

Matricola: 0000808797

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Scuola di Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea in Fisioterapia

**EFFICACIA DEL TAPE ELASTICO NEL
CONTROLLO DEL DOLORE DI SPALLA IN
SOGGETTI CON ESITI DI STROKE: REVISIONE
SISTEMATICA DELLA LETTERATURA**

Tesi di Laurea in Riabilitazione Speciale 2

Presentata da:

Mattia Salatino

Relatrice:

Chiar.ma: Prof.ssa Deserri Deborah

Correlatore:

Dott. Diana Roberto

Anno Accademico 2018/2019

Sessione I

ABSTRACT

BACKGROUND: il dolore alla spalla in seguito all'emiplegia è una conseguenza clinica comune dell'*ictus*. Esso può manifestarsi dopo due settimane dall'evento lesivo, ma anche a distanza di due o tre mesi. Può influire negativamente su tutti gli esiti della riabilitazione, in quanto una buona funzionalità della spalla è un prerequisito fondamentale per i trasferimenti, per il mantenimento dell'equilibrio, per l'efficienza della mano e per lo svolgimento delle attività della vita quotidiana.

OBIETTIVI: lo scopo di questa revisione è ricercare evidenze in letteratura sull'utilizzo del *tape* elastico per controllare il dolore nella spalla del soggetto emiplegico e verificarne l'efficacia e la correttezza di utilizzo.

METODI DI RICERCA: sono state consultate le banche dati elettroniche *CENTRAL*, *PEdro* e *Pubmed*. La ricerca è iniziata nel Febbraio 2019 ed è conclusa nell'Ottobre 2019. Sono stati inclusi solo *Randomized Controlled Trials* inerenti il soggetto emiplegico con dolore alla spalla trattato utilizzando il *tape* elastico in associazione ad una riabilitazione *standard*.

RISULTATI: sono stati individuati 4 *RCT*. Le misure di *outcome* prese in esame sono concerni a: dolore, *range* di movimento passivo o attivo, entità delle sublussazioni, grado di spasticità, lesioni dei tessuti molli, attività muscolare e funzione.

CONCLUSIONI: trattare un soggetto in presenza di "*hemiplegic shoulder pain*" con *tape* elastico può essere un metodo sicuro ed efficace se associato ad un'adeguata riabilitazione convenzionale. L'applicazione, in aggiunta ad una riabilitazione *standard*, oltre ad incidere positivamente sul sintomo primario, il dolore, può far decrescere tutti i fattori secondari causanti complicanze (*ROM* limitato, entità delle sublussazioni, degenerazione tendinea, grado di spasticità e attività muscolare ridotta). Inoltre, può incrementare la sua funzione, comportando un miglioramento del soggetto nelle attività e una miglior qualità della vita.

ABSTRACT

BACKGROUND: *post hemiplegia, shoulder pain is a common clinical consequence of stroke. It can occur two weeks after the damaging event, but also after two or three months. It can adversely affect all outcomes of rehabilitation, as good shoulder function is a fundamental prerequisite for movements, for maintaining balance, for hand efficiency and for carrying out daily life activities.*

OBJECTIVES: *the purpose of this literature review is to look for evidence on the use of elastic tape to control pain in the hemiplegic subject's shoulder and to verify its effectiveness and correctness of use.*

RESEARCH METHODS: *the electronic databases CENTRAL, PEDro and Pubmed were consulted. The research began in February 2019 and ended on October 2019. Only Randomized Controlled Trials that treated the subject with "hemiplegic shoulder pain" using the elastic tape in combination with a standard treatment were included.*

RESULTS: *four RCTs were identified. The outcome measures examined are related to: pain, passive or active range of motion, extent of subluxations, degree of spasticity, soft tissue injury, muscle activity and function.*

CONCLUSIONS: *treating a subject in the presence of HSP with elastic tape can be a safe and effective method if associated with adequate conventional rehabilitation. The application, in addition to a standard rehabilitation, positively affects the primary symptom, pain, can also decrease all secondary factors causing complications (limited ROM, subluxation, tendon degeneration, degree of spasticity and reduced muscular activity). Moreover, it can produce a benefit on functionality, leading to an improvement of the subject in daily activities and a better quality of life.*

INDICE

INTRODUZIONE.....	5
1. IL DOLORE NELLA SPALLA EMIPLEGICA.....	7
1.1 L'alterazione del controllo motorio e la variazione del tono.....	7
1.2 Le lesioni dei tessuti molli.....	12
1.3 L'alterazione delle attività nervose centrali e periferiche.....	15
2. APPLICAZIONE DEL <i>TAPE</i> ELASTICO SULLA SPALLA EMIPLEGICA.....	19
2.1 Il <i>tape</i> elastico.....	19
2.2 I tagli base del <i>tape</i> elastico.....	20
2.4 Tecniche di applicazione sulla spalla emiplegica.....	22
3. MATERIALI E METODI.....	26
3.1 Obiettivo.....	26
3.2 Strategia di ricerca.....	26
3.3 Criteri di inclusione ed esclusione.....	31
3.4 Strumenti per la valutazione della qualità metodologica degli studi.....	31
4. RISULTATI.....	33
4.1 Sintesi dei risultati della ricerca in letteratura.....	33
4.2 Descrizione degli studi.....	35
4.3 Sinossi degli studi.....	52
4.4 Valutazione della qualità metodologica degli studi.....	56
5. DISCUSSIONE.....	57
5.1 Analisi a confronto sulla qualità metodologica degli studi.....	57
5.2 Limiti dello studio della tesi.....	59
5.3 Valutazione degli <i>outcome</i> degli studi.....	60
6. CONCLUSIONI.....	63
6.1 Implicazioni per la pratica.....	63
6.2 Implicazioni per la ricerca.....	64

LEGENDA.....65

BIBLIOGRAFIA/SITOGRAFIA/ICONOGRAFIA.....66

RINGRAZIAMENTI.....70

INTRODUZIONE

Lo *stroke* è una sindrome caratterizzata da un'insorgenza improvvisa di un *deficit* neurologico focale persistente secondario ad una lesione vascolare.¹ La sua caratteristica principale consiste in una paralisi dell'arto superiore ed inferiore unilaterale. Rappresenta una delle principali cause di mortalità nella popolazione adulta nei paesi sviluppati e nella maggior parte di essi si posiziona al secondo o al terzo posto in graduatoria. Un numero elevato di soggetti sopravvissuti all'evento lesivo va incontro alle sequele neurologiche e alle complicanze correlate ad esso.² In particolare, la paralisi dell'arto superiore porta a complicanze come la sublussazione dell'articolazione gleno-omerale ed il dolore alla spalla, influenzando negativamente la qualità della vita del soggetto. I fattori che lo accentuano maggiormente sono rappresentati dalla lesione della cuffia dei rotatori e dalle sublussazioni della testa dell'omero. La sublussazione gleno-omerale è definita come una traslazione anormale della testa omerale rispetto alla fossa glenoidea. Essa comporta una situazione deficitaria nei muscoli dell'articolazione della spalla, i quali s'interrompono rispetto all'integrità meccanica e alla stabilità articolare con un conseguente divario palpabile tra l'acromion e la testa dell'omero.

La fase iniziale dell'*ictus* è caratterizzata da un arto superiore emiplegico flaccido o ipotonico, quindi con i muscoli stabilizzatori della spalla (in particolare deltoide, sovraspinato e infraspinato) non in grado di coattare la testa dell'omero all'interno della cavità glenoidea.³ La debolezza e la paralisi di questi muscoli comportano dunque un'inclinazione verso il basso della fossa glenoidea e un detensionamento della capsula con un successivo scivolamento della testa dell'omero lungo la fossa glenoidea. Un soggetto emiplegico con spalla flaccida, dunque, avrà un'elevata probabilità di percepire dolore alla spalla e di andare incontro ad episodi di sublussazione con effetti negativi sul recupero funzionale post evento lesivo, sulle attività quotidiane, sulla qualità della vita e durante la degenza in ospedale.⁴

Una percentuale significativa di soggetti soffre di dolore alla spalla plegica e di sublussazioni

¹Geyer JD, Gomez CR. "*Stroke a practical approach*". USA: Lippincott Williams and Wilkins; 2009. P. p312-p315.

²Caglar NS, et al. "*Pain syndrome in hemiplegic patients and their effects on rehabilitation results*". J Phys Ther Sci. 2016; 28: 731-737.

³Murie-Fernandez M, Carmona Iragui M, Gnanakumar V, et al. "*Painful hemiplegic shoulder in stroke patients: causes and management*." Neurologia. 2012; 27: 234-244.

⁴Huang YC, Leong CP, Wang L, et al. "*The effects of hyaluronic acid on hemiplegic shoulder injury and pain in patients with subacute stroke: a randomized controlled pilot study*". Medicine. 2016; 95: e5547.

con una prevalenza del 17% a 1 settimana⁵, alzandosi al 22-40% a 4-6 mesi.⁶ Una rilevazione precoce ed una prevenzione attraverso un allineamento adeguato potrebbero ridurre la probabilità d'insorgenza di dolore, poiché dovrebbe essere fondamentale fornire un adeguato supporto all'arto flaccido.

Il *tape*, potrebbe essere un metodo avanzato comunemente utilizzato negli sport e in altre condizioni muscolo-scheletriche. Ad oggi, riguardo alle sublussazioni ed al controllo del dolore nel soggetto emiplegico, ha evidenze contrastanti, nonostante sia usato come metodo preventivo in quanto fornisce un certo livello di stimolazione sensoriale. Promuove il normale allineamento della scapola al torace, all'omero e alla clavicola, in più fornisce un *feedback* propriocettivo fungendo da promemoria per la gestione corretta dell'arto superiore. Inoltre, può impedire un allungamento eccessivo dei muscoli della cuffia dei rotatori deficitari o degli altri tessuti molli.

Ad oggi, esistono prove limitate in letteratura sull'applicazione del *tape* tra i soggetti emiplegici. Durante l'esperienza di tirocinio in ambito neurologico ho avuto l'occasione di poter osservare e mettere in pratica alcune tecniche riabilitative inerenti alla gestione di queste complicanze, ma nei tre anni di corso non ho mai avuto l'occasione di osservare o intraprendere questa metodica sui soggetti neurologici. Questo fatto mi ha incuriosito, perciò in questa tesi ho approfondito l'argomento con l'obiettivo di fornire una panoramica sugli effetti del *tape* elastico sull'articolazione gleno-omeroale nei soggetti emiplegici. Perciò, la revisione è stata scritta con lo scopo di ricercare evidenze in letteratura sull'utilizzo del *tape* elastico volto al controllo del dolore nella spalla del soggetto emiplegico e di verificarne l'efficacia e la correttezza di utilizzo.

⁵Ratnasabapathy Y, Broad J, Baskett J. "Shoulder pain in people with a stroke: a population based study". Clin Rehabil. 2003; 17: 304-311.

⁶Lindgren I, Jonsson AC, Norrving B, Lindgren A. "Shoulder pain after stroke: a prospective population-based Study". Stroke. 2007; 38: 343-348.

1. IL DOLORE NELLA SPALLA EMIPLEGICA

L'approccio alla valutazione della spalla dolorosa emiplegica dovrebbe iniziare sempre con un'analisi dell'anamnesi (è di fondamentale importanza raccogliere informazioni dal soggetto o dal *caregiver* in riferimento a precedenti lesioni alla spalla o sintomi premorbose che potrebbero essere peggiorati in seguito all'*ictus*), ed un esame fisico, compreso quello neurologico del sistema nervoso centrale e periferico degli arti superiori, la valutazione del *ROM* attivo e passivo, il movimento scapolare ed un'adeguata palpazione delle strutture anatomiche che potrebbero generare dolore.⁷

Ad oggi, l'*HSP* non ha una definizione *standard* né un esame clinico validato a causa dei fattori concomitanti causanti dolore, pertanto risulta difficoltoso fare una diagnosi precisa. Vengono perciò riportate all'interno della seguente tabella le complicanze post *ictus* considerate causanti dolore⁸:

Tab. I - Complicanze post *ictus* causanti dolore alla spalla plegica.

1. Controllo motorio alterato e variazioni di tono.	Flaccidità, spasticità, perdita della funzione motoria (sublussazione gleno-omerale, discinesia scapolare, spasticità dei muscoli della spalla).
2. Lesione dei tessuti molli.	Sindrome da <i>Impingement</i> , tendinopatia della cuffia dei rotatori, tendinopatia del bicipite, capsulite adesiva, dolore miofasciale.
3. Alterazione delle attività nervose centrali e periferiche.	Intrappolamento del nervo periferico, sindrome dolorosa regionale complessa, dolore centrale <i>post stroke</i> , ipersensibilità centrale.

1.1 L'alterazione del controllo motorio e la variazione del tono.

Il controllo motorio alterato e la variazione del tono tengono conto di:

- *La sublussazione gleno-omerale*: la sua prevalenza arriva fino all'81% dei sopravvissuti all'*ictus*.⁹ La valutazione viene effettuata facendo mantenere al soggetto la stazione seduta

⁷Wilson RD, Chae J. "Hemiplegic shoulder pain". *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2015; 26: 641-655.

⁸Kalichman L, Ratmansky M. "Underlying pathology and associated factors of hemiplegic shoulder pain". *Am J Phys Med Rehabil*. 2011; 90: 768-780.

⁹Najenson T, Pikielny SS. "Malalignment of the gleno-humeral joint following hemiplegia. A review of 500 cases". *Ann Phys Med*. 1965; 8: 96-9.

e l'arto superiore interessato in una posizione "naturale", consentendo al peso dell'arto e alla gravità di allontanare la testa dell'omero dalla cavità glenoidea.^{10,11,12} L'entità della sublussazione viene poi misurata contando il numero di falangi che intercorrono tra l'acromion e la testa omerale, oppure mediante radiografia, tomografia computerizzata, ecografia o risonanza magnetica. Generalmente, nella pratica clinica viene valutata utilizzando il *test* delle falangi in quanto la relazione tra sublussazione e dolore rimane controversa.

Analizzando gli studi di Najenson T. et al. e di Van Ouwenaller C. et al. risulta che ci sia una correlazione diretta tra sublussazione e dolore^{13,14} invece gli studi di Wanklyn P. et al., Zorowitz RD. et al. e Joynt RL. et al. sostengono che non ci sia associazione tra le due componenti.^{15,16,17} Quindi probabilmente gli episodi di sublussazione predispongono la spalla ad altri tipi di patologie dolorose come: la sindrome dolorosa regionale complessa, le neuropatie periferiche e le lesioni della cuffia dei rotatori.^{18,19,20}

- *La discinesia scapolare*: l'ipotrofia muscolare associata al calo della forza, la variazione del tono e la mancanza del controllo sulla spalla emiplegica influenzano negativamente il ritmo scapolo-omerale, il quale se alterato può aumentare il rischio di *HSP*.²¹

Dallo studio di De Baets L. et al. si evidenzia come i soggetti con esiti di *stroke* con associata una componente dolorosa abbiano un maggior reclutamento anomalo dell'infraspinato, del serrato anteriore e del trapezio inferiore (stabilizzatori della scapola durante il movimento dell'omero) rispetto ai soggetti *post ictus* privi di dolore alla spalla.

¹⁰Zorowitz RD, Hughes MB, Idank D, Ikai T, Johnston MV. "Shoulder pain and subluxation after stroke: correlation or coincidence?" Am J Occup Ther. 1996; 50: 194-201.

¹¹Najenson T, Pikielny SS. "Malalignment of the gleno-humeral joint following hemiplegia. A review of 500 cases". Ann Phys Med. 1965; 8: 96-9.

¹²Van Ouwenaller C, Laplace PM, Chantraine A. "Painful shoulder in hemiplegia". Arch Phys Med Rehabil. 1986; 67: 23-6.

¹³Najenson T, Yacubovich E, Pikielny SS. "Rotator cuff injury in shoulder joints of hemiplegic patients". Scad J Rehabil Med. 1971; 3:131-7.

¹⁴Van Ouwenaller C, Laplace PM, Chantraine A. "Painful shoulder in hemiplegia". Arch Phys Med Rehabil. 1986; 67: 23-6.

¹⁵Wanklyn P, Forster A, Young J. "Hemiplegic shoulder pain (HSP): natural history and investigation of associated features". Disabil Rehabil. 1996; 18(10): 497-501.

¹⁶Zorowitz RD, Hughes MB, Idank D, Ikai T, Johnston MV. "Shoulder pain and subluxation after stroke: correlation or coincidence?" Am J Occup Ther. 1996; 50: 194-201.

¹⁷Joynt RL. "The source of shoulder pain in hemiplegia". Arch Phys Med Rehabil. 1992; 73(5): 409-13.

¹⁸Najenson T, Yacubovich E, Pikielny SS. "Rotator cuff injury in shoulder joints of hemiplegic patients". Scad J Rehabil Med. 1971; 3:131-7.

¹⁹Chino N. "Electrophysiological investigation on shoulder subluxation in hemiplegics". Scad J Rehabil Med. 1981; 13: 17-21.

²⁰Ring H, Leillen B, Server S, et al. "Temporal changes in electrophysiological, clinical and radiological parameters in the hemiplegic's shoulder". Scand J Rehabil Med Suppl. 1985; 12: 124-7

²¹Niessen M, Janssen T, Meskers C, et al. "Kinematics of the contralateral and ipsilateral shoulder: a possible relationship with post-stroke shoulder pain". J Rehabil Med. 2008; 40(6): 482-6.

In più, si evidenzia come i *pattern* anomali citati nello studio risultino simili a quelli causanti dolore da *Impingement* nei soggetti senza esiti di *ictus*.²²

La valutazione della discinesia scapolare, con conseguente diminuzione dei sintomi dolorosi durante la variazione del *ROM*, può essere effettuata con il *test* di riposizionamento scapolare²³ o con il *test* di assistenza scapolare²⁴. In clinica viene utilizzata un'ulteriore valutazione, la quale consiste nell'osservare il movimento scapolare durante una mobilizzazione attiva bilaterale ed analoga degli arti superiori così da poter confrontare la spalla deficitaria con quella non affetta da *pattern* specifici.²⁵

Viene riportato in tabella il sistema di classificazione dei movimenti anomali della scapola²⁶:

²²De Baets L, Jaspers E, Janssens L, et al. “*Characteristics of neuromuscular control of the scapula after stroke: a first exploration*”. *Front Hum Neurosci*. 2014; 8:933.

²³Tate AR, McClure PW, Kareha S, et al. “*Effect of the scapula reposition test on shoulder impingement symptoms and elevation strenght in overhead athletes*”. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008; 38(1): 4-11.

²⁴Rabin A, Irrgang JJ, Fitzgerald GK, et al. “*The intertester reliability of scapular assistance test*”. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006; 36(9): 653-60.

²⁵Kibler WB, Uhl TL, Maddux JW, et al. “*Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study*”. *J Shoulder Elbow Surg*. 2002; 11(6):550-6.

²⁶Kibler WB, Uhl TL, Maddux JW, et al. “*Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study*”. *J Shoulder Elbow Surg*. 2002; 11(6):550-6.

Tab. II - Classificazione delle discinesie scapolari.

<i>Pattern</i>	Definizione
Angolo inferiore (tipo I)	<p>A riposo il bordo scapolare mediale inferiore può risultare prominente dorsalmente.</p> <p>Durante il movimento dell'arto, l'angolo inferiore si inclina dorsalmente mentre l'acromion ventralmente al di sopra del tratto superiore del torace. L'asse di rotazione è sul piano orizzontale.</p>
Bordo mediale (tipo II)	<p>A riposo il bordo mediale può risultare prominente dorsalmente.</p> <p>Durante il movimento dell'arto, il bordo scapolare mediale si inclina dorsalmente allontanandosi dal torace. L'asse di rotazione è verticale sul piano frontale.</p>
Bordo superiore (tipo III)	<p>A riposo il bordo superiore della scapola può risultare elevato ed essa può essere spostata anteriormente.</p> <p>Durante il movimento dell'arto, una scollata di spalle dà il via ad un movimento privo di alate significative delle scapole. L'asse di movimento è sul piano sagittale.</p>
Scapolo-omerale simmetrica (tipo IV)	<p>A riposo la posizione di entrambe le scapole è relativamente simmetrica, tenendo conto che il braccio dominante potrebbe risultare maggiormente depresso. Durante il movimento dell'arto, le scapole ruotano simmetricamente verso l'alto in modo tale che gli angoli inferiori traslino lateralmente allontanandosi dalla linea mediana e che il bordo mediale scapolare rimanga a filo con la parete toracica. Il contrario si viene a verificare durante l'abbassamento del braccio.</p>

Fig. 1 - *Pattern* di discinesia scapolare di Tipo I.

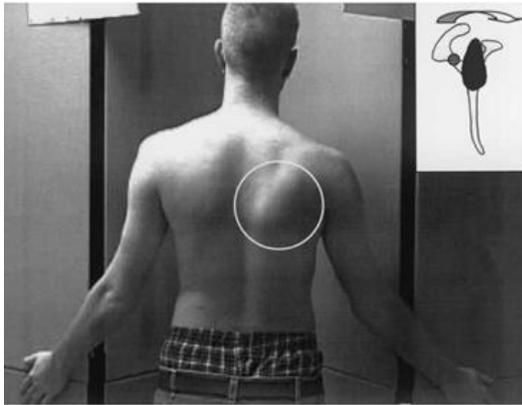


Fig. 2 - *Pattern* di discinesia scapolare di Tipo II.

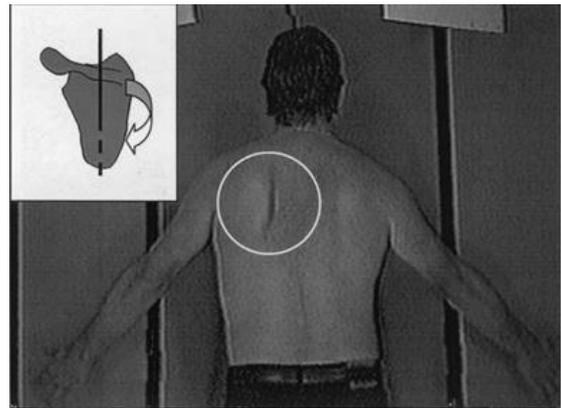


Fig. 3 - *Pattern* di discinesia scapolare di Tipo III.

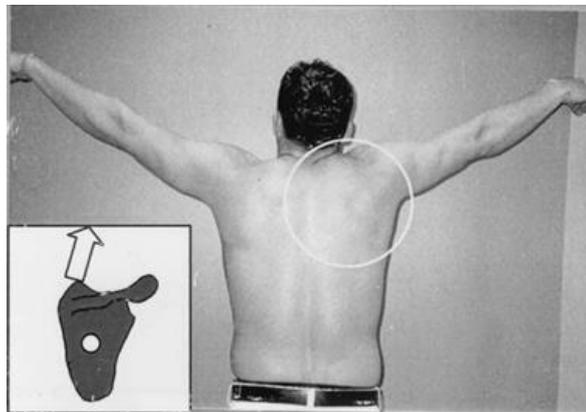


Figure 1,2,3 utilizzate con permesso. ²⁷

- *La spasticità dei muscoli della spalla:* le lesioni del motoneurone superiore possono incrementare il disturbo del movimento, causato da una resistenza dipendente dalla velocità allo stiramento passivo, nota con il nome di spasticità. Essa colpisce non solo i muscoli della spalla ma tutti gli stabilizzatori della scapola. Di conseguenza si viene a verificare un *pattern* tipico all'arto superiore, caratterizzato da un atteggiamento in rotazione interna ed adduzione dell'omero associata ad una flessione del gomito, del polso e delle dita.^{28,29} Il risultato è una compromissione del movimento passivo ed attivo a gradi differenti ed un controllo anomalo del movimento causante possibili successive lesioni.

²⁷Kibler WB, Uhl TL, Maddux JW, et al. "Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study". J Shoulder Elbow Surg. 2002; 11(6):550-6.

²⁸Hefter H, Jost WH, Reissing A, et al. "Classification of posture in post stroke upper limb spasticity: a potential decision tool for botulinum toxin A treatment?" Int J Rehab Res. 2012; 35(3): 227-33.

²⁹Marciniak C. "Post stroke hypertonicity: upper limb assessment and treatment". Top Stroke Rehabil. 2011; 18(3): 179-94.

L'adduzione dell'omero in associazione ad un aumento del tono del trapezio e dei romboidei, comporta un *deficit* di elevazione della scapola innalzando il rischio di *Impingement* della spalla con successivo dolore. Un'ulteriore aggravante è rappresentata dal continuo aumento del tono degli adduttori della spalla, i quali comportano a loro volta un incremento dello sforzo dei muscoli a livello della loro inserzione con un conseguente aumento del dolore. Il dolore alla spalla viene perciò determinato o dalle contratture prodotte dalla spasticità con un incremento dello stimolo doloroso durante il movimento, o dal livello di spasticità derivante dall'allungamento.³⁰ Quest'ultima viene valutata clinicamente utilizzando la scala di *Ashworth* modificata, la quale descrive qualitativamente l'aumento della resistenza riscontrata durante l'allungamento passivo.³¹ Essa risulta affidabile e semplice da utilizzare, nonostante non valuti e non spieghi il motivo per il quale si verifichi un aumento della resistenza attorno ad un'articolazione (non distingue se l'aumento sia dovuto alla spasticità, ad una contrattura o ad una rigidità articolare), in aggiunta non può essere utilizzata selettivamente sul singolo muscolo ma valuta la globalità del segmento corporeo.³²

1.2 Le lesioni dei tessuti molli.

Le complicanze patologiche che si possono venire a verificare sono le seguenti:

- *La sindrome da Impingement e la lesione della cuffia dei rotatori*: la sindrome da *Impingement* viene spesso considerata come una lesione del muscolo o del tendine del sopraspinato derivante dalla ripetuta compressione tra il bordo inferiore dell'acromion e la tuberosità maggiore dell'omero, nonostante comprenda molte altre lesioni della spalla tra cui la tendinopatia della cuffia dei rotatori, la lesione della cuffia dei rotatori e le borsiti.³³ Nonostante non sia ampiamente studiata come causa di *HSP*, dallo studio trasversale di Joynt RL. si evidenzia come la metà dei soggetti con dolore alla spalla cronico abbiano presentato in concomitanza una sindrome da *Impingement*.³⁴

La presenza di anomalie biomeccaniche, successive allo *Stroke*, come la lassità dovuta alle sublussazioni, la diminuzione del reclutamento dei muscoli che stabilizzano l'articolazione,

³⁰Braun RM, West F, Mooney V, et al. "Surgical treatment of the painful shoulder contracture in the stroke patient". J Bone Joint Surg Am. 1971; 53(7): 1307-12.

³¹Bohannon RW, Smith MB. "Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity". Phys Ther. 1987; 67(2): 206-7.

³²Wilson RD, Chae J. "Hemiplegic shoulder pain". Phys Med Rehabil Clin N Am. 2015; 26: 641-655.

³³Wilson RD, Chae J. "Hemiplegic shoulder pain". Phys Med Rehabil Clin N Am. 2015; 26: 641-655.

³⁴Joynt RL. "The source of shoulder pain in hemiplegia". Arch Phys Med Rehabil. 1992; 73(5): 409-13.

il tono muscolare deficitario ed il recupero motorio in un gradiente da prossimale a distale possono sottoporre i soggetti ad un maggior rischio di Sindrome da *Impingement* e lesioni della cuffia dei rotatori.³⁵

La valutazione eseguita con gli studi di *Imaging* può risultare utile per identificare anomalie anatomiche della spalla nei soggetti con *HSP*, nonostante la presenza di una lesione o di una tendinopatia non siano correlate all'intensità del dolore.³⁶ Come dimostrato dagli studi di Tavora DG et al. e di Pompa A. et al., i quali utilizzano la risonanza magnetica andando a confrontare un gruppo di soggetti con dolore alla spalla con un gruppo in assenza di dolore, non si sono verificate differenze nella prevalenza di patologia della cuffia dei rotatori o di borsiti subacromiali.^{37,38} Perciò, sia la sindrome da *Impingement* sia la lesione della cuffia dei rotatori possono presentarsi con una certa frequenza nei soggetti con *stroke* in quanto sono comuni nella popolazione generale e l'incidenza aumenta con l'età. In più, l'elevata prevalenza della patologia della cuffia dei rotatori nei soggetti asintomatici comporta un aumento del rischio di diagnosi errate in quelli con dolore alla spalla successivo all'evento patologico.³⁹

- *La tendinopatia del bicipite*: la prevalenza negli individui con *HSP* è stimata tra il 7% e il 54%.^{40,41} Si sviluppa maggiormente in soggetti con spasticità o sinergie di movimento, le quali comportano un incremento dell'attività del bicipite come nella flessione del gomito o nella supinazione dell'avambraccio. La diagnosi può essere effettuata in differenti modi:
 1. Palpando il decorso del capo lungo del bicipite (il *test* risulta positivo quando si evidenzia una maggior tenerezza rispetto al controlaterale non patologico).⁴²
 2. Eseguendo una manovra provocatoria, il *test di Yergason*, il quale accentua il dolore nella porzione anteriore della spalla.⁴³

³⁵Wilson RD, Chae J. "*Hemiplegic shoulder pain*". *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2015; 26: 641-655.

³⁶Shah R, Haghpanah S, Elovic E, et al. "*MRI findings in painful post-stroke shoulder*". *Stroke*. 2008; 39: 1803-13.

³⁷Tavora DG, Gama RL, Bomfim RC, et al. "*MRI findings in the painful hemiplegic shoulder*". *Clin Radiol*. 2010; 65(10): 789-94.

³⁸Pompa A, Clemenzi A, Troisi E, et al. "*Enhanced-MRI and ultrasound evaluation of painful shoulder in patients after stroke: a pilot study*". *Eur Neurol*. 2011; 66(3): 175-81.

³⁹Reilly P, Macleod I, Macfarlane R, et al. "*Dead men and radiologists don't lie: a review of cadaveric and radiological studies of rotator cuff tear prevalence*". *Ann R Coll Surg Engl*. 2006; 88(2): 116-21.

⁴⁰Shah R, Haghpanah S, Elovic E, et al. "*MRI findings in painful post-stroke shoulder*". *Stroke*. 2008; 39: 1803-13.

⁴¹Dromerick AW, Edwards DF, Kumar A. "*Hemiplegic shoulder pain syndrome: frequency and characteristics during inpatient stroke rehabilitation*". *Arch Phys Med Rehabil*. 2008; 89(8): 1589-93.

⁴²Patton WC, McCluskey GM. "*Biceps tendinitis and subluxation*". *Clin Sports Med*. 2001; 20(3): 505-29.

⁴³Wilson RD, Chae J. "*Hemiplegic shoulder pain*". *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2015; 26: 641-655.

3. Utilizzando l'*Imaging* si potrebbero evidenziare anomalie a carico del capo lungo del bicipite. I risultati potrebbero però essere non correlati al dolore durante la fase acuta, nonostante la prevalenza si aggiri attorno al 40%.⁴⁴
 4. Infiltrando anestetico nel punto maggiormente dolente al di sopra del solco bicipitale (il test risulta positivo se l'iniezione provoca un sollievo dal dolore).⁴⁵
- *La capsulite adesiva*: è caratterizzata da dolore alla spalla associata ad una perdita graduale del ROM prodotto dall'accorciamento, dalle aderenze della capsula e dall'ispessimento di quella dell'articolazione gleno-omeroale.⁴⁶ In concomitanza al dolore, durante una serie di test di mobilizzazione, il risultato fisico primario è rappresentato da una riduzione della rotazione esterna. Una delle difficoltà nell'effettuare la diagnosi di capsulite adesiva deriva dal fatto che il dolore ed il ROM ridotto si presentano anche in altri quadri clinici come nel soggetto con spasticità.⁴⁷ Invece, la prevalenza dell'ispessimento ed il miglior contrasto della membrana sinoviale durante la valutazione con la risonanza magnetica, risultano essere maggiormente elevate nei soggetti con HSP rispetto ai controlli indolore.^{48,49} Tuttavia, sono stati riscontrati cambiamenti dell'adesione in oltre il 30% dei soggetti con esiti di *stroke* nella spalla controlaterale quando valutati con artrografia.⁵⁰
 - *Il dolore miofasciale*: è causato ed accentuato da una serie di fattori (tutti presenti nel soggetto con *stroke*), in particolare si evidenziano: i traumi, la cattiva postura, lo squilibrio muscolare, l'alterazione degenerativa e lo *stress*.⁵¹ Generalmente il dolore miofasciale è secondario ad una complicanza principale, ma i muscoli possono agire da generatori di dolore modificando così la salute generale. Gli indicatori tipici di tale condizione sono rappresentati dai muscoli iperalgesici dell'articolazione della spalla, dai muscoli del collo e tutti gli stabilizzatori della scapola che presentano bande rigide, *tender point* e *trigger point* provocando così dolore riferito.⁵²

⁴⁴Pong YP, Wang LY, Huang YC, et al. "Sonography and physical findings in stroke patients with hemiplegic shoulder: a longitudinal study". J Rehabil Med. 2012; 44(7): 553-7.

⁴⁵Wilson RD, Chae J. "Hemiplegic shoulder pain". Phys Med Rehabil Clin N Am. 2015; 26: 641-655.

⁴⁶Neviaser JS. "Adhesive capsulitis of the shoulder". Med Times. 1962; 90: 783.

⁴⁷Wilson RD, Chae J. "Hemiplegic shoulder pain". Phys Med Rehabil Clin N Am. 2015; 26: 641-655.

⁴⁸Tavora DG, Gama RL, Bomfim RC, et al. "MRI findings in the painful hemiplegic shoulder". Clin Radiol. 2010; 65(10): 789-94.

⁴⁹Pompa A, Clemenzi A, Troisi E, et al. "Enhanced-MRI and ultrasound evaluation of painful shoulder in patients after stroke: a pilot study". Eur Neurol. 2011; 66(3): 175-81.

⁵⁰Hakuno A, Sashika H, Ohkawa T, et al. "Arthrographic findings in hemiplegic shoulder". Arch Phys Med Rehabil. 1984; 65(11):706-11.

⁵¹Yap EC. "Myofascial pain-an overview". Ann Acad Med Singapore. 2007; 36(1): 43-8.

⁵²Wilson RD, Chae J. "Hemiplegic shoulder pain". Phys Med Rehabil Clin N Am. 2015; 26: 641-655.

1.3 L'alterazione delle attività nervose centrali e periferiche.

- *Attività del nervo periferico intrappolato*: la lesione del plesso brachiale e degli altri nervi periferici nel soggetto con *HSP* sono difficili da diagnosticare a causa della loro sovrapposizione con i sintomi prominenti dovuti al danno del sistema nervoso centrale successivi allo *stroke*, oltre ad una limitata valutazione con gli studi elettrodiagnostici per la diagnosi delle lesioni prossimali.

Dagli studi di Chino N. et al., Ring H. et al., Moskowitz E. et al. è stato ipotizzato che le cause di lesione ai nervi periferici possano essere causate dalle trazioni delle sublussazioni inferiori, dagli esiti dell'emiplegia o dai traumi durante trasferimenti errati.^{53,54,55} Come riportato nella *review* di Wilson RD., ad oggi, gli studi elettrofisiologici sono a sostegno del fatto che la lesione del nervo periferico sia causa dell'*HSP*, nonostante debba essere considerata come teoria solo se presente un meccanismo di lesione o una lesione del motoneurone inferiore nella regolazione della sublussazione della spalla.⁵⁶

- *Sindrome dolorosa regionale complessa*: la *CRPS* successiva all'*ictus* generalmente è rappresentata da quella di tipo I, in quanto segue una lesione del sistema nervoso centrale piuttosto che un danno ad un nervo periferico. La sua prevalenza nell'emiplegia varia dal 12,5% al 70%.⁵⁷ Nonostante la sua fisiopatologia non sia ancora del tutto nota, vengono considerati fattori di rischio importanti per tale patologia la compromissione motoria ed i traumi correlati alla biomeccanica della spalla patologica.^{58,59} La massima sensibilità si evidenzia durante la fase acuta e la diagnosi viene effettuata con l'esame clinico e facendo riferimento ai criteri standardizzati riportati di seguito⁶⁰:

1. Presenza di dolore continuo sproporzionato rispetto a qualsiasi evento lesivo.
2. Presenza di almeno un sintomo in 3 delle 4 sezioni:
 - ✓ Sensoriale: presenza di iperalgesia e/o allodinia.

⁵³Chino N. "Electrophysiological investigation on shoulder subluxation in hemiplegics". Scand J Rehabil Med. 1981; 13: 17-21.

⁵⁴Ring H, Leillen B, Server S, et al. "Temporal changes in electrophysiological, clinical and radiological parameters in the hemiplegic's shoulder". Scand J Rehabil Med Suppl. 1985; 12: 124-7.

⁵⁵Moskowitz E, Porter JI. "Peripheral nerve lesions in the upper extremity in hemiplegic patients". N Engl J Med. 1963; 269: 776-8.

⁵⁶Wilson RD, Chae J. "Hemiplegic shoulder pain". Phys Med Rehabil Clin N Am. 2015; 26: 641-655.

⁵⁷Davis SW, Petrillo CR, Eichberg RD, et al. "Shoulder-hand syndrome in a hemiplegic population: a 5 year retrospective study". Arch Phys Med Rehabil. 1977; 58: 353-6.

⁵⁸Daviet JC, Preux PM, Salle JY, et al. "Clinical factors in the prognosis of complex regional pain syndrome type I after stroke: a prospective study". Am J Phys Med Rehabil. 2002; 81(1): 34-9.

⁵⁹Geurts AC, Visschers BA, Van Limbeek J, et al. "Systematic review of aetiology and treatment of post-stroke hand oedema and shoulder-hand syndrome". Scand J Rehabil Med. 2000; 32(1): 4-10.

⁶⁰Harden RN, Oaklander AL, Burton AW, et al. "Complex regional pain syndrome: practical diagnostic and treatment guidelines, 4th edition". Pain Med. 2013; 14(2): 180-229.

- ✓ Vasomotoria: presenza di variazioni della temperatura, cambiamento del colore della cute e/o asimmetria nel colore.
 - ✓ Sudorazione ed edema: presenza di edema, alterazione e/o asimmetria della sudorazione.
 - ✓ Motoria e trofismo: presenza di un ridotto *ROM*, di disfunzioni motorie comprendenti debolezza, tremore e distonia e/o presenza di cambiamenti trofici a livelli dei capelli, delle unghie e della cute.
3. Presenza di almeno un segno al momento della valutazione e della diagnosi in 2 o più delle seguenti sezioni:
- ✓ Sensoriale: presenza di iperalgesia da puntura e/o allodinia da tocco leggero, pressione somatica profonda o movimento articolare.
 - ✓ Vasomotoria: presenza di variazioni della temperatura o del colore della cute.
 - ✓ Sudorazione ed edema: presenza di edema, alterazioni e/o asimmetria della sudorazione.
 - ✓ Motoria e trofismo: presenza di un *ROM* ridotto, di disfunzione motoria comprendenti debolezza, tremore e distonia e/o alterazioni trofiche dei capelli, delle unghie e della cute.
4. Non esiste altra diagnosi che spieghi meglio segni e sintomi.
- *Dolore centrale post stroke*: è una sindrome del dolore neuropatico, il quale può essere provocato da un *ictus* all'interno della via spino-talamo-corticale presentando così lesioni multiple alla risonanza magnetica⁶¹. Esso viene causato dalla lesione, nonostante una parte venga accentuata dalla neuroplasticità successiva all'evento lesivo⁶². Generalmente insorge gradualmente entro il primo mese, ma esiste la possibilità che si presenti molti mesi dopo il trauma.⁶³ Nel caso in cui il dolore si manifesti in un arco di tempo superiore ai 12 mesi dall'*ictus*, esso potrebbe essere accostato ad una nuova complicanza o ad una recidiva. Effettuare una diagnosi risulta difficoltoso perché la presenza clinica della *CPSP* è variabile, comprendendo sensazioni differenti anche all'interno dello stesso soggetto. E' stata perciò creata una lista di criteri diagnostici obbligatori e di supporto riportati

⁶¹Hong JH, Bai DS, Jeong JY, et al. "Injury of the spino-thalamo-cortical pathway is necessary for central post-stroke pain". *Eur Neurol.* 2010; 64(3): 163-8.

⁶²Anderson WS, O'Hara S, Lawson HC, et al. "Plasticity of pain-related neuronal activity in the human thalamus." *Prog Brain Res.* 2006; 157: 353-64.

⁶³Andersen G, Vestergaard K, Ingeman-Nielsen M, et al. "Incidence of central post-stroke pain". *Pain.* 1995; 61(2): 187-93.

all'interno della tabella seguente⁶⁴:

Tab. III - Criteri diagnostici obbligatori per la diagnosi di CPSP.

Criteri obbligatori	<ul style="list-style-type: none">• Presenza di dolore in una zona del corpo corrispondente alla lesione del <i>SNC</i>.• Manifestazione del dolore all'inizio o dopo l'insorgenza dell'<i>ictus</i>.• Conferma della lesione del <i>SNC</i> mediante <i>Imaging</i> o segni sensoriali negativi o positivi confinanti con l'area del corpo corrispondente alla lesione.• Altre cause di dolore considerate escluse o improbabili (come il dolore neuropatico periferico o quello nocicettivo).
Criteri di supporto	<ul style="list-style-type: none">• Nessuna relazione primaria con episodi di infiammazione, con il movimento o con danni ai tessuti locali.• Presenza di descrittori come: il bruciore, il freddo doloroso, le scosse elettriche, le pressioni, il bruciore ed il formicolio.• Presenza di allodinia o disestesia al tatto o al freddo.

- *Ipersensibilità centrale*: sono presenti evidenze, le quali sostengono che le alterazioni della percezione del dolore siano causate da amplificazioni del segnale neurale all'interno del *SNC* che a loro volta comportano un aumento della sensazione dolorosa⁶⁵, contribuendo così all'insorgenza di *HSP*. Perciò, una lesione, inizialmente può provocare danno ai tessuti ed un dolore acuto ma i cambiamenti disadattivi nel cervello e nel midollo spinale possono consentire al dolore di rimanere persistente o di peggiorare ulteriormente anche successivamente alla guarigione dalla lesione.⁶⁶

⁶⁴Klit H, Finnerup NB, Jensen TS. "Central post-stroke pain: clinical characteristics, pathophysiology and management". *Lancet Neurol.* 2009; 8(9): 857-68.

⁶⁵Woolf CJ. "Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain". *Pain.* 2011; 152(3 Suppl): S2-15.

⁶⁶Latremoliere A, Woolf CJ. "Central sensitization: a generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity". *J Pain.* 2009; 10(9): 895-926.

L'ipersensibilità centrale è caratterizzata principalmente da una riduzione della soglia del dolore, da risposte esagerate a stimoli dannosi, dalla presenza di dolore successivo ad uno stimolo ed una diffusione della sensibilità ai tessuti normali.⁶⁷

Non esiste un *test* o dei criteri prestabilitivi per far diagnosi, deve perciò essere presa in considerazione quando il soggetto presenta: allodinia, iperalgesia, diffusione del dolore in aree non coinvolte, oppure alterazioni della sensibilità dopo uno stimolo a varia intensità (da moderato fino a molto lievi, indolori di fronte ad una condizione non patologica).

⁶⁷Woolf CJ. “*Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain*”. Pain. 2011; 152(3 Suppl): S2-15.

2. APPLICAZIONE DEL *TAPE* ELASTICO SULLA SPALLA EMIPLEGICA

2.1 *Il tape elastico.*

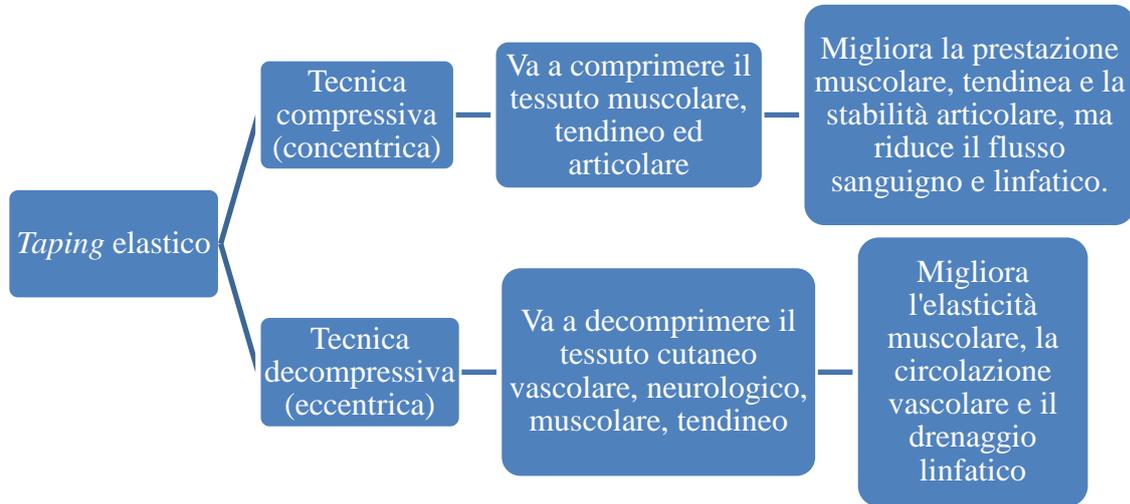
Il *tape* elastico è un materiale utilizzato come terapia aggiuntiva ad altri trattamenti o programmi terapeutici sia manuali sia strumentali (dalla terapia manuale, alla terapia fisica fino ad arrivare alla combinazione con bendaggi anelastico o tutori). Rappresenta un approccio riabilitativo sicuro per popolazioni differenti, dal pediatrico al geriatrico, trattando una varietà differente di condizioni: ortopediche, neuromuscolari, neurologiche e linfatiche in fase acuta, subacuta, cronica, post-intervento e riabilitativa. Applicato a varie tensioni va a favorire il processo naturale di guarigione dei tessuti ripristinando l'omeostasi, fornendo supporto e dando stabilità ai muscoli ed alle articolazioni senza andare a limitare il *ROM* prolungando così i benefici della terapia somministrata in ambito clinico. Produce un effetto terapeutico diretto locale e per via riflessa, favorendo i movimenti cutanei e muscolari. L'applicazione in associazione a movimenti corporei comporta micromovimenti del nastro che vanno a stimolare recettori differenti all'interno del sistema somato-sensoriale, inviando al *SNC* stimoli esterocettivi e propriocettivi producendo così di conseguenza una risposta muscolare riflessa. In particolare, stimolando la sensibilità esterocettiva, ed andando a produrre un effetto *lifting* con successiva formazione di convoluzioni della cute va a dilatare gli spazi interstiziali riducendo così la stasi linfatica ed ematica migliorando la microcircolazione locale e l'assorbimento di edemi, riducendo il dolore. Il *tape* in questione può essere una tecnica sia compressiva sia decompressiva. Vengono riportate in tabella le due tecniche:^{68,69,70}

⁶⁸David Blow: "*Taping neuromuscolare dalla teoria alla pratica*". Milano: Edi-ermes, 2012: 15-17,33.

⁶⁹Kinesio University. "*Dispense studenti corso KTI-KT2*". Bologna. 2019.

⁷⁰Kenzo Kase, Jim Wallis, Tsuyoshi Kase: "*Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method. 2nd edition*". Tokio, Japan: Ken Ikai Co. Ltd, 2003: 12,13.

Fig. 4 - Tecniche di *Taping* elastico.



2.2 I tagli base del *tape* elastico.

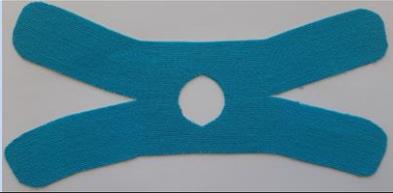
Il *tape* elastico viene applicato in maniera selettiva al soggetto in base alle sue esigenze dopo un'attenta valutazione, la quale dovrebbe includere i *test* muscolari, i *test* neurologici, le valutazioni del *ROM* e dell'andatura. I risultati ottenuti dovrebbero poi a loro volta determinare la tecnica di applicazione, includendo: la forma della striscia, la direzione in cui viene applicata, la vastità di tratto corporeo interessato e la tensione esercitata così da produrre una possibile rieducazione del sistema neuromuscolare, una riduzione dell'infiammazione, una prevenzione delle lesioni ed una promozione della circolazione. Le varie tipologie di taglio sono:^{71,72,73}

⁷¹Kinesio University. "Dispense studenti corso KT1-KT2". Bologna. 2019.

⁷²Kenzo Kase, Jim Wallis, Tsuyoshi Kase: "Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method. 2nd edition". Tokio, Japan: Kenkai Co. Ltd, 2003:13.

⁷³David Blow: "Taping neuromuscolare dalla teoria alla pratica". Milano: Edi-ermes, 2012: 40-41.

Tab. IV - Tagli base per l'applicazione del *tape* elastico.

<p>Taglio a Ragnatela</p>	<p>Tensione distribuita attraverso e tra le fessure sul tessuto da trattare.</p>	<p>Livello di stimolo molto basso.</p>	
<p>Taglio a Ventaglio</p>	<p>Tensione distribuita sul tessuto da trattare attraverso le code.</p>	<p>Livello di stimolo molto basso.</p>	
<p>Taglio a Ciambella</p>	<p>Tensione distribuita attraverso la zona terapeutica nelle code.</p>	<p>Livello di stimolo basso.</p>	
<p>Taglio a Y</p>	<p>Tensione distribuita attraverso e tra le code sul tessuto da trattare.</p>	<p>Livello di stimolo basso.</p>	
<p>Taglio a W</p>	<p>Tensione distribuita attraverso e tra le 3 code sul tessuto da trattare.</p>	<p>Livello di stimolo basso.</p>	
<p>Taglio a X</p>	<p>Tensione concentrata direttamente sul tessuto da trattare e distribuita tramite le code su ciascuna parte finale.</p>	<p>Livello di stimolo moderato.</p>	
<p>Taglio a I</p>	<p>Tensione concentrata all'interno della zona terapeutica direttamente sul tessuto da trattare.</p>	<p>Livello di stimolo elevato.</p>	

2.3 Tecniche di applicazione sulla spalla emiplegica.

L'insorgenza di un episodio di *stroke* è spesso accompagnato da una paralisi dell'arto superiore e dell'arto inferiore omolaterale. Questo nuovo quadro clinico comporta a sua volta una serie di complicanze causanti dolore a livello della spalla. Esso può essere controllato con trattamenti riabilitativi differenti tra cui l'applicazione del *tape* elastico. Vengono riportate di seguito le principali tecniche di bendaggio in relazione alle più frequenti situazioni cliniche successive l'evento lesivo.^{74,75}

Tendinopatia/Impingement della cuffia dei rotatori:

Fig. 5 - Applicazione del *tape* per tendinopatia della cuffia dei rotatori (veduta antero-laterale).



Fig. 6 - Applicazione del *tape* per tendinopatia della cuffia dei rotatori (veduta postero-laterale).



⁷⁴Kenzo Kase, Jim Wallis, Tsuyoshi Kase: "Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method. 2nd edition". Tokio, Japan: KenIkai Co. Ltd, 2003:13.

⁷⁵David Blow: "Taping neuromuscolare dalla teoria alla pratica". Milano: Edi-ermes, 2012: 40-41.

1. **(In nero)** L'applicazione al sovraspinato viene eseguita per prima in quanto rappresenta il muscolo primario da trattare. Il bendaggio va dall'inserzione all'origine. L'ancora iniziale viene posta 2 pollici sotto la tuberosità maggiore dell'omero, in assenza di tensione. Si porta poi l'omero alla massima adduzione consentita dal soggetto in associazione ad una flessione controlaterale del collo fissando la zona di trattamento con una tensione tra il 15-25%. In particolare, la ramificazione anteriore della Y viene applicata tra il trapezio superiore e quello medio e termina all'altezza della fossa sovraspinata, mentre quella posteriore lungo il processo spinoso. Infine, le ancore finali vengono fissate senza tensione.
2. **(In azzurro)** Il bendaggio al deltoide viene fissato dall'inserimento all'origine. L'ancora iniziale viene posta 2 pollici sotto la tuberosità deltoidea dell'omero in assenza di tensione. Mantenendo l'omero in abduzione, in rotazione esterna ed estensione viene applicata la ramificazione anteriore percorrendo il bordo esterno del deltoide anteriore fino ad arrivare all'articolazione acromion-claveare, mentre mantenendo l'omero in flessione associata ad una rotazione interna ed abduzione, viene fissata quella posteriore lungo il bordo esterno del deltoide posteriore fino a giungere all'articolazione acromion-claveare. Anche in questi due casi la tensione lungo la zona di trattamento deve essere compresa tra il 15-25%. Sia l'ancora iniziale sia quella finale sono applicate in assenza di tensione.
3. **(In rosa)** Viene eseguita la tecnica di correzione meccanica con tensione alla base. L'ancora iniziale viene fissata anteriormente alla spalla nel tratto del processo coracoideo in assenza di tensione. Le ramificazioni della Y (zona di trattamento) devono invece occupare la regione di dolore e vengono applicate con una tensione tra il 50-75%. Invece, le ancore finali in assenza di tensione mantenendo la flessione dell'omero.

4. Instabilità della spalla:

Fig. 7 - Applicazione del *tape* per instabilità della spalla (veduta antero-laterale).



Fig. 8 - Applicazione del *tape* per instabilità della spalla (veduta postero-laterale).



1. **(In azzurro)** L'applicazione al deltoide è analoga a quella per la tendinopatia della cuffia dei rotatori.
2. **(In rosa)** Si esegue l'applicazione della tecnica di correzione meccanica dell'acromion-claveare. La parte centrale del *tape* a forma di I corrisponde alla zona di trattamento. Essa viene applicata nel tratto tra l'articolazione acromion-claveare e la testa omerale mantenendo una tensione tra il 75-100% associandola ad una pressione in direzione perpendicolare rispetto alla cute. L'ancora posteriore viene fissata mantenendo una flessione d'omero, mentre quella anteriore con un'abduzione insieme ad un'estensione d'omero. Entrambe applicate in assenza di tensione.
3. **(In nero)** La correzione meccanica dell'articolazione gleno-omeroale viene eseguita posizionando la spalla del soggetto in leggera extrarotazione. Viene applicata l'ancora iniziale della striscia ad I spostata di 1 pollice medialmente rispetto a quella dell'acromion-

claveare, in assenza di tensione. Invece, se ne mantiene una tra il 50-75% per fissare la striscia nella regione del deltoide anteriore e medio, poi, arrivati al bordo posteriore di quest'ultimo la tensione termina. Viene fissata la striscia con il bordo superiore posto inferiormente all'arco coraco-acromiale mantenendo l'omero in leggera extrarotazione o intrarotazione in base al grado di instabilità della spalla. Mantenendo la massima flessione dell'omero consentita viene applicata l'ancora posteriore in assenza di tensione.

3. MATERIALI E METODI

3.1 Obiettivo.

L'obiettivo di questa revisione è stato quello di ricercare evidenze sull'utilizzo del *tape* elastico per il trattamento del dolore nella spalla del soggetto emiplegico e di verificarne l'efficacia e la correttezza di utilizzo.

3.2 Strategia di ricerca.

La ricerca degli articoli è stata condotta da Febbraio 2019 ad Ottobre 2019. Gli studi selezionati sono stati ottenuti usufruendo di un accesso *home based* tramite *proxy* alle banche dati dell'Università di Bologna o richiedendo l'articolo all'autore. Sono state consultate le principali banche dati biomediche: *CENTRAL* (il *database* della *Cochrane Library*), *PEDro* e *PubMed*.

L'obiettivo è stato quello di individuare *Randomized Controlled Trial* che utilizzassero il *tape* elastico per la gestione del dolore della spalla nei soggetti emiplegici.

Per il raggiungimento dell'obiettivo prefissato è stata inizialmente consultata la banca dati *PubMed*. Le parole chiave utilizzate, unite dagli operatori logici Booleani *AND* ed *OR*, sono state:

“Hemiplegic”, “Shoulder pain”, “Kinesio taping”, “Kinesiology taping” e “Neuromuscular taping”.

In seguito sono state consultate anche le banche dati *CENTRAL* e *PEDro* utilizzando le medesime parole chiave con lo scopo di verificare se vi fossero ulteriori *RCT* da poter includere all'interno della mia tesi.

Inserendo sulla banca dati *Pubmed* la seguente stringa: *“Hemiplegic”* sono stati trovati 4513 risultati. Per rendere più specifica la ricerca è stata utilizzata la seguente combinazione di termini:

(“Hemiplegic” AND “Shoulder pain”) AND (“Kinesio taping” OR “Kinesiology taping” OR “Neuromuscular taping”)

ottenendo 7 risultati. Aggiungendo il filtro “Tipologia di articoli”, considerando solo i *Randomized Controlled Trial*, ne sono stati trovati 4.

Poi, limitando la ricerca col filtro “Data di pubblicazione” agli ultimi 5 anni, sono stati ottenuti i medesimi 4.

Dopo una prima lettura di Titoli ed *Abstract* sono stati selezionati 3 possibili articoli pertinenti con questa revisione della letteratura, ma, dopo una loro attenta lettura, 1 di essi è stato escluso poiché ha presentato un punteggio alla scala *PEDro* di 4/10. Sono stati perciò inclusi 2 studi.

Fig. 9 - Ricerca su *Pubmed* con le parole chiave (“*Hemiplegic*” AND “*Shoulder pain*”) AND (“*Kinesio taping*” OR “*Kinesiology taping*” OR “*Neuromuscular taping*”).



Su *PEDro* è stata effettuata la Ricerca Avanzata. L’utilizzo della parola chiave “*Hemiplegic*” ha permesso di individuare 359 risultati. Inserendo il filtro inerente ai soli studi di terapia “*Orthoses, taping, splinting*”, se ne sono ottenuti 44. Aggiungendo alla ricerca il filtro sui soli studi che trattassero come parte del corpo “*Upper arm, shoulder or shoulder girdle*”, ne sono stati trovati 24. Limitando poi la ricerca ai soli *Clinical Trial*, se ne sono ottenuti 16. Inserendo un ulteriore filtro, “*Published since*”, considerando solo gli articoli dal 2016 ne sono stati individuati 5.

Dopo una prima lettura di Titoli ed *Abstract* sono stati selezionati 4 possibili articoli pertinenti con questa Revisione, ma, dopo una loro attenta lettura, 2 sono stati esclusi in quanto uno di essi ha presentato un punteggio alla scala *PEDro* di 4/10 e l’altro ha applicato una tipologia di *tape* differente rispetto a quello trattato nella Revisione. Sono stati dunque inclusi 2 studi, 1 dei quali era stato precedentemente trovato con la ricerca su *PubMed*.

Fig. 10 - Ricerca Avanzata su *PEDro* con la parola chiave “*Hemiplegic*”



Con la parola chiave “*Shoulder pain*” sono stati individuati 1081 risultati. Inserendo il filtro inerente ai soli studi di terapia “*Orthoses, taping, splinting*”, se ne sono ottenuti 102. Aggiungendo il filtro sui soli studi che trattassero come parte del corpo “*Upper arm, shoulder or shoulder girdle*”, ne sono stati trovati 73. Restringendo ancora di più il campo è stato inserito il filtro sotto-disciplina “*Neurology*”, individuandone così 21. In seguito, limitando la ricerca ai soli *Clinical Trial*, se ne sono ottenuti 13. Inserendo infine un ulteriore filtro, legato alla data di pubblicazione, considerando solo gli articoli dal 2016 se ne sono ottenuti 7.

Dopo una prima lettura di Titoli ed *Abstract* sono stati selezionati 5 possibili articoli pertinenti, ma, dopo una loro attenta lettura, 3 di essi sono stati esclusi in quanto 2 hanno presentato un punteggio alla scala *PEDro* troppo basso (rispettivamente 4/10 e 5/10), il terzo si è rivelato non concernere con la mia Revisione. Sono stati dunque inclusi 2 studi, i quali erano stati trovati con le precedenti ricerche.

Fig. 11 - Ricerca Avanzata su *PEDro* con la parola chiave “*Shoulder pain*”



Con la parola chiave “*Kinesio taping*” sono stati individuati 144 risultati. Utilizzando il filtro inerente ai soli studi di terapia “*Orthoses, taping, splinting*”, se ne sono ottenuti 140. Aggiungendo il filtro sui soli studi che trattassero come parte del corpo “*Upper arm, shoulder or shoulder girdle*”, ne sono stati trovati 28. Restringendo ancora di più il campo è stato inserito il filtro sotto-disciplina “*Neurology*”, ottenendone così 2. Limitando la ricerca ai soli *Clinical Trial* sono stati individuati i medesimi 2. Inserendo un ulteriore filtro, legato alla data di pubblicazione, considerando solo gli articoli dal 2016 la ricerca è rimasta analoga al precedente filtro.

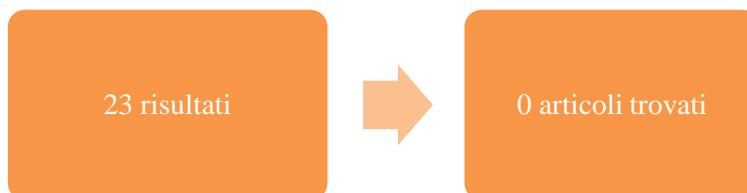
Dopo una prima lettura di Titoli ed *Abstract* sono stati selezionati 2 possibili articoli pertinenti, ma, dopo una loro attenta lettura, 1 di essi è stato escluso in quanto ha presentato un punteggio alla scala *PEDro* di 4/10. È stato dunque incluso 1 studio, il quale era stato trovato con la precedente ricerca.

Fig. 12 - Ricerca Avanzata su PEDro con la parola chiave “Kinesio taping”



Con la parola chiave “*Kinesiology taping*” sono stati individuati 23 risultati, usufruendo dei filtri utilizzati anche in precedenza con le altre parole chiave su PEDro sono stati trovati 0 risultati.

Fig. 13 - Ricerca Avanzata su PEDro con la parola chiave “Kinesiology Taping”



Con la parola chiave “*Neuromuscular taping*” sono stati individuati 0 risultati.

Fig. 14 - Ricerca Avanzata su PEDro con la parola chiave “Neuromuscular taping”



Inserendo su *CENTRAL* la stringa:

“*Hemiplegic*”

sono stati trovati 1187 *Trial*. Per restringere il più possibile la ricerca, è stata utilizzata la stringa:

(“Hemiplegic” AND “Shoulder pain”) AND (“Kinesio taping” OR “Kinesiology taping” OR “Neuromuscular taping”)

individuandone così 5. Limitando la ricerca ai soli articoli pubblicati tra il 2016 e il 2019 sono stati ottenuti i medesimi 5.

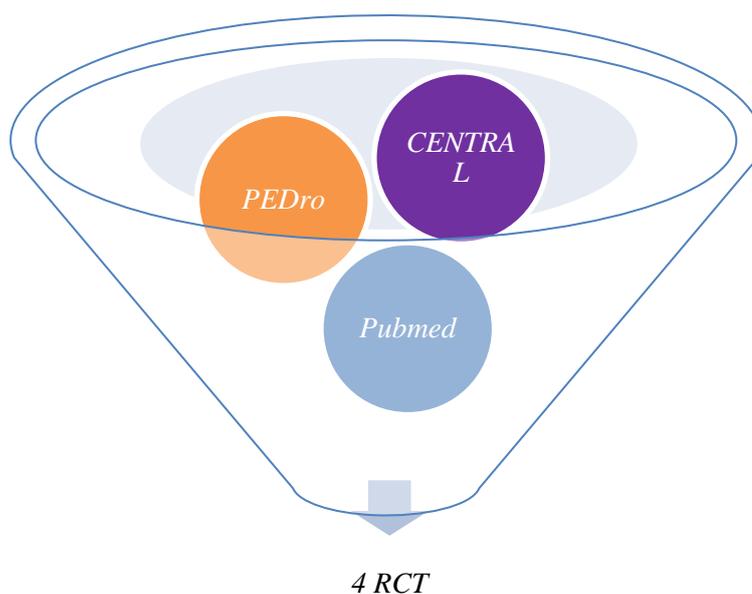
Dopo una prima lettura di Titoli ed *Abstract* sono stati selezionati 4 possibili articoli pertinenti per questa Revisione, ma, dopo una loro attenta lettura, 1 è stato escluso in quanto ha presentato un punteggio alla scala *PEDro* di 4/10. Sono stati dunque inclusi 3 studi, 2 dei quali erano stati precedentemente trovati.

Fig. 15 - Ricerca su *CENTRAL* con la stringa *(“Hemiplegic” AND “Shoulder pain”) AND (“Kinesio taping” OR “Kinesiology taping” OR “Neuromuscular taping”)*



Alla fine della ricerca sono stati inclusi 4 *RCT*.

Fig. 16 - Risultati della ricerca



3.3 Criteri di inclusione ed esclusione.

Criteri di inclusione:

- ✓ Disegno di studio: *RCT*.
- ✓ Periodo di pubblicazione: da Gennaio 2016 ad Ottobre 2019.
- ✓ *PEDro Scale* $\geq 7/10$.
- ✓ Popolazione:
 - con primo episodio di *stroke*,
 - con emiplegia unilaterale destra o sinistra,
 - con compromissione della funzionalità e dolore alla spalla emiplegica.
- ✓ Intervento: trattamento riabilitativo con applicazione del *tape* elastico.
- ✓ *Outcome*: efficacia del *tape* elastico sul controllo del dolore alla spalla emiplegica.

Criteri di esclusione:

- ✓ Disegno di studio: qualsiasi tipologia, tranne *RCT*.
- ✓ Periodo di pubblicazione: precedente a Gennaio 2016.
- ✓ *PEDro Scale* < 7 .
- ✓ Popolazione:
 - in assenza di episodio di *stroke* o recidivante,
 - con doppia emiplegia,
 - con precedenti dolori o interventi chirurgici alla spalla prima dell'evento patologico.
- ✓ Intervento: trattamento che si discosti dall'applicazione del *tape* elastico.
- ✓ *Outcome*: non inerente il controllo del dolore della spalla emiplegica.

3.4 Strumenti per la valutazione della qualità metodologica degli studi.

Per la valutazione del livello di evidenza degli *RCT* è stata utilizzata la *PEDro Scale*, uno strumento ideato dalla banca dati *PEDro* con lo scopo di aiutare i lettori ad individuare gli studi con una maggior probabilità di essere validi e di contenere informazioni cliniche utilizzabili nella pratica clinica. Questa griglia è costituita da 11 *item* ed ha un punteggio che varia da 0 a 10 (per il primo *item* non è previsto un punteggio). Per quantificare l'affidabilità metodologica dello studio, si prendono in considerazione tre fasce differenti di "qualità". Da 0

a 3 decimi è considerato di “bassa qualità”, un punteggio invece che varia da 4-6 e da 7-10 viene rispettivamente considerato di “media qualità” e di “alta qualità”. (www.pedro.org.)

Tab. V - Valutazione del livello di evidenza di RCT tramite PEDro Scale.

Criteri	Si	No	Dove
1. I criteri di eleggibilità sono stati specificati.			
2. I soggetti sono stati assegnati in maniera randomizzata ai gruppi (negli studi crossover, è randomizzato l'ordine con cui i soggetti ricevono il trattamento).			
3. L'assegnazione dei soggetti era nascosta.			
4. I gruppi erano simili all'inizio dello studio per quanto riguarda i più importanti indicatori prognostici.			
5. Tutti i soggetti erano “ciechi” rispetto al trattamento.			
6. Tutti i terapisti erano “ciechi” rispetto al tipo di trattamento somministrato.			
7. Tutti i valutatori erano “ciechi” rispetto ad almeno uno degli obiettivi principali dello studio.			
8. I risultati di almeno un obiettivo dello studio sono stati ottenuti in più' dell'85% dei soggetti inizialmente assegnati ai gruppi.			
9. Tutti i soggetti analizzati al termine dello studio hanno ricevuto il trattamento (sperimentale o di controllo) cui erano stati assegnati oppure, se non è stato così, i dati di almeno uno degli obiettivi principali sono stato analizzato per “intenzione al trattamento”.			
10. I risultati della comparazione statistica tra i gruppi sono riportati per almeno uno degli obiettivi principali.			
11. Lo studio fornisce sia misure di grandezza che di variabilità per almeno uno degli obiettivi principali.			
Totale	... / 10		

4. RISULTATI

4.1 Risultati della ricerca in letteratura

La selezione degli studi inerenti a questa Revisione di *RCT* è stata condotta effettuando una lettura dei Titoli e degli *Abstract* ottenuti tramite le strategie di ricerca illustrate in precedenza. Gli articoli selezionati sono stati letti approfonditamente ed analizzati col fine di escludere quelli che non fossero conformi ai criteri di ricerca prestabiliti.

In seguito, inserendo i filtri, la ricerca nei *database* ha portato al reperimento di 23 articoli potenzialmente pertinenti con i parametri prestabiliti in sede di consultazione. Le pubblicazioni sono state così suddivise:

➤ 4 articoli reperiti su *Pubmed*, 14 su *PEDro* e 5 su *CENTRAL*.

Dopo la lettura dei Titoli e degli *Abstract* e l'eliminazione degli articoli doppi sono stati esclusi 19 studi. Dei restanti 4 sono stati reperiti e letti i "*full text*".

Nell'ultima selezione, perciò, sono stati visionati 4 *RCT* conformi ai criteri di inclusione:

- Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, Hsin YJ. "*Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study*". *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016.⁷⁶
- Huang YC, Chang KH, Liou TH, Chen CW, Lin LF, Huang SW. "*Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain. A double-blind, randomized, placebo-controlled study*". *J Rehabil Med*. 2017.⁷⁷
- Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, Foschi P, Mardegan M, Naldi MT, Villafañe JH, Bertozzi L. "*Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: a randomized clinical trial*". *Disabil Rehabil*. 2016.⁷⁸
- Yang L, Yang J, He C. "*The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial*". *J Healthc Eng*. 2018.⁷⁹

⁷⁶Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, Hsin YJ. "*Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study*". *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016.

⁷⁷Huang YC, Chang KH, Liou TH, Chen CW, Lin LF, Huang SW. "*Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain. A double-blind, randomized, placebo-controlled study*". *J Rehabil Med*. 2017.

⁷⁸Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, Foschi P, Mardegan M, Naldi MT, Villafañe JH, Bertozzi L. "*Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: a randomised clinical trial*". *Disabil. Rehabil*. 2016.

⁷⁹Yang L, Yang J, He C. "*The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial*". *J Healthc Eng*. 2018.

Di seguito viene riportato il diagramma di flusso riassuntivo della ricerca:

Fig. 17 - Ricerca degli articoli sui database *Pubmed*, *PEDro* e *CENTRAL* in seguito all'inserimento dei filtri.



4.2 Descrizione degli studi

Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, Foschi P, Mardegan M, Naldi MT, Villafaña JH, Bertozzi L. “*Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: a randomised clinical trial*”. Disability and Rehabilitation 2016.⁸⁰

Obiettivo: lo scopo dello studio è stato quello di valutare l'efficacia del *Taping* Neuromuscolare nei soggetti con *HSP*. In particolare, studiare l'effetto sul dolore, sul *range* di movimento e sulla spasticità dopo l'applicazione del bendaggio in combinazione ad un trattamento *standard*.

Materiali e Metodi

- **Disegno dello studio:** studio multicentrico, randomizzato e controllato. Tutti i soggetti sono stati assegnati in modo casuale ad uno dei due gruppi utilizzando uno schema di randomizzazione generato dal computer e condotto da investigatori non coinvolti nel reclutamento e nel trattamento dei partecipanti. L'allocazione è stata nascosta utilizzando buste numerate in sequenza, sigillate ed opache, in seguito aperte dal fisioterapista il primo giorno di trattamento, il quale ha scelto la tipologia di intervento in base all'esito. Il fisioterapista in questione non è stato coinvolto nella valutazione iniziale. Un altro professionista, estraneo anch'esso al trattamento, ha analizzato gli esiti a 4 e 8 settimane dopo la randomizzazione.
- **Partecipanti:** sono stati reclutati 53 soggetti ambulatoriali presso le Unità di riabilitazione dell'Ospedale di Cesena ed Imola considerati inizialmente pertinenti con lo studio, dei quali: 15 non soddisfacevano i criteri di inclusione e 6 si sono rifiutati. I restanti 32 sono stati randomizzati: 16 nel gruppo sperimentale e 16 nel gruppo di controllo. Non si sono verificate perdite al *follow-up* alla quarta settimana mentre se ne è verificata una singola all'ottava settimana nel gruppo di controllo.

⁸⁰Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, Foschi P, Mardegan M, Naldi MT, Villafaña JH, Bertozzi L. “*Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: a randomised clinical trial*”. Disabil. Rehabil. 2016.

Criteri di inclusione

- ✓ Emiplegia destra o sinistra in seguito ad *ictus* ischemico o emorragico.
- ✓ Sindrome della spalla dolorosa con incremento dello stimolo a riposo o durante i movimenti funzionali della cintura scapolare.
- ✓ Presenza di spasticità con un punteggio alla scala *Ashworth* ≥ 1 .
- ✓ Soggetto in età adulta ed in grado di fornire il consenso.
- ✓ Evento patologico manifestatosi entro 1-8 anni e senza un programma riabilitativo precedente.

Criteri di esclusione

- ✓ Presenza di flaccidità.
- ✓ *Deficit* di sensibilità termoalgica o *deficit* cognitivo.
- ✓ Assunzione di farmaci antinfiammatori e/o miorilassanti nel corso degli studi.
- ✓ Precedente intervento chirurgico o iniezione di tossina botulinica alla spalla entro 6 mesi.

Intervento

Sia nel gruppo sperimentale sia in quello di controllo: sono state eseguite 4 sessioni di *SPTP* della durata di 45 minuti ciascuna. Essa è consistita principalmente nel mobilizzare l'articolazione gleno-omeroale e la scapolo-toracica dell'arto superiore affetto da sindrome della spalla dolorosa nella direzione più limitata del movimento. L'intervento è iniziato posizionando il soggetto supino lavorando l'elevazione frontale, in seguito in decubito laterale sul fianco sano per essere più incisivi sull'articolazione scapolo-toracica del lato interessato. Inoltre, il trattamento, è stato completato con l'allungamento dei gruppi muscolari che presentavano maggiore ipertono.

Gruppo di controllo: ha ricevuto esclusivamente *SPTP*.

Gruppo sperimentale: è stato applicato il *NMT* prima di ogni sessione di trattamento con una tecnica decompressiva sul gran pettorale, sul deltoide e sul sovraespinto secondo il metodo di *David Blow* per un totale di 4 applicazioni distanziate da circa 5 giorni l'una dall'altra. Sul gran pettorale è stata fissata una striscia a W, partendo dal solco intertubercolare dell'omero fino ad arrivare al centro dello sterno col soggetto in posizione supina. La striscia inferiore è stata fissata seguendo i fasci muscolari dell'addome con l'arto abdotto oltre i 100°, quella

centrale seguendo i fasci muscolari sterno-costali con l'arto abdotto di 90° e quella superiore seguendo i fasci claveari con l'arto abdotto di 80°. Sul deltoide ne è stata applicata una a Y, ancorata alla tuberosità deltoidea con l'arto in posizione neutra. La striscia anteriore è stata fissata sopra il fascio claveare del muscolo con l'arto in estensione, mentre quella posteriore, la quale segue il fascio spinale, in elevazione col gomito in estensione. Per il sopraspinato ne è stata utilizzata un'altra a Y ancorata al tubercolo maggiore dell'omero. La ramificazione superiore è stata fissata seguendo la fossa sovraspinata mentre quella inferiore sotto la spina dorsale della scapola, parallela alla prima mantenendo l'arto in adduzione ed intrarotazione. Nel complesso, tutte, sono state applicate senza tensione con il muscolo in posizione di allungamento.

Misure di outcome

I risultati sono stati misurati al basale, immediatamente dopo l'intervento e 4/8 settimane successive al trattamento.

✓ Outcome primario

- Valutazione del dolore quantificato utilizzando la scala VAS in posizione di riposo.

✓ Outcome secondari

- Il ROM dell'articolazione gleno-omeroale è stato valutato con un goniometro manuale. Le misure sono state condotte da due operatori perchè i soggetti hanno presentato schemi in flessione. Un fisioterapista ha effettuato il movimento passivo mentre l'altro contemporaneamente ha misurato per garantire che i risultati fossero più accurati.
- La spasticità è stata valutata utilizzando la MAS.

Analisi statistica

Sono state utilizzate tecniche di analisi statistica coerenti col disegno dello studio. In tutte le analisi, $p < 0,05$ è stato considerato statisticamente significativo.

Risultati

Differenze tra i gruppi al basale: non si sono evidenziate differenze statisticamente significative in nessuna delle caratteristiche tra VAS, ROM e livello di spasticità al basale tra i due gruppi.

Risultati con la scala VAS: tramite l'ANOVA è stato rilevato un effetto statisticamente significativo del tempo con un valore di $F_{[2,0]} = 43,663$ con $p = 0,001$ e del "group-by-time" con un valore di $F_{[1,0]} = 18,788$ con $p = 0,001$ per il dolore. Nel gruppo sperimentale è stato evidenziato, rispetto al pre-trattamento, un calo della VAS pari a 5,1 (da 6,5 a 1,4) nel post-trattamento e di 4,5 (da 6,5 a 2,0) al *follow-up*; entrambi statisticamente significativi ($p < 0,5$). E' stata visionata anche una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi ($p = 0,001$), riportando nel post-trattamento un valore pari a 2,6, e nei periodi di *follow-up* un valore pari a 2,5. Le dimensioni degli effetti tra i due gruppi sono state piccole sia al post-trattamento sia ai periodi di *follow-up* (tutti, $d < 0,2$). Infine, all'interno del gruppo di controllo non sono state rilevate differenze statisticamente significative ($p > 0,05$) tra il pre-trattamento, il post-trattamento ed i periodi di *follow-up*.

Risultati del ROM: i risultati della flessione e dell'abduzione hanno evidenziato un effetto statisticamente significativo del tempo con un valore rispettivamente di $F_{[2,0]} = 52,213$ con $p = 0,001$ e di $F_{[2,0]} = 54,672$ con $p = 0,001$, e del "group-by-time", rispettivamente, di $F_{[1,0]} = 17,623$ con $p = 0,001$ e $F_{[1,0]} = 16,083$ con $p = 0,001$ per spalla. Rispetto ai valori al basale, si sono evidenziati degli incrementi statisticamente significativi del ROM nel gruppo sperimentale, sia nel post-trattamento sia nei periodi di *follow-up* ($p < 0,001$). In particolare, è stato verificato un aumento della flessione di 30° (da $112,4^\circ$ a $142,4^\circ$) e dell'abduzione di $30,5^\circ$ (da $93,6$ a $124,1$) nel post-trattamento ed un aumento della flessione di $24,8^\circ$ (da $112,4^\circ$ a $137,2$) e dell'abduzione di 25° (da $93,6$ a $118,6^\circ$) al *follow-up*. Per quanto concerne il gruppo di controllo sono stati osservati aumenti statisticamente significativi del ROM in flessione ($8,8^\circ$, da $126,1^\circ$ a $134,9^\circ$) ed abduzione ($9,7^\circ$, da $101,9^\circ$ a $111,6^\circ$) nel post-trattamento, ed un aumento statisticamente significativo di $6,4^\circ$ (da $101,9^\circ$ a $108,3^\circ$) nell'abduzione al *follow-up*. Le dimensioni degli effetti tra i gruppi sono state moderate sia dopo l'intervento sia dopo i periodi di *follow-up* (d compresa tra $0,28-0,68$).

Risultati della spasticità: non sono state osservate differenze statisticamente significative tra i gruppi alla valutazione della spasticità nella spalla e nel gomito a 4 e 8 settimane dal trattamento.

Conclusione: l'applicazione del *NMT* in associazione ad un trattamento *standard* può comportare una riduzione del dolore alla spalla causato da *HSP*, inoltre può favorire l'incremento del *ROM* in flessione ed abduzione.

Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, Hsin YJ. “*Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study*”. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine. 2016.⁸¹

Obiettivo: valutare l'effetto del *Taping* kinesiologico in combinazione ad una riabilitazione ospedaliera, volta al controllo del dolore della spalla emiplegica ed all'incremento degli esiti funzionali degli arti superiori in soggetti con *ictus* subacuto con spalle flaccide.

Materiali e Metodi

Disegno dello studio: studio controllato in doppio cieco, randomizzato tramite una tabella di numeri casuali. E' stato applicato ai partecipanti il *KT* in modo tale che tutti fossero estranei al metodo terapeutico. I risultati fisici, quelli funzionali e quelli dell'ecografia della spalla sono stati misurati prima e dopo gli interventi da un fisioterapista e un medico estranei alla tecnica di bendaggio. Sia quello terapeutico sia quello simulato sono stati applicati dallo stesso operatore. Egli ha eseguito solo questa mansione, non partecipando al programma riabilitativo o alla misurazione dei risultati.

- **Partecipanti:** sono stati reclutati 290 soggetti con *ictus* ricoverati presso l'Unità di riabilitazione inizialmente considerati pertinenti con lo studio, dei quali: 232 non soddisfacevano i criteri di inclusione e 9 si sono rifiutati. I restanti 49 sono stati randomizzati nel seguente modo: 22 nel gruppo sperimentale e 27 nel gruppo di controllo. Si è verificata una singola perdita al *follow-up* nel gruppo sperimentale perchè il soggetto è stato trasferito in un'altra clinica, mentre si sono verificate 2 perdite per recidive e 2 per allergie al *tape* nel gruppo di controllo.

⁸¹Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, Hsin YJ. “*Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study*”. Eur J Phys Rehabil Med. 2016.

Criteri di inclusione

- ✓ Nessun episodio di *ictus* precedente, insorgenza entro 3 mesi.
- ✓ Emiplegia unilaterale.
- ✓ Compromissione della funzione della spalla emiplegica (stadi motori di *Brunnstrom* I, II, III e IV).

Criteri di esclusione

- ✓ Precedente dolore o lesione alla spalla nell'ultimo anno.
- ✓ Presenza di concomitanti malattie sistemiche neuromuscolari.
- ✓ Scarsa funzione cognitiva per collaborare durante le procedure di studio.
- ✓ Presenza di patologie cardiopolmonari o di malattie che incidessero sull'esame fisico o sulle attività quotidiane.

Intervento

Sia nel gruppo sperimentale sia in quello di controllo: il programma riabilitativo ospedaliero ha compreso esercizi di mobilizzazione, stretching, reclutamento muscolare, posturale, lavoro sull'equilibrio, training per i trasferimenti, lavoro in stazione eretta e ritorno alla deambulando. Il *KT* è stato applicato per un periodo di 3 settimane, mantenuto in situ per 3 giorni, seguiti da 1 giorno di riposo per evitare tensioni continue sulla spalla.

Gruppo sperimentale: è stato applicato il *KT* in aggiunta ad un programma riabilitativo ospedaliero. Il bendaggio è stato eseguito partendo dal bordo mediale della scapola fino a giungere alla tuberosità deltoidea dell'omero agendo sul deltoide e sul sopraspinato. Un'ancora è stata fissata alla scapola per fornire biofeedback propriocettivi, incentivando la forza muscolare e la stabilità articolare. E' stato mantenuto un valore di tensione compreso tra il 20-30% esercitando una pressione sul muscolo bersaglio.

Gruppo di controllo: sono stati sottoposti ad un programma riabilitativo ospedaliero caratterizzato da 1 ora di terapia fisica seguita da 1 ora di terapia occupazionale al giorno per 5 sedute alla settimana, ed un bendaggio con *KT* simulato. E' stato applicato mantenendo una tensione neutra, partendo dall'angolo clavicolare fino ad arrivare all'epicondilo mediale dell'omero agendo sul muscolo tricipite brachiale con un'ancora alla scapola.

Misure di outcome

- Valutazione della funzione dell'arto superiore utilizzando:
 - la scala *BI* per le capacità dei soggetti durante le attività quotidiane,
 - il questionario *SSQOL* per la qualità della vita.
- Le valutazioni fisiche includevano:
 - il *ROM* passivo indolore della spalla emiplegica misurato col goniometro,
 - la spasticità valutata con la *MAS*,
 - l'entità della sublussazione della spalla misurando la distanza tra l'acromion e la testa dell'omero posizionando le falangi distali di indice e medio trasversalmente rispetto alle strutture ossee,
 - la valutazione di *Fugl-Meyer* per l'estremità superiore.
- L'*HSP* è stato diagnosticato solo in presenza di dolore alla spalla a riposo o durante la mobilizzazione passiva, ed è stato valutato tramite la scala *VAS* prima e dopo il trattamento.

Analisi statistica

Sono state utilizzate tecniche di analisi statistica coerenti col disegno dello studio. In tutte le analisi, $p < 0,05$ è stato considerato statisticamente significativo.

Risultati

Differenze tra i gruppi al basale: non sono state riscontrate differenze statisticamente significative nelle caratteristiche cliniche al basale tra i due gruppi.

Risultati degli outcome: non si sono evidenziate differenze statisticamente significative alla valutazione, prima e dopo il trattamento, per quanto concerne la sublussazione della spalla e la spasticità nei due gruppi. Un aumento statisticamente significativo nella flessione della spalla è stato osservato dopo il trattamento nel gruppo sperimentale riportando un incremento da $131,5^\circ$ a $142,8^\circ$ con un valore di $p = 0,01$, ma non è stata rilevata nessuna differenza negli altri piani di movimento. Nel gruppo di controllo si è verificato un incremento del numero di soggetti con presenza di dolore alla spalla da *HSP* passando dal 70% all'87%, mentre l'incidenza nel gruppo sperimentale è rimasta invariata con un valore del 57%, riportando una

comparazione dei risultati tra i due gruppi post-trattamento con un $p = 0,03$. Confrontando i valori della *VAS*, non sono state riscontrate differenze statisticamente significative tra i due gruppi e all'interno dei singoli. Le valutazioni con le scale *FMA-UE*, *BI* modificata e *SSQOL* sono risultate migliori dopo il trattamento in entrambi i gruppi con un valore di $p < 0,01$.

Conclusioni: il *KT* può limitare lo sviluppo di *HSP* e migliorare la flessione indolore della spalla nei soggetti con *ictus* subacuto. La riabilitazione ospedaliera convenzionale, in assenza o in associazione al *tape*, può comportare un incremento della funzione degli arti superiori durante le attività quotidiana, ed un miglioramento sulla qualità della vita in assenza di ulteriori lesioni ai tessuti molli.

Huang YC, Chang KH, Liou TH, Chen CW, Lin LF, Huang SW. “*Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain. A double-blind, randomized, placebo-controlled study*”. Journal of Rehabilitation Medicine. 2017.⁸²

Obiettivo: valutare gli effetti del *KT* in aggiunta ad una riabilitazione convenzionale nei soggetti con esiti di *ictus* in presenza di *HSP*. In particolare, verificare i cambiamenti inerenti il dolore ed il *ROM* passivo indolore.

Materiali e metodi

- **Disegno dello studio:** studio in doppio cieco, randomizzato, controllato con placebo. I partecipanti sono stati assegnati in modo casuale a 2 gruppi: uno terapeutico con *KT* e uno di controllo. L'allocazione nascosta è stata eseguita utilizzando una tabella di numeri randomizzati generata da un computer, creata prima della raccolta dati da un soggetto non coinvolto nella valutazione o nel programma riabilitativo. Prima del trattamento e dopo 3 settimane, le valutazioni sono state effettuate da un medico ignaro riguardo l'identità di ogni allocazione di gruppo e le informazioni cliniche dei soggetti in studio. E' stato utilizzato un modulo separato per l'interpretazione dei risultati, il quale è stato fornito al valutatore durante la valutazione. Il *KT* è stato applicato da un fisioterapista immediatamente dopo le misurazioni iniziali. Il *tape* in entrambi i gruppi è stato fissato dallo stesso professionista, il quale non era coinvolto nel programma di riabilitazione o nella valutazione dei risultati. I partecipanti erano tutti estranei alla tecnica di bendaggio applicata, in quanto esso è stato nascosto sotto l'abbigliamento.
- **Partecipanti:** sono stati reclutati 30 soggetti inizialmente considerati pertinenti con lo studio dei quali: 9 non soddisfacevano i criteri di inclusione. I restanti 21 sono stati randomizzati nel seguente modo: 11 nel gruppo sperimentale e 10 nel gruppo di controllo. Al *follow-up*, successivo alle 3 settimane di trattamento, non si sono evidenziate perdite.

⁸²Huang YC, Chang KH, Liou TH, Chen CW, Lin LF, Huang SW. “*Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain. A double-blind, randomized, placebo-controlled study*”. J Rehabil Med. 2017.

Criteri di inclusione

- ✓ Esito di primo *ictus* ischemico o emorragico unilaterale.
- ✓ Evento lesivo verificatosi in un arco di tempo inferiore ai 6 mesi prima della dimissione.
- ✓ Presenza di dolore alla spalla emiplegica.
- ✓ Conservata un'adeguata capacità di comunicazione e funzione cognitiva (*MMSE* \geq 24 punti).

Criteri di esclusione

- ✓ Presenza di dolore o intervento chirurgico alla spalla interessata antecedente l'evento lesivo.
- ✓ Problemi alla cute, ferite o infezioni sulla spalla.
- ✓ Precedente utilizzo del *KT* o storia di allergia ad esso.

Intervento

Sia nel gruppo sperimentale sia in quello di controllo: sono state eseguite applicazioni di *tape* della durata di 3 giorni, in cui il partecipante ha mantenuto il nastro in situ, seguite poi da 1 giorno di assenza. E' stato fissato 2 volte alla settimana per 3 settimane, così da raggiungere un totale di 6 applicazioni. Entrambi i gruppi sono stati sottoposti a identici programmi riabilitativi convenzionali comprendenti sessioni di terapia fisica e terapia occupazionale della durata di 60 minuti al giorno per 5 giorni consecutivi a settimana.

Gruppo sperimentale: è stata applicata una striscia a forma di Y a livello del bicipite e del deltoide con una tensione compresa tra il 15-25% tenendo in considerazione l'origine e l'inserzione dei muscoli. La sua ancora iniziale è stata fissata sulla tuberosità radiale in assenza di tensione, mentre la prima e la seconda ramificazione hanno seguito rispettivamente il decorso del capo breve del bicipite ed il capo lungo del bicipite fino ad ancorarsi entrambe al deltoide. Una seconda striscia ha coperto la porzione anteriore della spalla fino a giungere in posteriorità, interessando l'articolazione acromion-claveare con una tensione compresa tra il 50-75%. Infine, è stata applicata una terza striscia con una tensione compresa tra il 15-25% lungo il decorso del sovraspinato mantenendo l'arto in adduzione.

Nel gruppo di controllo: è stato utilizzato un bendaggio simile a quello terapeutico ma privo di tensione, in più, non ha seguito in maniera regolare il decorso delle articolazioni. La striscia

sul sovraspinato è stata applicata mantenendo l'arto in posizione neutra, mentre quella ad Y ha seguito il decorso del bicipite fino a giungere al deltoide ma senza coinvolgere la regione articolare. Infine, la terza striscia è stata fissata lateralmente al deltoide senza considerare l'articolazione acromio-clavicolare.

Misure di outcome

✓ *Outcome primario*

- Il dolore alla spalla è stato valutato tramite la *NRS*. I soggetti hanno riportato il loro livello di dolore a riposo e durante il movimento dell'articolazione della spalla in tutte le direzioni.
- Il dolore e l'indice di disabilità è stato valutato con la *SPADI*.

✓ *Outcome secondario*

- L'esame ecografico è stato utilizzato come misura esplicativa per i partecipanti ai gruppi sperimentali e di controllo prima e dopo l'intervento.
- La patologia muscolo-tendinea è stata valutata con un esame ecografico, andando ad analizzare la pervietà del bicipite e del sovraspinato.
- L'entità di sublussazione è stata valutata misurando la distanza tra il bordo laterale dell'acromion e la tuberosità maggiore dell'omero.
- Il *ROM* passivo indolore è stato misurato con un goniometro digitale in 6 direzioni: flessione, estensione, abduzione, adduzione, extrarotazione ed intrarotazione.

Analisi statistica

Sono state utilizzate tecniche di analisi statistica coerenti col disegno dello studio. In tutte le analisi, $p < 0,05$ è stato considerato statisticamente significativo.

Risultati

Differenze tra i gruppi al basale: non sono state osservate differenze statisticamente significative nei dati demografici, nelle caratteristiche cliniche e nei punteggi alla *NRS*, al *PROM* indolore e alla *SPADI* tra i due gruppi ($p > 0,05$).

Risultati dell'intervento:

- *Outcome primario:* sono state osservate differenze statisticamente significative dopo il trattamento a favore del gruppo sperimentale sul miglioramento del punteggio alla *NRS* con un valore di $p = 0,008$ e nella *SPADI* con un $p < 0,001$ (riduzione del dolore alla *NRS* pari a 2,36, riduzione alla *SPADI* pari a 16,64). Tuttavia, non sono state osservate differenze statisticamente significative tra i due gruppi nel punteggio della *NRS* ($p = 0,705$) e della *SPADI* ($p = 0,251$) dopo l'intervento.
- *Outcome secondario:* è stato verificato un miglioramento statisticamente significativo nei gradi di *ROM* indolore in flessione ($p = 0,008$), in extrarotazione ($p = 0,006$) ed intrarotazione ($p = 0,040$) nel gruppo con *KT* rispetto al gruppo di controllo. Non sono state osservate differenze statisticamente significative nei risultati diagnostici con gli ultrasuoni e nella distanza subacromiale tra i 2 gruppi prima e dopo il trattamento.

Conclusioni: nei soggetti affetti da *HSP*, associando alla riabilitazione *standard* un'applicazione di *KT*, è possibile riscontrare una maggior riduzione della *SPADI* e del dolore, ed un miglioramento nella flessione, nell'extrarotazione e nell'intrarotazione della spalla dopo 3 settimane di trattamento. Perciò, il *KT* potrebbe essere considerato un'opzione di trattamento alternativo per questa tipologia di soggetti.

Yang L, Yang J, He C. “*The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial*”. Journal of Healthcare Engineering. 2018.⁸³

Obiettivo: studiare gli effetti del *KT*, nei soggetti affetti da *HSP*, inerenti la riduzione del dolore, la gestione delle lussazioni, l’attivazione dei muscoli della spalla e il ripristino della funzione motoria.

Materiali e metodi

Disegno di studio: studio in doppio cieco, randomizzato, controllato con placebo. Sia i partecipanti, sia i terapeuti dello studio sono stati estranei al trattamento e alla valutazione convenzionale. I soggetti sono stati assegnati al proprio gruppo di appartenenza tramite un numero casuale sigillato in una busta.

Partecipanti: sono stati reclutati 19 soggetti considerati pertinenti con lo studio, randomizzati nel seguente modo: 10 nel gruppo sperimentale e 9 nel gruppo di controllo.

Criteri di inclusione

- ✓ Almeno 30 anni di età con un’adeguata capacità comunicativa.
- ✓ Periodo trascorso dall’evento lesivo maggiore ad 1 mese ed inferiore a 6 mesi,.
- ✓ Diagnosi di *HSP* persistente da almeno 1 mese.
- ✓ Esiti di sublussazioni della spalla successivi all’*ictus*.
- ✓ Capacità dei muscoli della spalla di reclutarsi e produrre un movimento oltre i 10 gradi ma non superiore ai 90 gradi in flessione e/o abduzione dalla posizione seduta.
- ✓ La palpazione manuale e il movimento possono comportare un aumento del dolore mentre il riposizionamento dell’articolazione può alleviarlo.

Criteri di esclusione

- ✓ Presenza in concomitanza di gravi condizioni o malattie.
- ✓ Presenza di ferite/infezioni sulla spalla emiplegica o allergia cutanea al *tape*.
- ✓ Fratture, distorsione o sublussazione alla spalla emiplegica antecedenti l’evento lesivo.
- ✓ Iniezione di steroidi intraarticolari nelle ultime 4 settimane.

⁸³Yang L, Yang J, He C. “*The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial*”. J Healthc Eng. 2018.

Intervento

Sia nel gruppo sperimentale sia nel gruppo di controllo: tutti i soggetti hanno ricevuto il trattamento 1 volta al giorno, 5 giorni alla settimana per 4 settimane consecutive. Il programma riabilitativo ha compreso una seduta di terapia fisica della durata di circa 20 minuti impostando un programma analgesico nel tratto antero-posteriore della spalla, seguito poi dall'applicazione di *KT* mantenuto in situ per circa 10-12 ore e per ultimi esercizi con assistenza passiva/esecuzioni attive per l'arto superiore (circa 20 minuti di trattamento) e per il tronco/arto inferiore (circa 40 minuti). E' stato fondamentale che il *ROM* fosse mantenuto inferiore ai 90 gradi per evitare potenziali lesioni all'articolazione.

Gruppo sperimentale: il *KT* è stato applicato utilizzando la tecnica di facilitazione sul deltoide, sul sovraspinato e sul teres minor. La prima striscia è stata fissata al sovraspinato mantenendo la spalla in abduzione di circa 30° con associata una leggera flessione e rotazione interna, riposizionando la testa omerale nella posizione fisiologica. Il primo ancoraggio è stato applicato all'origine del sovraspinato in assenza di tensione, mentre la porzione di striscia considerata zona di trattamento ha percorso il decorso del muscolo fino ad arrivare all'inserzione, mantenendo una tensione compresa tra il 25-50%. Sul deltoide medio, invece, l'ancora iniziale copriva il processo acromiale in assenza di tensione. La zona di trattamento è stata fissata con una tensione tra il 20-30% direzionandosi verso il basso fino ad arrivare alla tuberosità deltoidea. L'applicazione sul teres minor è avvenuta mantenendo l'arto superiore in flessione con associata una leggera rotazione interna. L'ancoraggio iniziale è stato applicato all'angolo inferiore della scapola, mentre la zona di trattamento è stata tensionata del 15-25% lungo il decorso del bordo ascellare della scapola fino ad arrivare alla tuberosità maggiore dell'omero. Il *tape* a forma di Y è stato poi utilizzato per ridurre la sublussazione, fissando la base della striscia al processo acromiale con le due ramificazioni tensionate del 50-70% lungo la superficie anteriore e posteriore del deltoide, separate dalla tuberosità deltoidea.

Gruppo di controllo: il *KT* è stato applicato in maniera analoga ma privo di tensione.

Misure di outcome

Sono stati valutati al basale (un giorno prima del trattamento), il giorno successivo l'applicazione del *KT* e dopo 4 settimane (il giorno seguente il completamento del ciclo di trattamento senza bendaggio in situ).

✓ *Outcome primario*

- L'intensità del dolore è stata valutata con l'*NPRS* registrando il massimo dolore durante la flessione e l'abduzione della spalla dalla posizione seduta.

✓ *Outcome secondario*

- L'entità della sublussazione della spalla è stata valutata utilizzando un metro, misurando la distanza verticale tra il bordo inferiore dell'acromion e la parte più alta della tuberosità maggiore dell'omero mantenendo il soggetto in stazione eretta senza schienale o braccioli con l'arto superiore in posizione neutra lungo i fianchi.
- L'*AROM* della spalla è stato misurato utilizzando un goniometro chiedendo al soggetto di flettere ed abduire la spalla il più possibile dalla posizione seduta.
- Tramite un *Muscle Tester* è stata registrata l'attività muscolare elettrica del deltoide medio e del sovraspinato durante l'abduzione mantenendo la posizione seduta.

Analisi statistica

Sono state utilizzate tecniche di analisi statistica coerenti col disegno dello studio. In tutte le analisi, $p < 0,05$ è stato considerato statisticamente significativo.

Risultati

Le caratteristiche demografiche e le misure cliniche al basale non hanno evidenziato differenze statisticamente significative tra i due gruppi. Il gruppo sperimentale il giorno successivo all'applicazione del *KT* ha mostrato un immediato e statisticamente significativo miglioramento in riferimento all'intensità del dolore (alla *NPRS* da 4,3 a 0,6), all'entità delle sublussazioni (da 1,22 cm a 0,71 cm) e all'AEMG (valore al deltoide da 126,8 μV a 140,0 μV e valore al sovraspinato da 152,6 μV a 177,0 μV) rispetto al basale ($p < 0,05$). Nel gruppo di

controllo, invece, non si sono verificati cambiamenti statisticamente significativi in riferimento agli stessi *outcome*. Entrambi i gruppi non hanno mostrato cambiamenti statisticamente significativi nell'*AROM* in flessione ed in abduzione il primo giorno di trattamento riportando un valore di $p > 0,05$. Dopo 4 settimane di trattamento, nel gruppo sperimentale è stato osservato un miglioramento statisticamente significativo sull'intensità del dolore ($NPRS = 1,4$), sull'entità della sublussazione (0,91 cm), sull'*AEMG* (valore del bicipite = 221,6 μV , valore del sovraspinato = 273,3 μV) e sull'*AROM* sia in flessione (raggiunti 40,1° rispetto ai 27,8° al basale) sia in abduzione (raggiunti 33,4° rispetto ai 24,8°).

Conclusioni: lo studio ha rilevato che l'applicazione di *KT* in associazione ad un trattamento *standard* potrebbe limitare lo sviluppo e l'incremento di *HSP*. Perciò, potrebbe rappresentare un buon metodo alternativo per alleviare il dolore , migliorare l'*AROM*, diminuire la presenza di sublussazione e incrementare l'attività muscolare della spalla nei soggetti con *HSP* successivo all'*ictus*.

4.3 Sinossi degli studi.

STUDIO	SCOPO	PARTECIPANTI	INTERVENTO	OUTCOME	CONCLUSIONE
<p>Disabil. Rehabil. 2016</p> <p>“Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: a randomised clinical trial”</p> <p>Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, Foschi P, Mardegan M, Naldi MT, Villafañe JH, Bertozzi L.</p>	<p>Valutare l'efficacia del <i>NMT</i> + TRATTAMENTO <i>STANDARD</i> nei soggetti con <i>HSP</i>. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Il cambiamento del DOLORE. ✓ L'aumento del <i>ROM</i>. ✓ Il livello di SPASTICITA'. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 53 soggetti inizialmente considerati pertinenti. X 15 non soddisfacevano i criteri di inclusione. X 6 si sono rifiutati. ✓ 32 randomizzati (16 nel gruppo sperimentale e 16 nel gruppo di controllo). X Nessuna perdite Al <i>follow-up</i> alla 4° 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Sia nel gruppo sperimentale sia in quello di controllo:</u> 1. 4 sessioni <i>SPTP</i> della durata di 45 minuti ciascuna (mobilizzazione delle articolazioni gleno-omeroale e scapolo-toracica nella direzione più limitata del movimento). 2. ALLUNGAMENTO dei gruppi muscolari con maggior ipertono. ▪ <u>Gruppo di controllo:</u> 1. esclusivamente <i>SPTP</i>. ▪ <u>Gruppo sperimentale:</u> 1. Applicazione di <i>NMT</i> prima di ogni sessione di TRATTAMENTO <i>STANDARD</i> per un totale di 4 applicazioni distanziate da 5 giorni. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Outcome primario:</i> DOLORE. ✓ <i>Outcome secondario:</i> <i>ROM</i> dell'articolazione gleno-omeroale. Livello di SPASTICITA'. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diminuzione del DOLORE alla spalla. ✓ Incremento del <i>ROM</i> in flessione ed abduzione dell'omero.

STUDIO	SCOPO	PARTECIPANTI	INTERVENTO	OUTCOME	CONCLUSIONE
<p>Eur. J. Phys. Rehabil. Med.</p> <p>2016</p> <p>“Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study”</p> <p>Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, Hsin YJ.</p>	<p>Valutare l'efficacia del <i>KT</i> + RIABILITAZIONE OSPEDALIERA nei soggetti sub-acute con <i>HSP</i>. In particolare:</p> <p>✓ Il cambiamento del DOLORE.</p> <p>✓ Gli esiti funzionali degli arti superiori.</p>	<p>✓ 290 soggetti inizialmente considerati pertinenti.</p> <p>X 232 non soddisfacevano i criteri di inclusione.</p> <p>X 9 si sono rifiutati.</p> <p>✓ 49 sono stati randomizzati (22 nel gruppo sperimentale e 27 nel gruppo di controllo).</p> <p>✓ 1 perdita al <i>follow-up</i> nel gruppo sperimentale.</p> <p>✓ 4 perdite al <i>follow-up</i> nel gruppo di controllo.</p>	<p>▪ <u>Sia nel gruppo sperimentale sia in quello di controllo:</u></p> <p>1. Programma di RIABILITAZIONE CONVEZIONALE della durata di 5 sedute alla settimana:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobilizzazione articolare. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Stretching</i>. • Reclutamento muscolare. • Allenamento posturale. • Esercizi di equilibrio. • <i>Training</i> ai trasferimenti. <p>• Esercizi dalla stazione eretta. <ul style="list-style-type: none"> • Deambulazione. </p> <p>2. Il <i>KT</i> è stato applicato per 3 giorni alternati ad 1 di riposo per la durata di 3 settimane.</p> <p>▪ <u>Gruppo sperimentale:</u></p> <p>1. Programma di RIABILITAZIONE CONVENZIONALE + <i>KT</i> terapeutico.</p> <p>▪ <u>Gruppo di controllo:</u></p> <p>Programma di RIABILITAZIONE CONVENZIONALE + <i>KT</i> simulato.</p>	<p>✓ DOLORE.</p> <p>✓ LIVELLO DELLE CAPACITA' dei soggetti durante le attività quotidiane.</p> <p>✓ QUALITA' DELLA VITA.</p> <p>✓ ROM passivo indolore.</p> <p>✓ Grado di SPASTICITA'.</p> <p>✓ Entità delle SUBLUSSAZIONI.</p>	<p>✓ Limita lo sviluppo di <i>HSP</i>.</p> <p>✓ Incremento del ROM in flessione in assenza di dolore alla spalla.</p> <p>✓ Miglioramento delle FUNZIONI degli arti superiori, delle ATTIVITA' QUOTIDIANE e della QUALITA' DELLA VITA.</p>

STUDIO	SCOPO	PARTECIPANTI	INTERVENTO	OUTCOME	CONCLUSIONE
<p>J. Rehabil. Med.</p> <p>2017</p> <p>“Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain. A double-blind, randomized, placebo-controlled study”.</p> <p>Huang YC, Chang KH, Liou TH, Chen CW, Lin LF, Huang SW.</p>	<p>Valutare l'efficacia del <i>KT</i> + RIABILITAZIONE CONVENZIONALE. E nei soggetti con <i>HSP</i>. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Il cambiamento del DOLORE. ✓ Il <i>ROM</i> passivo indolore. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 30 soggetti inizialmente considerati pertinenti con lo studio. X 9 non soddisfacevano i criteri di inclusione. ✓ 21 sono stati randomizzati nei seguenti gruppi (11 nel gruppo sperimentale e 10 nel gruppo di controllo). ✓ Non si sono verificate perdite al <i>follow-up</i> successivo alle 3 settimane di trattamento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Sia nel gruppo sperimentale sia in quello di controllo:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programma di RIABILITAZIONE CONVENZIONALE (terapia fisica e terapia occupazionale → 60 minuti al giorno per 5 giorni consecutivi alla settimana). 2. Bendaggio con <i>KT</i> per la durata di 3 giorni seguite da 1 di riposo, poi ulteriore applicazione = 2 <i>KT</i> alla settimana per 3 settimane (6 totali). <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Gruppo sperimentale:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Applicazione del <i>KT</i> + RIABILITAZIONE CONVENZIONALE. ▪ <u>Nel gruppo di controllo:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. applicazione del <i>KT</i> privo di tensione senza seguire il decorso delle articolazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Intensità del DOLORE. ✓ <i>ROM</i> passivo indolore. ✓ Entità delle SUBLUSSAZIONI. ✓ DEGENERAZIONE tendinea. ✓ FUNZIONE 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Riduzione della <i>SPADI</i>. ✓ Miglioramento del DOLORE alla spalla. ✓ Incremento del <i>ROM</i> in flessione, in extrarotazione e in intrarotazione della spalla.

STUDIO	SCOPO	PARTECIPANTI	INTERVENTO	OUTCOME	CONCLUSIONE
<p>J. Healthc. Eng. 2018</p> <p><i>“The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial”.</i></p> <p>Yang L, Yang J, He C.</p>	<p>Valutare l'efficacia del <i>KT</i> + TRATTAMENTO <i>STANDARD</i> nei soggetti con <i>HSP</i>. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Il cambiamento del DOLORE. ✓ L'entità delle SUBLUSSAZIONI. ✓ L'ATTIVAZIONE MUSCOLARE della spalla. ✓ Il ripristino della FUNZIONE MOTORIA. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 19 soggetti considerati pertinenti con lo studio. ✓ 19 sono stati randomizzati (10 nel gruppo sperimentale e 9 nel gruppo di controllo). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Sia nel gruppo sperimentale sia nel gruppo di controllo:</u> trattamento 1 volta al giorno, 5 giorni alla settimana per 4 settimane consecutive. 1. Applicazione del <i>KT</i> (mantenuto in situ per circa 10-12 ore) + TERAPIA FISICA (durata 20 minuti) + ESERCIZI per la funzione motoria della spalla (durata 20 minuti) + ESERCIZI TRONCO ED ARTO INFERIORE (durata 40 minuti). ▪ <u>Gruppo sperimentale:</u> 1. Applicazione del <i>KT</i> + TRATTAMENTO <i>STANDARD</i>. ▪ <u>Gruppo di controllo:</u> 1. Applicazione del <i>KT</i> senza tensione. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Outcome primario</i> Intensità del DOLORE. ✓ <i>Outcome secondario</i> Entità delle SUBLUSSAZIONI. <i>AROM.</i> ATTIVITA' MUSCOLARE. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limita lo sviluppo e l'accentuazione di <i>HSP</i>. ✓ Miglioramento del DOLORE alla spalla. ✓ Miglioramento dell'<i>AROM</i> della spalla. ✓ Diminuzione degli episodi di SUBLUSSAZIONE. ✓ Incremento dell'<i>ATTIVITA'</i> MUSCOLARE della spalla.

4.4 Valutazione della qualità metodologica della ricerca.

Per la valutazione della qualità metodologica degli *RCT* utilizzati per la Revisione della letteratura, è stata utilizzata la scala *PEDro*.

Criterio soddisfatto: "SI"

Criterio non soddisfatto: "NO"

Tab. VI - Valutazione degli *RCT* utilizzati per la Revisione.

Scala <i>PEDro</i>				
<i>Item</i>	Huang YC, et al. ⁸⁴	Huang YC, et al. ⁸⁵	Pillastrini P, et al. ⁸⁶	Yang L, et al. ⁸⁷
I	Si	Si	Si	Si
II	Si	Si	Si	Si
III	No	No	Si	Si
IV	Si	Si	Si	Si
V	Si	Si	No	Si
VI	No	No	No	Si
VII	Si	Si	Si	Si
VIII	Si	Si	Si	Si
IX	Si	No	Si	Si
X	Si	Si	Si	Si
XI	Si	Si	Si	Si
Punteggio totale	8/10	7/10	8/10	10/10

⁸⁴Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, Hsin YJ. "Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study". Eur J Phys Rehabil Med. 2016.

⁸⁵Huang YC, Chang KH, Liou TH, Chen CW, Lin LF, Huang SW. "Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain. A double-blind, randomized, placebo-controlled study". J Rehabil Med. 2017.

⁸⁶Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, Foschi P, Mardegan M, Naldi MT, Villafañe JH, Bertozzi L. "Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: a randomised clinical trial". Disabil Rehabil. 2016.

⁸⁷Yang L, Yang J, He C. "The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial". J Healthc Eng. 2018.

5. DISCUSSIONE

Analisi a confronto sulla qualità metodologica degli studi.

All'interno della tesi sono stati analizzati 4 *RCT* rispettosi dei criteri di inclusione ed esclusione già ampiamente descritti. I singoli studi hanno presentato una buona qualità metodologica riportando tutti un punteggio sulla Scala *PEDro* ≥ 7 . I metodi di randomizzazione e di allocazione sono stati delineati all'interno della descrizione degli studi. Gli *RCT* sono stati confrontati al basale, presentando caratteristiche nel complesso simili, ad esclusione dell'arco temporale che intercorre tra l'insorgenza dell'evento lesivo e lo svolgimento dello studio, in quanto in 3 *RCT*^{88,89,90} l'*ictus* si è manifestato ad una distanza massima di 6 mesi rispetto all'inizio dello studio mentre in quello di Pillastrini et al.⁹¹ ad una compresa tra 1 e 6 anni. Essa ha rappresentato un fattore fondamentale da considerare in quanto le caratteristiche psico-fisiche dell'individuo variano notevolmente, ad esempio si passa da un soggetto con flaccidità ad uno con ipertono. Un punto di forza degli studi è stato quello che tutti hanno presentato valutatori estranei rispetto all'assegnazione dei soggetti, e che in ognuno di essi per almeno uno degli obiettivi principali sono stati verificati i risultati delle comparazioni statistiche intergruppo. Tutte le procedure di applicazione del *tape* somministrate sono state descritte in maniera dettagliata ed esaustiva, in modo tale da poter essere riproducibili da altri professionisti. Nessun tipo di bendaggio ha comportato effetti indesiderati sui partecipanti. Come detto in precedenza, nonostante sia stato trattato sia il soggetto acuto/subacuto sia quello cronico, tutti hanno analizzato almeno 2 *outcome* tra cui il dolore, il *ROM*, il grado di spasticità, l'entità delle sublussazioni, la degenerazione tendinea, l'attività muscolare e la funzione (figura 17). Gli autori perciò non si sono concentrati solo sulla menomazione e su una delle conseguenze principali (il dolore), ma hanno estrapolato informazioni su tutte quelle complicanze cliniche che potrebbero comportare l'accentuazione del sintomo primario.

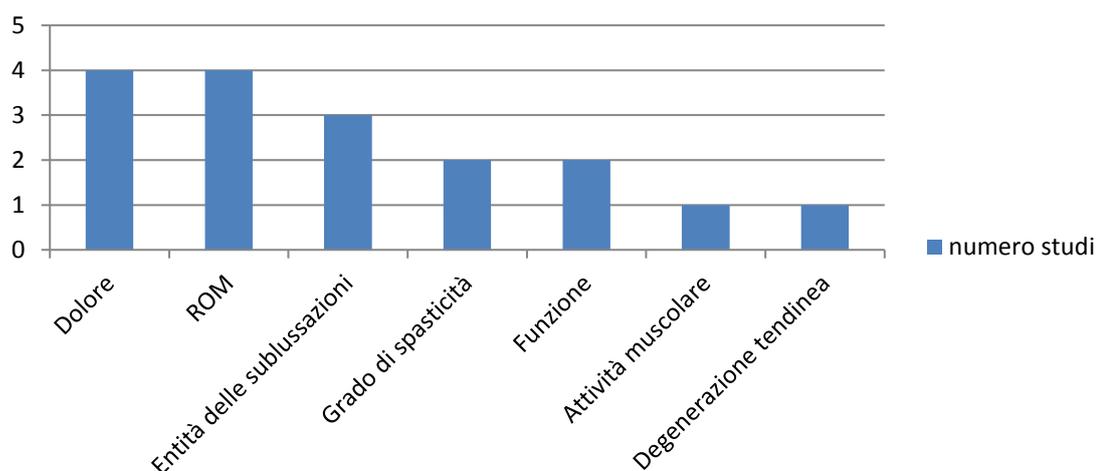
⁸⁸Huang YC, Chang KH, Liou TH, Chen CW, Lin LF, Huang SW. "Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain. A double-blind, randomized, placebo-controlled study". *J Rehabil Med*. 2017.

⁸⁹Yang L, Yang J, He C. "The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial". *J Healthc Eng*. 2018.

⁹⁰Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, Hsin YJ. "Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study". *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016.

⁹¹Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, Foschi P, Mardegan M, Naldi MT, Villafañe JH, Bertozzi L. "Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: a randomised clinical trial". *Disabil Rehabil*. 2016.

Fig. 18 - Istogramma sugli *outcome* degli RCT.



Per quanto concerne gli *outcome* degli studi, in alcuni di essi, gli *endpoint* sono stati valutati con scale di valutazione e strumenti di misura differenti: negli studi di Pillastrini et al. e di Huang YC. et al. (2016) il dolore è stato misurato con la scala VAS, mentre negli studi di Huang YC. et al. (2017) e di Yang L. et al. con l'*NRS*. Per il *ROM* tutti hanno utilizzato un goniometro manuale o digitale, la differenza sostanziale si è osservata nel fatto che lo studio di Yang et al. ha effettuato la misura in seguito ad una richiesta di movimento attivo del soggetto, mentre negli altri 3 è stata eseguita dopo una mobilizzazione passiva. Per la funzione nello studio di Huang YC. et al. (2016) è stata utilizzata la *BI* mentre in quello di Huang YC et al. (2017) la *SPADI*. La spasticità, invece, tramite la *MAS* in tutti gli studi in cui era considerata *outcome* di interesse. Per ultimo, l'entità della sublussazione in entrambi gli studi di Huang YC. et al. (2016 e 2017) utilizzando le falangi, mentre in quello di Yang L. con il metro. Punto a favore di quest'ultimo *outcome* è stato rappresentato dal fatto che tutti gli studi hanno preso come punti di repere per la misura l'acromion e la tuberosità superiore dell'omero.^{92,93,94,95}

⁹²Huang YC, Chang KH, Liou TH, Chen CW, Lin LF, Huang SW. "Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain. A double-blind, randomized, placebo-controlled study". J Rehabil Med. 2017.

⁹³Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, Hsin YJ. "Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study". Eur J Phys Rehabil Med. 2016.

⁹⁴Yang L, Yang J, He C. "The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial". J Healthc Eng. 2018.

⁹⁵Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, Foschi P, Mardegan M, Naldi MT, Villafañe JH, Bertozzi L. "Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: a randomised clinical trial". Disabil Rehabil. 2016.

Analizzando nel dettaglio i singoli studi si sono potuti osservare alcuni limiti.^{96,97,98,99}

1. In tutti e 4 la dimensione del campione è risultata limitata, non fornendo quindi la rappresentazione globale della popolazione dei soggetti.
2. Sono stati effettuati solo periodi di *follow-up* a distanza ravvicinata al trattamento, quindi non sono stati verificati i risultati riabilitativi a lungo termine. L'unico studio con un doppio *follow-up* in un arco di tempo più ampio (4 e 8 settimane) è stato quello di Pillastrini et al.
3. Ogni studio ha applicato il *tape* associato ad un programma riabilitativo differente sia in durata sia nella scelta delle singole parti del trattamento.
4. Lo studio di Pillastrini et al. , il quale ha trattato il soggetto in fase cronica, non ha considerato la funzione e quindi di conseguenza il livello d'indipendenza del soggetto nell'uso dell'arto superiore. Mentre, lo studio di Huang YC. et al. (2017) ha valutato il dolore senza monitorare e vietare l'uso di farmaci analgesici durante il periodo dello studio per motivi etici.
5. Nessuno studio ha messo a confronto due tecniche "reali" differenti di applicazione del *tape* sulla spalla; sarebbe stato interessante confrontare l'efficacia sul controllo del dolore di una tipologia di bendaggio rispetto ad un'altra.

Limiti dello studio della tesi.

La tesi è stata scritta effettuando una ricerca di evidenze scientifiche in autonomia da parte del sottoscritto senza un confronto con un secondo revisore. Nonostante le banche dati abbiano consentito di individuare articoli di buona qualità si è evidenziato un limite dal punto di vista linguistico, in quanto conoscendo solo l'italiano e l'inglese sono stati esclusi tutti gli studi con una lingua differente da quelle citate.

⁹⁶Huang YC, Chang KH, Liou TH, Chen CW, Lin LF, Huang SW. "Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain. A double-blind, randomized, placebo-controlled study". J Rehabil Med. 2017.

⁹⁷Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, Hsin YJ. "Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study". Eur J Phys Rehabil Med. 2016.

⁹⁸Yang L, Yang J, He C. "The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial". J Healthc Eng. 2018.

⁹⁹Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, Foschi P, Mardegan M, Naldi MT, Villafañe JH, Bertozzi L. "Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: a randomised clinical trial". Disabil Rehabil. 2016.

Valutazione degli *outcome* degli studi.

Nello studio di Pillastrini P, et al.¹⁰⁰ sono stati evidenziati risultati positivi inerenti il controllo del dolore e l'aumento del *ROM* dopo l'applicazione di *NMT* in aggiunta a *SPTP* in soggetti con *ictus* cronico. L'aumento del *ROM* in flessione ed abduzione però, in assenza di un valore specifico riportato dalla letteratura sulla minima differenza clinicamente rilevante, non ha reso possibile affermare se questo miglioramento sia stato clinicamente significativo.

I risultati inerenti la scala *VAS* dopo il trattamento e a 4 settimane di distanza sono risultati statisticamente significativi in quanto hanno superato la minima differenza clinicamente rilevante dal valore di 2 cm.¹⁰¹

Invece, il piccolo miglioramento del grado di spasticità risultato non statisticamente significativo è stato giustificato dal basso livello alla *MAS* al basale. Infatti, la variazione è stata piccola rispetto a quella della minima differenza clinicamente rilevante dal valore di 1 punto indicata in letteratura.¹⁰² Al termine della lettura di tutti gli studi è stato possibile constatare come il seguente, trattando il soggetto cronico, quindi un individuo caratterizzato da ipertono e non flaccidità, abbia scelto di eseguire a differenza degli altri 3 un bendaggio totalmente in assenza di tensione.

Nello studio di Huang YC, et al. (2016)¹⁰³ è stato evidenziato che un programma riabilitativo con *KT* in associazione ad una riabilitazione convenzionale della durata di 3 settimane può ridurre lo sviluppo di *HSP* ed aumentare significativamente la flessione della spalla in assenza di dolore nei soggetti con *ictus* subacuto.

Sono stati ottenuti miglioramenti simili sul recupero motorio dell'arto superiore, sulla funzionalità nelle attività quotidiana e sulla qualità della vita tra i due gruppi. Come riportato in letteratura, il recupero neurologico spontaneo ed un programma riabilitativo completo risultano essere fattori importanti nel ripristino della funzione, soprattutto nei primi mesi *post*

¹⁰⁰Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, Foschi P, Mardegan M, Naldi MT, Villafañe JH, Bertozzi L. "Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: a randomised clinical trial". *Disabil Rehabil.* 2016.

¹⁰¹Villafane JH, Cleland JA, Fernandez-de-Las-Penas C. "The effectiveness of a manual therapy and exercise protocol in patients with thumb carpometacarpal osteoarthritis: a randomized controller trial". *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013; 43: 204-213.

¹⁰²Santamato A, Micello MF, Panza F, et al. "Adhesive taping vs. daily manual muscle stretching and splinting after botulinum toxin type A injection for wrist and fingers spastic overactivity in stroke patients: a randomized controller trial". *Clin Rehabil.* 2015; 29: 50-58.

¹⁰³Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, Hsin YJ. "Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study". *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016.

evento lesivo.^{104,105} Quindi, il miglioramento omogeneo in entrambi i gruppi, ha fatto riflettere sul fatto che il risultato positivo sulla funzione possa essere influenzato maggiormente dalla riabilitazione convenzionale rispetto all'applicazione del *tape*.

Inerente il dolore, i risultati hanno mostrato come il *KT* potrebbe aver limitato lo sviluppo di *HSP*, in quanto la prevalenza è rimasta invariata (57%) rispetto ad un aumento in quello di controllo. Questa valutazione è stata considerata una scoperta positiva, in quanto nonostante non ci sia stato un calo importante del dolore, è stato fondamentale considerare il fatto che il soggetto abbia terminato la seduta di trattamento senza un aumento del sintomo come nel caso dei soggetti con *tape* simulato. Quindi riuscire a controllare il sintomo senza causarne un incremento comporta già in sé una sensazione di benessere per la persona assistita.

Invece, la scelta di aver utilizzato nel gruppo di controllo un bendaggio a livello del tricipite brachiale è dipesa dal fatto che esso è responsabile dell'estensione del gomito quindi ha rappresentato una tipologia di applicazione che non è andata ad influire sugli *outcome* in esame. Pertanto, esso ha potuto fornire solo *biofeedback* tramite i tessuti sottostanti e facilitato la contrazione del muscolo, il quale non propriamente correlato con l'*outcome* principale. In più, l'eseguire due applicazioni differenti ha permesso di rendere sia i partecipanti sia i valutatori estranei al trattamento in quanto non sono stati coscienti sul fatto se stessero valutando i parametri inerenti la spalla o un lavoro selettivo a livello del muscolo tricipite.

Nello studio di Huang YC, et al. (2017)¹⁰⁶ per effettuare la valutazione del *ROM* è stato chiesto ai soggetti quali fossero i piani di movimento che comportassero un incremento del dolore, riportando come risposta un aumento della sintomatologia su tutti i piani. Sono stati osservati nei soggetti con *KT* terapeutico risultati positivi e statisticamente significativi in flessione, in extrarotazione ed in intrarotazione. Tuttavia, non sono state osservate differenze statisticamente significative nel *ROM* passivo indolore tra i 2 gruppi dopo il trattamento e ciò potrebbe essere stato correlato al fatto che la riabilitazione convenzionale sia più efficace del *KT* nella fase acuta dell'*ictus*.

¹⁰⁴Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Vive_Larsen J, Stoier M, Olsen TS. "Outcome and time course of recovery in stroke. Part II: time course of recovery. The Copenhagen Stroke Study". Arch Phys Med Rehabil. 1995; 76: 406-12.

¹⁰⁵Langhorne P, Coupar F, Pollock A. "Motor recovery after stroke: a systematic review". Lancet Neurol. 2009; 8: 741-54.

¹⁰⁶Huang YC, Chang KH, Liou TH, Chen CW, Lin LF, Huang SW. "Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain. A double-blind, randomized, placebo-controlled study". J Rehabil Med. 2017.

L'ecografia è stata utilizzata per valutare il grado di sublussazione della spalla. Essa non ha mostrato differenze statisticamente significative tra i due gruppi. Inoltre, non si sono verificate differenze statisticamente significative nell'insorgenza di tenosinoviti bicipiti, tendiniti del sovraspinato o borsiti subacromiali. Pertanto, la riduzione del dolore non sembra essere stata correlata ad una lesione strutturale o ad una scorretta meccanica articolare.

Inerente la funzione ed il dolore sono stati osservati risultato positivo alla *SPADI*.

Nello studio di Yang L, et al.¹⁰⁷ è stata osservata una significativa riduzione dell'intensità del dolore (*NPRS* da 4,3 punti a 0,3 punti, $p < 0,05$) immediatamente dopo l'applicazione del *tape*. Diversamente dall'effetto immediato sul dolore, il calo osservato dopo 4 settimane potrebbe essere stato attribuito al processo di guarigione, in quanto la valutazione è stata effettuata in assenza di *tape*.

E' stata osservata una notevole efficacia nel ridurre le sublussazioni della spalla. È stato considerato ragionevole che, diminuire gli episodi di instabilità, possa aver ridotto la stimolazione dei recettori nocicettivi, con una conseguente modulazione del dolore. Perciò, il bendaggio potrebbe aver offerto sia l'opportunità di facilitare la guarigione dei tessuti lesi sia aver fornito un supporto meccanico.

Il bendaggio è stato fissato sul deltoide medio, sul sovraspinato e sul teres minor. E' stato osservato un significativo aumento dell'*AEMG* tra i soggetti con applicato il *tape* terapeutico, perciò esso potrebbe aver facilitato l'attivazione muscolare. Tuttavia, l'aumento potrebbe esser dovuto anche all'inibizione del dolore sui muscoli o alla kinesiologia alternata indotta dall'incremento delle sublussazioni.

Non sono stati osservati cambiamenti statisticamente significativi nell'*AROM* dopo l'applicazione del *tape*. Essendo il dolore un fattore inibente per l'attività neuromuscolare e per il movimento, i risultati potrebbero aver indicato che la debolezza muscolare sia stata un motivo dominante per l'*AROM* limitato. Dopo 4 settimane di trattamento, i soggetti su cui è stato applicato il *tape* terapeutico hanno mostrato un miglioramento molto maggiore rispetto al gruppo di controllo, perciò il recupero della funzione motoria potrebbe essere stato attribuito al bendaggio accostato ad un trattamento convenzionale.

¹⁰⁷Yang L, Yang J, He C. "The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial". J Healthc Eng. 2018.

CONCLUSIONI

Implicazioni per la pratica:

Dall'analisi degli studi si evince che trattare un soggetto con *HSP* con *tape* elastico risulti essere un metodo sicuro ed efficace se accostato ad un'adeguata riabilitazione convenzionale. E' fondamentale la valutazione del soggetto, in quanto si tratta di individui che presentano caratteristiche fisiologiche e kinesiologiche differenti, in modo tale da individuare selettivamente su quali muscoli andare a lavorare e con quale tensione applicare il bendaggio così da produrre la facilitazione migliore.

L'applicazione del *tape* elastico in aggiunta ad una riabilitazione *standard* oltre ad andare ad incidere direttamente sul sintomo primario, il dolore, può andare a lavorare su tutti i fattori secondari causanti un suo incremento (*ROM* limitato, entità delle sublussazioni, degenerazione tendinea, grado di spasticità e attività muscolare ridotta).

Perciò questi risultati potrebbero essere dovuti prevalentemente a diversi meccanismi:

- ✓ All'associazione con un programma riabilitativo convenzionale. E' fondamentale che l'applicazione del *tape* sia accostata ad una riabilitazione *standard* e non considerato come unico metodo di trattamento.
- ✓ All'aumentare dei *feedback* esterocettivi e propriocettivi, infatti secondo la teoria del "gate control" un aumento dello stimolo potrebbe ridurre la conduzione nocicettiva al *SNC*.
- ✓ All'effetto della correzione dell'allineamento sulla posizione della cute e dell'articolazione della spalla. Infatti, andando a produrre una miglior postura della spalla con un successivo calo degli eventi di sublussazione ed una maggiore attivazione muscolare si potrebbero velocizzare tutti i processi di guarigione dei tessuti con conseguente calo dello stimolo doloroso.

Oltre a ciò, il bendaggio in associazione alla riabilitazione convenzionale potrebbe andare a produrre un beneficio sulla funzione, comportando un miglior livello delle capacità del soggetto nelle attività ed una miglior qualità della vita.

Inoltre il *tape* in questione attraverso la sua capacità elastica potrebbe essere maggiormente conforme al corpo e funzionale durante il movimento rispetto al *tape* anelastico, il quale è stato dimostrato perdere la sua funzione dopo 15-20 minuti di esercizio fisico.¹⁰⁸

¹⁰⁸Bragg RW, Macmahon JM, Overom EK, et al. "Failure and fatigue characteristics of adhesive athletic tape". *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2002; vol. 34, no. 3, pp. 403-410.

Implicazioni per la ricerca:

I *follow-up* così ravvicinati al primo trattamento non hanno sempre permesso di raccogliere informazioni che permettessero di valutare gli effetti e l'efficacia del trattamento a lungo termine. Sarebbe perciò necessario ricercare studi con *follow-up* a medio-lungo termine così da poter comprendere l'evolversi dei risultati ottenuti dal trattamento inerenti: l'intensità del dolore, l'entità delle sublussazioni, le lesioni dei tessuti molli, il grado di spasticità, l'attività muscolare e la funzione. Sarebbe fondamentale fornire campioni di dimensioni maggiori e potrebbe essere utile confrontare due o più tipi di tecniche di applicazione del bendaggio elastico, in modo tale da determinare se ve ne sia una più efficace rispetto ad un'altra per migliorare gli *outcome* finali.

LEGENDA

- AEMG: electromiography activity
- AROM: active range of motion
- ANOVA: analisi della varianza
- BI: modified barthel index
- CPSP: central post stroke pain
- CRPS: complex regional pain syndrome
- FMA-UE: fugl-Meyer assessment for upper extremity
- HSP: hemiplegic shoulder pain
- KT: kinesiology taping
- MAS: modified Ashworth scale
- MCID: minimal clinically important difference
- NMT: neuromuscular taping
- NPRS: numerical pain rating scale
- NRS: numerical rating scale
- PROM: pain free passive range of motion
- RCT: randomized controlled trial
- ROM: range of motion
- SNC: sistema nervoso centrale
- SPTP: standard physical therapy programme
- SPADI: shoulder pain and disability index
- SSQOL: stroke specific quality of life
- VAS: visual analogue scale

BIBLIOGRAFIA/SITOGRAFIA/ICONOGRAFIA

- Andersen G, Vestergaard K, Ingeman-Nielsen M, et al. *"Incidence of central post-stroke pain"*. Pain. 1995; 61(2): 187-93.
- Anderson WS, O'Hara S, Lawson HC, et al. *"Plasticity of pain-related neuronal activity in the human thalamus"*. Prog Brain Res. 2006; 157: 353-64.
- Bohannon RW, Smith MB. *"Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity"*. Phys Ther. 1987; 67(2): 206-7.
- Bragg RW, Macmahon JM, Overom EK, et al. *"Failure and fatigue characteristics of adhesive athletic tape"*. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2002; vol. 34, no. 3, pp. 403-410.
- Braun RM, West F, Mooney V, et al. *"Surgical treatment of the painful shoulder contracture in the stroke patient"*. J Bone Joint Surg Am. 1971; 53(7): 1307-12.
- Caglar NS, et al. *"Pain syndrome in hemiplegic patients and their effects on rehabilitation results"*. J Phys Ther Sci. 2016; 28: 731-737.
- Chino N. *"Electrophysiological investigation on shoulder subluxation in hemiplegics"*. Scand J Rehabil Med. 1981; 13: 17-21.
- David Blow. *"Taping neuromuscolare dalla teoria alla pratica"*. Milano: Edi-ermes, 2012: 15-17,33.
- Daviet JC, Preux PM, Salle JY, et al. *"Clinical factors in the prognosis of complex regional pain syndrome type I after stroke: a prospective study"*. Am J Phys Med Rehabil. 2002; 81(1): 34-9.
- Davis SW, Petrillo CR, Eichberg RD, et al. *"Shoulder-hand syndrome in a hemiplegic population: a 5-year retrospective study"*. Arch Phys Med Rehabil. 1977; 58: 353-6.
- De Baets L, Jaspers E, Janssens L, et al. *"Characteristics of neuromuscular control of the scapula after stroke: a first exploration"*. Front Hum Neurosci. 2014; 8:933.
- Dromerick AW, Edwards DF, Kumar A. *"Hemiplegic shoulder pain syndrome: frequency and characteristics during inpatient stroke rehabilitation"*. Arch Phys Med Rehabil. 2008; 89(8): 1589-93.
- Geurts AC, Visschers BA, Van Limbeek J, et al. *"Systematic review of aetiology and treatment of post-stroke hand oedema and shoulder-hand syndrome"*. Scand J Rehabil Med. 2000; 32(1): 4-10.

- Geyer JD, Gomez CR. “*Stroke a practical approach*”. USA: Lippincott Williams and Wilkins; 2009. P. p312-p315.
- Hakuno A, Sashika H, Ohkawa T, et al. “*Arthrographic findings in hemiplegic shoulder*”. Arch Phys Med Rehabil. 1984; 65(11): 706-11.
- Harden RN, Oaklander AL, Burton AW et al. “*Complex regional pain syndrome: practical diagnostic and treatment guidelines, 4th edition*”. Pain Med. 2013; 14(2): 180-229.
- Hefter H, Jost WH, Reissing A, et al. “*Classification of posture in post stroke upper limb spasticity: a potential decision tool for botulinum toxin A treatment?*” Int J Rehab Res. 2012; 35(3): 227-33.
- Hong JH, Bai DS, Jeong JY, et al. “*Injury of the spino-thalamo-cortical pathway is necessary for central post-stroke pain*”. Eur Neurol. 2010; 64(3): 163-8.
- Huang YC, Chang KH, Liou TH, Chen CW, Lin LF, Huang SW. “*Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain. A double-blind, randomized, placebo-controlled study*”. J Rehabil Med. 2017.
- Huang YC, Leong CP, Wang L, et al. “*The effects of hyaluronic acid on hemiplegic shoulder injury and pain in patients with subacute stroke: a randomized controlled pilot study*”. Medicine. 2016; 95: e5547.
- Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Vive_Larsen J, Stoier M, Olsen TS. “*Outcome and time course of recovery in stroke. Part II: Time course of recovery. The Copenhagen Stroke Study*”. Arch Phys Med Rehabil. 1995; 76: 406-12.
- Joynt RL. “*The source of shoulder pain in hemiplegia*”. Arch Phys Med Rehabil. 1992; 73(5): 409-13.
- Kalichman L, Ratmansky M. “*Underlying pathology and associated factors of hemiplegic shoulder pain*”. Am J Phys Med Rehabil. 2011; 90: 768-780.
- Kenzo Kase, Jim Wallis, Tsuyoshi Kase. “*Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method. 2nd edition*”. Tokio, Japan: Ken Ikai Co. Ltd, 2003: 12,13.
- Kibler WB, Uhl TL, Maddux JW, et al. “*Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study*”. J Shoulder Elbow Surg. 2002; 11(6): 550-6.
- Kinesio University. “*Dispense studenti corso KT1-KT2*”. Bologna. 2019.
- Klit H, Finnerup NB, Jensen TS. “*Central post-stroke pain: clinical characteristics, pathophysiology and management*”. Lancet Neurol. 2009; 8(9): 857-68.
- Langhorne P, Coupar F, Pollock A. “*Motor recovery after stroke: a systematic review*”. Lancet Neurol. 2009; 8: 741-54.

- Latremoliere A, Woolf CJ. “*Central sensitization: a generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity*”. J Pain. 2009; 10(9): 895-926.
- Lindgren I, Jonsson AC, Norrving B, Lindgren A. “*Shoulder pain after stroke: a prospective population-based study*”. Stroke. 2007; 38: 343-348.
- Moskowitz E, Porter JJ. “*Peripheral nerve lesions in the upper extremity in hemiplegic patients*”. N Engl J Med. 1963; 269: 776-8.
- Murie-Fernandez M, Carmona Iragui M, Gnanakumar V, et al. “*Painful hemiplegic shoulder in stroke patients: causes and management*”. Neurologia. 2012; 27: 234-244.
- Najenson T, Pikielny SS. “*Malalignment of the gleno-humeral joint following hemiplegia. A review of 500 cases*”. Ann Phys Med. 1965; 8: 96-9.
- Najenson T, Yacubovich E, Pikielny SS. “*Rotator cuff injury in shoulder joints of hemiplegic patients*”. Scand J Rehabil Med. 1971; 3:131-7.
- Neviasser JS. “*Adhesive capsulitis of the shoulder*”. Med Times. 1962; 90: 783.
- Patton WC, McCluskey GM “*Biceps tendinitis and subluxation*”. Clin Sports Med. 2001; 20(3): 505-29.
- Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, Foschi P, Mardegan M, Naldi MT, Villafañe JH, Bertozzi L. “*Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: a randomised clinical trial*”. Disabil Rehabil. 2016.
- Pompa A, Clemenzi A, Troisi E, et al. “*Enhanced-MRI and ultrasound evaluation of painful shoulder in patients after stroke: a pilot study*”. Eur Neurol. 2011; 66(3): 175-81.
- Pong YP, Wang LY, Huang YC, et al. “*Sonography and physical findings in stroke patients with hemiplegic shoulder: a longitudinal study*”. J Rehabil Med. 2012; 44(7): 553-7.
- Rabin A, Irrgang JJ, Fitzgerald GK, et al. “*The intertester reliability of scapular assistance test*”. J Orthop Sports Phys Ther. 2006; 36(9): 653-60.
- Ratnasabapathy Y, Broad J, Baskett J. “*Shoulder pain in people with a stroke: a population based study*”. Clin Rehabil. 2003; 17: 304-311.
- Reilly P, Macleod I, Macfarlane R, et al. “*Dead men and radiologists don’t lie: a review of cadaveric and radiological studies of rotator cuff tear prevalence*”. Ann R Coll Surg Engl. 2006; 88(2): 116-21.
- Ring H, Leillen B, Server S, et al. “*Temporal changes in electrophysiological, clinical and radiological parameters in the hemiplegic’s shoulder*”. Scand J Rehabil Med Suppl. 1985; 12: 124-7.

- Santamato A, Micello MF, Panza F, et al. “*Adhesive taping vs. daily manual muscle stretching and splinting after botulinum toxin type A injection for wrist and fingers spastic overactivity in stroke patients: a randomized controller trial*”. Clin Rehabil. 2015; 29: 50-58.
- Shah R, Haghpanah S, Elovic E, et al. “*MRI findings in painful post-stroke shoulder*”. Stroke. 2008; 39: 1803-13.
- Tate AR, McClure PW, Kareha S, et al. “*Effect of the scapula reposition test on shoulder impingement symptoms and elevation strenght in overhead athletes*”. J Orthop Sports Phys Ther. 2008; 38(1): 4-11.
- Tavora DG, Gama RL, Bomfim RC, et al. “*MRI findings in the painful hemiplegic shoulder*”. Clin Radiol. 2010; 65(10): 789-94.
- Van Ouwenaller C, Laplace PM, Chantraine A. “*Painful shoulder in hemiplegia*”. Arch Phys Med Rehabil. 1986; 67: 23-6.
- Villafane JH, Cleland JA, Fernandez-de-Las-Penas C. “*The effectiveness of a manual therapy and exercise protocol in patients with thumb carpometacarpal osteoarthritis: a randomized controller trial*”. J Orthop Sports Phys Ther. 2013; 43: 204-213.
- Wanklyn P, Forster A, Young J. “*Hemiplegic shoulder pain (HSP): natural history and investigation of associated features*”. Disabil Rehabil. 1996; 18(10): 497-501.
- Wilson RD, Chae J. “*Hemiplegic shoulder pain*”. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2015; 26: 641-655.
- Woolf CJ. “*Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain*”. Pain. 2011; 152(3 Suppl): S2-15.
- “www.pedro.org”
- Yang L, Yang J, He C. “*The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial*”. J Healthc Eng. 2018.
- Yap EC. “*Myofascial pain an overview*”. Ann Acad Med Singapore. 2007; 36(1): 43-8.
- Zorowitz RD, Hughes MB, Idank D, Ikai T, Johnston MV. “*Shoulder pain and subluxation after stroke: correlation or coincidence?*” Am J Occup Ther. 1996; 50: 194-201.

RINGRAZIAMENTI

Voglio dedicare questa tesi in primis ai miei genitori, ai miei fratelli ed ai miei nonni, i quali mi sono sempre stati vicini lungo tutto questo percorso, dandomi la forza e supportandomi in tutte le mie decisioni. Un ringraziamento speciale va ai miei amici ed amiche, che nei momenti di difficoltà sono riusciti a regalarmi un sorriso o un momento di serenità con una semplice uscita. Ringrazio in particolar modo la mia ragazza che mi ha supportato in questi ultimi due anni di corso. Ringrazio tutti i miei compagni di corso e futuri colleghi di tutte le sedi. Ringrazio la dottoressa Deborah Deserri, Relatrice di questa tesi, per la sua disponibilità e per avermi accompagnato lungo questo intenso percorso di 3 anni contribuendo alla stesura di questo elaborato. Ringrazio Roberto Diana, amico e collega per avermi fornito consigli utili per la stesura della mia tesi. Ringrazio tutti i professori e tutti i Tutor di tirocinio per avermi trasmesso la loro voglia di insegnare e per l'amore che provano verso questa professione. Grazie a tutte le persone che mi hanno dato fiducia, permettendomi di maturare e crescere sia dal punto di vista umano sia professionale. C'è ancora tanto da imparare quindi: "si comincia!"