del corpo. Feltrinelli. 1978.
- 37) LOWEN A. - Il tradimento del corpo. Medit.. 1982.
- 38) WADSWORTH D.J., BULLOCK-SAXTON J.E. - Recruitment patterns of the scapular rotator muscles in freestyle swimmers with subacromial impingement. Int J Sports Med. 1997. 18: 618-624.
- 39) VALAGUSSA G., DELLA MORTE G.C. - Considerazioni riguardo la stabilità della scapola e la postura. Terapia Manuale e Riabilitazione. Ott.-Dic. 2001. : 21-24.
- 40) SOHIER R., SOHIER J. - Chinesi analitica: concetto Sohier. Marrapese. 1997. 5: 103-108; 6: 258-285.
- 41) E.M.C. - Kinesiterapie - 26210 A10, 4-10-06, 18p.
- 42) SOUCHARD P.E. - Ginnastica posturale e tecnica Mézières - Marrapese 1982, 2: 35-60; 5: 123-125.
- 43) DENYS-STRUYF G. - Il manuale del mezierista. Marrapese. Vol 1°. 1996.
- 44) DENYS-STRUYF G. - Il manuale del mezierista. Marrapese. Vol 2°. 1996.
- 45) WILKE K., ANDREWS J. R. - La spalla nell'atleta. Delfino. 1998.
- 46) MARS-PRYSZO JEANNINE - Trattamento delle cervicalgie. Verduci. 2000.
- 47) PERFETTI C. - La spalla: movimenti, funzioni e "rappresentazione corticale". Atti Convegno Interregionale: Spalla. Udine 29-30/11/96. : 23-25.
- 48) PERFETTI C. - La rieducazione motoria dell'emiplegico. Ghedini. 1979.
- 49) PERFETTI C. - Condotta terapeutica per la rieducazione motoria dell'emiplegico. Ghedini. 1982.
- 50) BARRAL JEAN-PIERRE, CROBIER ALAIN. Manipolazione dei nervi periferici. Roma. E.S.O.M.M. 2005.
- 51) KNOTT M., VOSS D. - Facilitazione neuromuscolare propriocettiva. Piccin. 1976.
- 52) MOROSINI C. - Neurolesioni dell'età evolutiva. Piccin. 1978. 4/2: 121-164.
- 53) PIRET S., BEZIERS M.M. - La coordinazione motrice. Napoli. Idelson, 1976.
- 54) BUSQUET L. - Le catene muscolari. Tronco, colonna cervicale, ed arto superiore. vol 1°. Marrapese. 2002.
- 55) BIENFAIT M. - Fisiologia della terapia manuale-Marrapese. 1990.
- 56) BIENFAIT M. - Scoliosi e terapia manuale-Med. 1990.
- 57) BIENFAIT M., VERKIMPE-MORELLI N. - Armonizzazione statica globale-Marrapese. 1991.
- 58) BIENFAIT M. - Basi elementari tecniche della terapia manuale e dell'osteopatia-Marrapese. 1994.
- 59) GAY J. - Osteopatia - L'arto superiore. Marrapese. 1989.

*Si ringraziano sentitamente, per la consulenza tecnica e i preziosi consigli, i maestri/istruttori: Benetti Roberto, Sensi Giovanni, Wenzel Gherard, Bellotto Fabio, Rizzi Franca, Accichetto Enzo, Capretta Dario e Bello.*