



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



## **Università degli Studi di Genova**

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-  
Infantili

### **Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici**

A.A 2014/2015

Campus Universitario di Savona

# **La Sindrome dello Stretto Toracico Superiore**

## **Lo stato dell'arte**

*Candidato:*

*FT Tommaso Pagnanelli*

*Relatore:*

*FT Erica Barboni*

# INDICE GENERALE

ABSTRACT	pag 3
INTRODUZIONE	pag 4
• Background	
• Cenni di anatomia	
• Eziologia	
• Incidenza	
MATERIALI E METODI	pag 9
RISULTATI	pag 11
CONCLUSIONE	pag 27
BIBLIOGRAFIA	pag 28

# ABSTRACT

La Sindrome dello Stretto Toracico Superiore (Thoracic Outlet Syndrome – TOS) rappresenta uno dei disordini dell'arto superiore maggiormente dibattuto da un punto di vista clinico, e possiede delle caratteristiche potenzialmente molto disabilitanti.

Lo scopo della revisione è quello di analizzare la letteratura esistente focalizzando l'attenzione sull'inquadramento clinico, epidemiologico, eziologico, diagnostico e terapeutico. Quest'ultimo verrà analizzato soffermandomi sulla valutazione di come la terapia manuale può essere più o meno di aiuto nel management della patologia.

Sono state consultate anche dati come la Chochrane Library e MEDLINE, motori di ricerca quali PubMed e PeDro.

Le stringhe utilizzate: “thoracic outlet syndrome AND diagnosis “ – “thoracic outlet syndrome AND manual therapy” – “thoracic outlet syndrome AND physical therapy” – “thoracic outlet syndrome AND exercise” – “thoracic outlet syndrome AND rehabilitation” - “thoracic outlet syndrome AND conservative treatment” - “thoracic outlet syndrome AND treatment” - “thoracic outlet syndrome NOT surgery”.

Limiti della ricerca: articoli a pagamento e in lingua non inglese.

Criteri di esclusione: articoli che trattano la patologia con tecniche chirurgiche.

Dalla valutazione degli studi esaminati si evince che la maggior parte di essi sono di medio-bassa qualità metodologica e soprattutto non c'è ad oggi uniformità e chiarezza sui protocolli e sulle varie tecniche utilizzate.

Infatti, sono stati presi in esame ed impiegati come trattamenti conservativi non solo trattamenti manuali come mobilizzazioni passive, manipolazioni e massaggi, ma anche tecniche chiropratiche ed osteopatiche, esercizi posturali, bendaggi e terapie caldo/freddo.

La letteratura è invece ancora povera di studi riguardanti l'uso di tecniche di terapia manuale “in senso stretto” anche se il quadro clinico, ormai ben conosciuto, farebbe ipotizzare l'utilità di tecniche manuali indirizzate alle strutture muscolari, articolari e nervose coinvolte.

E' invece chiaro come l'esecuzione di una corretta anamnesi, l'utilizzo di test specifici e l'educazione /informazione del paziente abbiano un ruolo importante nel management della patologia. La terapia conservativa risulta sicuramente la prima scelta di intervento rispetto ad un immediato approccio chirurgico e quindi è necessario approfondire la tematica con studi di maggior livello qualitativo e che possano utilizzare tecniche di terapia manuale.

# INTRODUZIONE

## • Background

I primi accenni relativi alla sindrome dello stretto toracico risalgono all'inizio del XIX secolo, quando Cooper<sup>1</sup> descrisse una sintomatologia arteriosa legata alla compressione di una costa cervicale, mentre Adson<sup>2</sup> fece riferimento alla sintomatologia con il termine di "sindrome dello scaleno antico".

Attualmente la patologia è anche conosciuta con il termine "TOS – Thoracic Outlet Syndrome" utilizzato per la prima volta da Peet<sup>3</sup> per descrivere una molteplicità di sintomi dovuti alla compressione del plesso brachiale e dei vasi succlavi a livello della regione compresa tra il collo e la prima costa.

Attualmente la definizione maggiormente condivisa è quella proposta da Sanders et al che considerano la patologia come: *"Upper extremity symptoms due to compression of the neurovascular bundle in the area of the neck just above the first rib"*<sup>4-5</sup>

Molti autori concordano nel giudicare tale patologia una delle più difficili da diagnosticare, quando si parla di problematiche dell'arto superiore, data l'elevata quantità di segni e sintomi riferiti dai pazienti e la mancanza di specifici test di conferma.<sup>4-5-6</sup>

La classificazione è stata realizzata in base ai sintomi, alla presentazione clinica e alle strutture anatomiche coinvolte: *Arterial TOS (ATOS)*, *Venous TOS (VTOS)* e *Neurogenic TOS (NTOS)*. Nei primi due casi il trattamento di prima scelta è di tipo chirurgico, mentre nell'ultimo caso si preferisce un approccio manuale/fisioterapico.<sup>7-8-9</sup>

## • Cenni di Anatomia

I siti di compressione più comuni sono:

- ✓ **SPAZIO COSTOCLAVICOLARE:** si trova subito dopo il triangolo degli scaleni ed è delimitato superiormente dalla clavicola, anteriormente dal muscolo succlavio e posteriormente dalla prima costa e dal muscolo scaleno medio
  
- ✓ **TRIANGOLO DEGLI SCALENI:** è la regione più mediale dei tre siti, è formata da scaleno superiore, scaleno medio (origine processi delle vertebre C2-C7 ed inserzione a livello della prima costa) e bordo superiore della prima costa.

L'arteria succlavia e i tre tronchi del plesso brachiale attraversano questa regione, mentre la vena succlavia decorre al di sotto dello scaleno anteriore prima di formare anastomosi con la vena giugulare interna

- ✓ **SPAZIO POSTERIORE AL PICCOLO PETTORALE:** regione compresa tra il processo coracoideo e il bordo posteriore del piccolo pettorale. E' lo spazio più laterale dei tre siti <sup>5-7-12</sup>

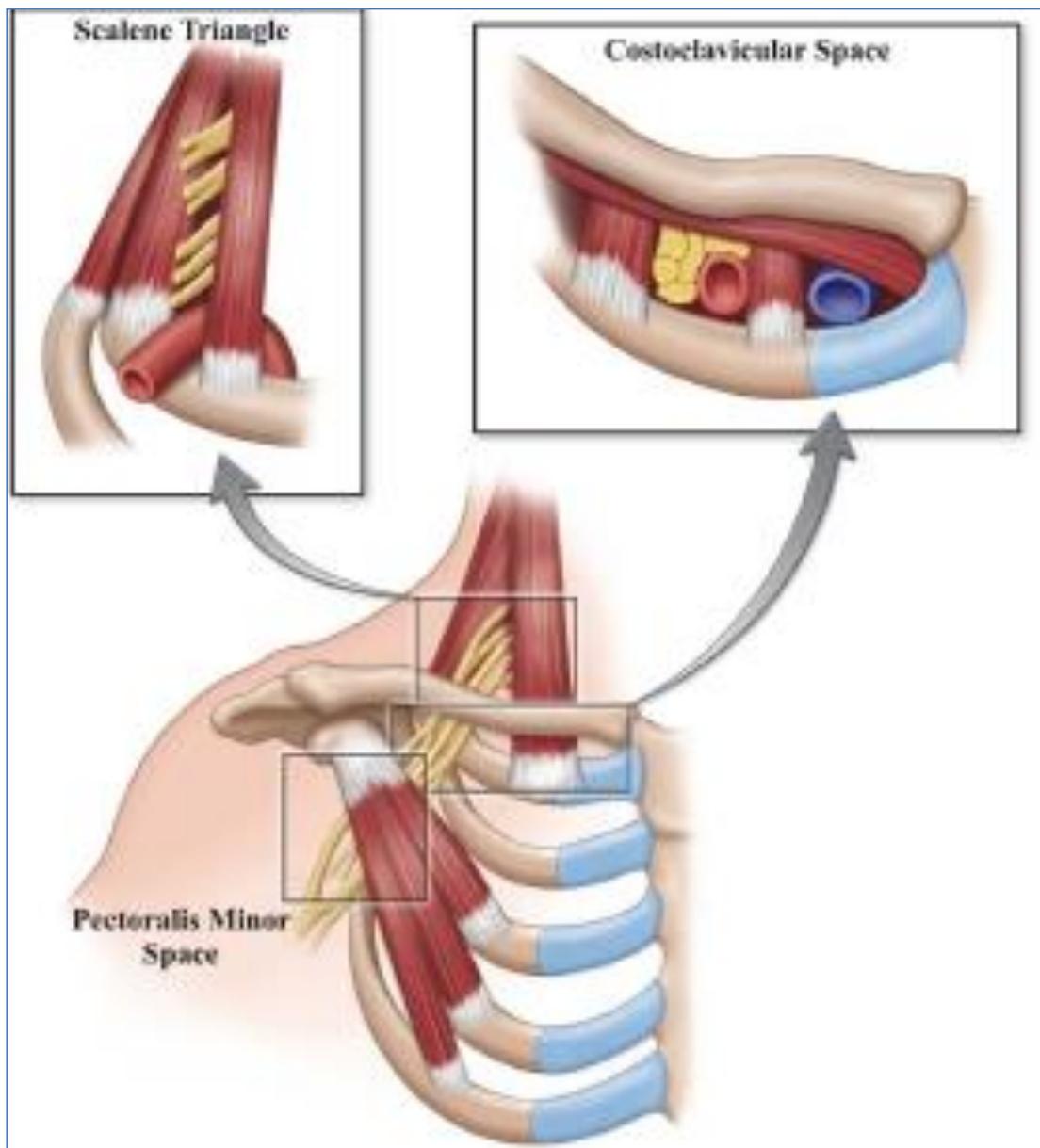


Figura 1- Rappresentazione dei 3 siti di compressione

- **Eziologia**

Malformazioni congenite e anomalie anatomiche a carico del sistema scheletrico o muscolo-tendineo sono le cause principali della compressione ed irritazione delle strutture vascolari e/o neurali.

I casi più comuni di anomalia anatomica riguardano la presenza di:<sup>7-10-12</sup>

- ✓ **una costa sovra-numeraria a livello dell'ultima vertebra cervicale anche conosciuta come *cervical rib***: è presente in meno dell'1% della popolazione e si riscontra nel 5%-9% di pazienti con TOS. E' definita "completa" quando si fonde direttamente con la prima costa toracica andando a comprimere l'arteria succlavia
- ✓ **processo trasverso di C<sub>7</sub> di eccessive dimensioni**: è considerato tale quando supera di dimensioni il processo trasverso di T1. Anche in questo caso possono essere coinvolte le strutture vascolari e/o nervose

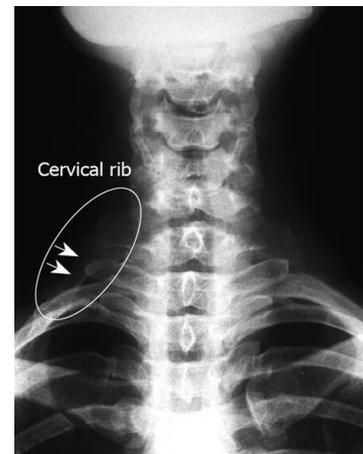


Figura 2 – Rappresentazione anatomica e radiografica della costa sovra-numeraria a livello cervicale

- ✓ **anomalie anatomiche della prima costa toracica o della clavicola**: tale condizione può essere secondaria ad un'esostosi, ad un callo osseo esuberante in seguito a fratture o per la presenza di una massa tumorale.

La maggior parte dei pazienti con *NTOS* riferisce una storia di dolore nella regione cervicale causato da traumi o stress ripetitivi a lavoro.

I pazienti che manifestano *VTOS* hanno una storia di *overuse* dell'arto superiore per motivi lavorativi o sportivi, mentre i sintomi dell'*ATOS* non sono correlati a traumi o stress lavorativi ma ad anomalie della prima costa.<sup>4-8</sup>

## • Incidenza

L'incidenza della TOS riguarda circa l'8% della popolazione di età compresa tra i 20-40anni, sono più soggette le donne con un rapporto di 4:1 e raramente colpisce i bambini. Nella maggior parte dei casi, 90-95%, i sintomi sono di tipo neurologico (NTOS), mentre la sintomatologia vascolare è certamente meno comune, circa l' 1-5%. La maggior parte dei pazienti manifesta problematiche in seguito a movimenti che richiedono l'elevazione e mantenimento del braccio *overhead*, i sintomi possono oscillare tra una percezione di dolore al braccio a vere e proprie parestesie per effetto della compressione delle radici nervose C<sub>8</sub>-T<sub>1</sub>.<sup>4-8-15-16</sup>

## • Classificazione

In base al sito di compressione si possono manifestare sintomi vascolari, neurologico o spesso combinati.

E' stata creata una classificazione per differenziare le caratteristiche e le tipologie di intervento:

- ✓ **TOS di origine arteriosa:** rappresenta la meno comune delle tre tipologie, circa l'1% di tutti i casi.

I pazienti manifestano sintomi al braccio e alla mano: parestesie, dolore, pallore e riduzione della temperatura con difficoltà o impossibilità di valutazione del polso radiale. Raramente i sintomi sono presenti alla spalla e al collo.

La sintomatologia potrebbe essere provocata da una stenosi dell'arteria succlavia, dallo sviluppo di un aneurisma o dalla presenza di un'anomalia costale. Il trattamento è per lo più di chirurgia vascolare o di asportazione della costa anomala/sovra numeraria.<sup>4-6-7-8-11-16</sup>

- ✓ **TOS di origine venosa:** rappresenta il 2-3% di tutti i casi ed è legata ad un'ostruzione della vena succlavia ad opera di un trombo o per la presenza di un'anomalia costale.

Le manifestazioni cliniche principali sono la presenza di gonfiore e cianosi del braccio che non si evidenziano nelle ATOS e nelle NTOS. Inoltre possono manifestarsi sintomi come dolore e parestesia a mano e dita, ma sono secondarie al gonfiore e non alla compressione del nervo.

Lavori/sport ripetitivi *overhead* possono essere la causa dello sviluppo della patologia.

Anche in questo caso l'approccio è di tipo chirurgico con il trattamento dell'ostruzione venosa o dell'anomalia costale.<sup>4-6-7-8-11-16</sup>

- ✓ **TOS di origine neurologica:** rappresentano il 90-95% di tutti i casi e coinvolge soprattutto soggetti giovani con lavori/sport ripetitivi *overhead*. I sintomi classici sono dolore, parestesie e debolezza a spalla, braccio e mano; inoltre possono essere associati dolore al collo, mal di testa e il fenomeno di Raynaud (pallore della mano con riduzione della temperatura). Quest'ultimo non è legato ad un'ostruzione dell'arteria succlavia (come nelle ATOS) ma ad un'iper-attività del sistema nervoso simpatico. In questo caso il trattamento è inizialmente conservativo ed eventualmente chirurgico se il primo dovesse fallire.<sup>4-6-7-8-11-14-16</sup>

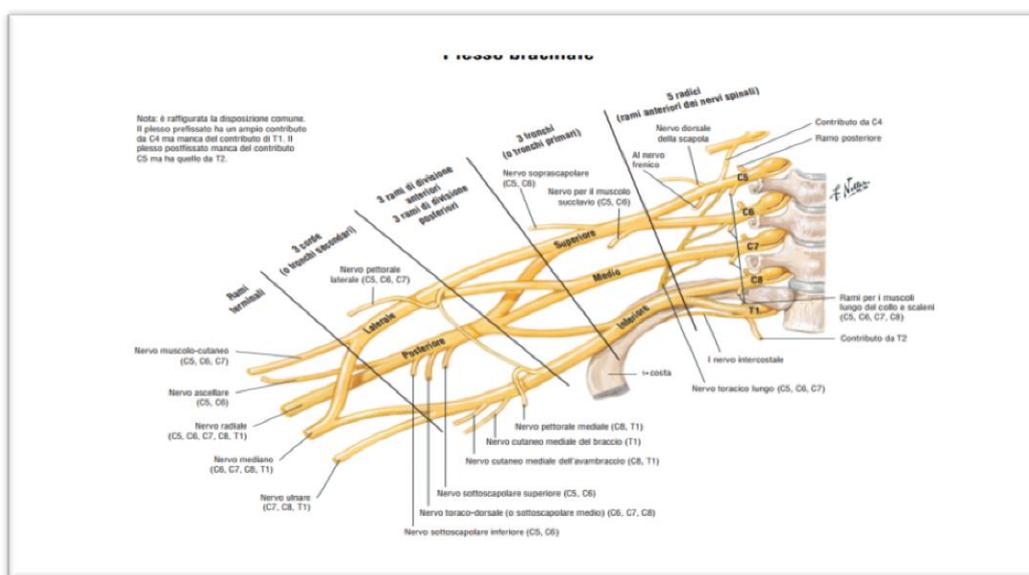


Figura 3 - Plesso brachiale coinvolto nella compressione

## MATERIALI E METODI

Per la ricerca del materiale è stata utilizzata la banca dati PUBMED. Imponendo limiti alla ricerca sono stati selezionati solo articoli in lingua inglese che avessero almeno disponibile l'Abstract.

Nella stringa di ricerca sono state inserite le seguenti keywords: “Thoracic outlet syndrome” , “diagnosis”, “manual therapy”, “conservative treatment”, “exercise”, “physical therapy” e “surgery” alle quali sono state associati gli operatori booleani AND e NOT.

Le stringhe di ricerca con i rispettivi risultanti sono riportate nella seguente:

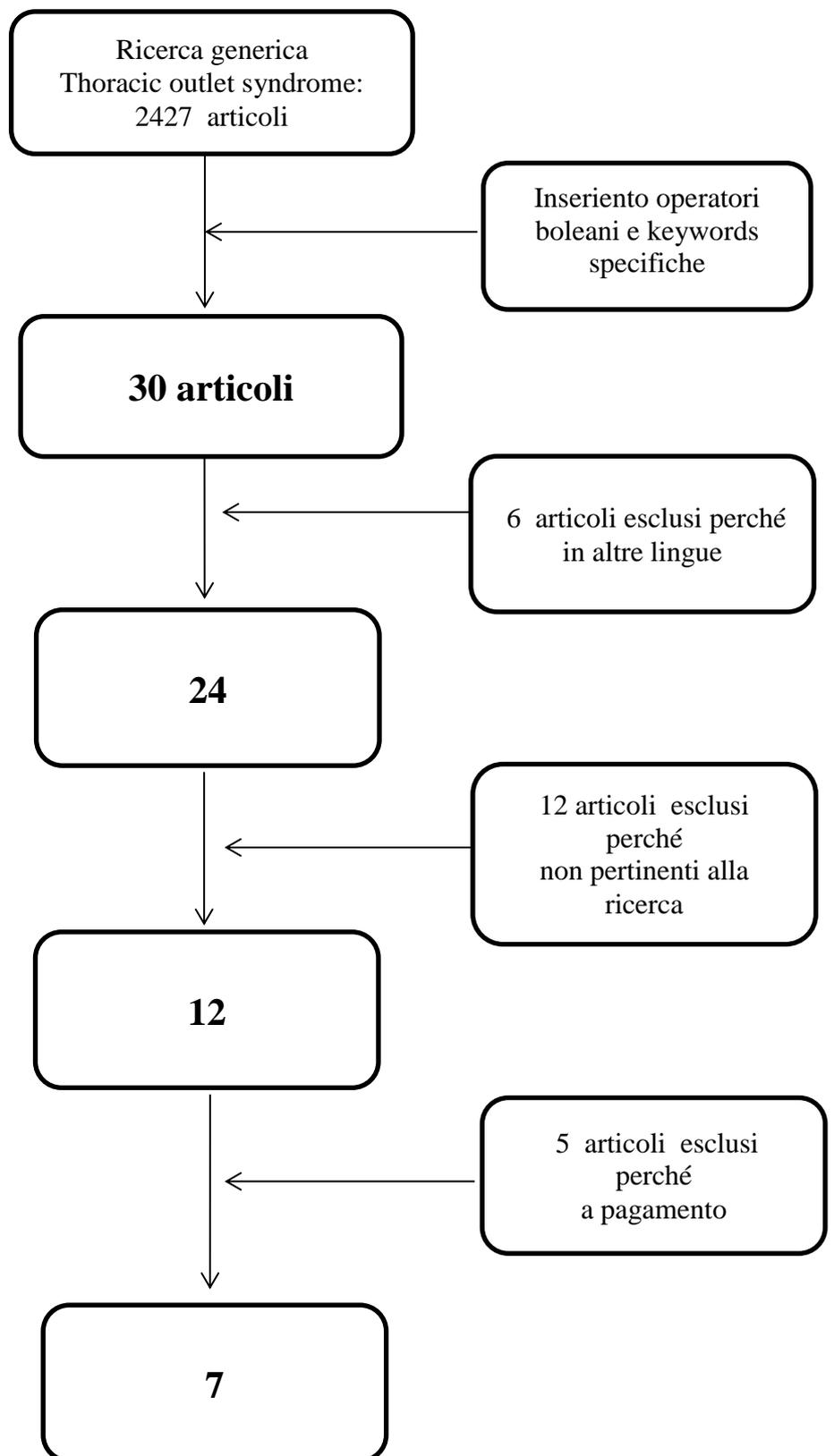
KEYWORDS	ARTICOLI INDIVIDUATI
Thoracic outlet syndrome Ricerca generica	2427
Thoracic outlet syndrome <i>Ricerca di soli RCT, Reviews, Systematic Reviews, Case Report, Clinical Trials, Controlled Clinical Trials, Meta-Analysis, Practice Guideline</i>	909
Thoracic outlet syndrome <i>Ulteriore aggiunta del campo “Umani”</i>	901
Thoracic outlet syndrome AND diagnosis	724
Thoracic outlet syndrome AND treatment	646
Thoracic outlet syndrome NOT surgery	380
Thoracic outlet syndrome AND physical therapy	107
Thoracic outlet syndrome AND rehabilitation	70
Thoracic outlet syndrome AND conservative treatment	55
Thoracic outlet syndrome AND exercise	31
Thoracic outlet syndrome AND manual therapy	16
Thoracic outlet syndrome AND imaging AND diagnosis NOT surgery	28
Thoracic outlet syndrome AND manual therapy AND conservative treatment NOT surgery	2

Poiché l'obiettivo dello studio è compiere una valutazione dello stato dell'arte relativo a questa patologia ho deciso di utilizzare due differenti stringhe di ricerca:

- la prima relativa alla modalità di diagnosi: **((((Thoracic outlet syndrome AND imaging) AND diagnosis) NOT surgery)**
- la seconda relativa alla tipologia di trattamento: **((((Thoracic outlet syndrome AND manual therapy ) AND conservative treatment ) NOT surgery)**

Sono stati individuati 30 articoli che sono stati analizzati individualmente in modo tale da selezionare quelli di pertinenza.

Flow chart riepilogativa con articoli esclusi:



## RISULTATI

Gli articoli selezionati sono illustrati nella tabella sottostante:

<b>RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO E TIPO DI STUDIO</b>	<b>OBIETTIVO</b>	<b>MATERIALI E METODI</b>	<b>RISULTATI/ CONCLUSIONI</b>
<p><b>THERAPIST MANAGEMENT OF THORACIC OUTLET SYNDROME</b></p> <p>M. T. Walsh Aprile –Giugno 1994 Review</p>	<p>Descrivere il trattamento fisioterapico, il programma di esercizi domiciliari e l’educazione del paziente</p>	<p><u>POPOLAZIONE:</u> Donna, 29 anni</p> <p><u>TRATTAMENTO</u> Stage I: riduzione reattività trigger point regione cervico-dorsale Stage II: esercizi di neuro-dinamica Stage III: educazione posturale e rinforzo muscolare</p> <p><u>OUTCOMES:</u> Ritorno a lavoro e alle ADL di base</p>	<p>Il trattamento della TOS è complesso e caratterizzato da molteplici problematiche. L’approccio conservativo sembra essere il migliore ed ha come obiettivo primario quello di ridurre la reattività e recuperare la mobilità. Poi si educa il paziente in merito alle modalità di gestione domiciliare</p>
<p><b>THORACIC OUTLET SYNDROME PART 2: CONSERVATIVE MANAGEMENT OF THORACIC OUTLET</b></p> <p>LA Watson, T. Pizzari, S. Balster</p> <p>2010 Review</p>	<p>Scegliere le strategie migliori per un corretto management di pazienti con TOS</p>	<p><u>POPOLAZIONE:</u> pz trattati dai tre autori (non è riportato il numero di pz scelti)</p> <p><u>TRATTAMENTO:</u> correzione attiva della scapola ed esercizi di controllo motorio</p> <p><u>FOLLOW UP:</u> 6/12 settimane a 6 mesi nel caso di fallimento completo della terapia</p>	<p>Il trattamento riabilitativo è riferito all’esperienza clinica degli autori. I pz che hanno concluso il programma di riabilitazione di 12 settimane hanno mostrato un recupero completo della forza e della corretta mobilità di scapola Un trattamento che a 6 mesi non ha portato ad un</p>

			<p>miglioramento della sintomatologia viene considerato fallimentare Viene sollecitata la necessità di studi di migliore qualità.</p>
<p><b>THORACIC OUTLET SYNDROME: CURRENT CONCEPTS, IMAGING FEATURES, AND THERAPEUTIC STRATEGIES</b></p> <p>Buller LT, Jose J, Baraga M, Lesniak B.</p> <p>Agosto 2015</p> <p>Review</p>	<p>Descrivere l'uso della diagnostica per immagini (soprattutto TAC e della RMN) come strumento da associare alle manovre provocative per diagnosticare la patologia.</p>	<p>Revisione della letteratura</p>	<p>La TAC e la RMN con contrasto sono gli strumenti migliori per confermare una diagnosi di TOS Il trattamento conservativo ha come primo obiettivo quello di rilassare le strutture muscolari contratte e addestrare il paziente ad assumere posture corrette</p>
<p><b>THORACIC OUTLET SYNDROME. ASPECTS OF DIAGNOSIS IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF HAND-ARM VIBRATION SYNDROME</b></p> <p>Cooke RA.</p> <p>August 2003</p> <p>Review</p>	<p>Presentare la classificazione e le caratteristiche tipiche di una TOS. Illustrare le modalità di diagnosi con particolare accento nell'uso del Doppler e dell'elettromiografia</p>	<p>Revisione della letteratura</p>	<p>Durante la valutazione deve essere posta particolare attenzione a tutti quei pazienti che hanno dolore nella regione collo-spalla e che hanno sintomi neurologici a livello della distribuzione dermatomerica relativa alle radici C<sub>8</sub>-T<sub>1</sub>. Inoltre è necessario valutare se è presente il fenomeno di Raynaud e se i sintomi si aggravano con alcune manovre</p>

			provocative. L'uso del Doppler, della RMN e della TAC sono utili per confermare la diagnosi clinica
<p><b>IMAGING ASSESSMENT OF THORACIC OUTLET SYNDROME</b></p> <p>Demondion X, Herbinet P, Van Sint Jan S, Boutry N, Chantelot C, Cotten A.</p> <p>Nov-Dec 2006</p> <p>Review.</p>	<p>Dimostrare come l'uso della diagnostica per immagini (Radiografia, Arteriografia e Venografia, Risonanza magnetica, TAC) sia un valido strumento da associare alle manovre provocative per confermare una diagnosi di TOS</p>	<p>Revisione della letteratura</p>	<p>La Risonanza magnetica e la TAC con contrasto associata alle corrette manovre provocative sono gli strumenti migliore per diagnosticare una TOS di origine vascolare</p>
<p><b>THORACIC OUTLET SYNDROME: A NEUROLOGICAL AND VASCULAR DISORDER.</b></p> <p>Klaassen Z, Sorenson E, Tubbs RS, Arya R, Meloy P, Shah R, Shirk S, Loukas M.</p> <p>July 2014</p> <p>Review.</p>	<p>Descrivere le caratteristiche anatomiche e classificare le varie tipologie di TOS. Illustrare le tecniche diagnostiche e lo specifico trattamento</p>	<p>Revisione della letteratura</p>	<p>Non esiste ancora un "gold standard" per la diagnosi di TOS e sono necessari ancora numerosi studi per poter mettere a punto un'efficace piano di trattamento conservativo</p>
<p><b>THORACIC OUTLET SYNDROMES IN SPORT: A PRACTICAL REVIEW IN THE FACE OF LIMITED EVIDENCE. UNUSUAL PAIN PRESENTATION IN AN ATHLETE.</b></p> <p>Twajj H, Rolls A, Sinisi M, Weiler R.</p> <p>November 2013</p> <p>Review</p>	<p>Descrivere le caratteristiche e il management di un atleta professionista con sintomi di TOS per fungere da punto di riferimento per altri simili casi futuri</p>	<p><u>POPOLAZIONE:</u> Giocatore di calcio di 26 anni</p> <p>Atleti professionisti di vari sport ricercati in letteratura</p>	<p>Sono ancora necessari numerosi studi per comprendere come poter trattare atleti di alto livello con TOS. Il trattamento conservativo è sempre da preferire a quello chirurgico in quanto quest'ultimo potrebbe portare ad un abbandono</p>

			dell'attività sportiva da parte dell'atleta
--	--	--	---

Inoltre ho aggiunto 3 articoli perché pertinenti alla mia revisione: nel primo articolo viene illustrato l'uso del botulino come tecnica conservativa ,il secondo rappresenta la prima parte di uno studio già preso in considerazione nella sezione del trattamento, mentre il terzo è il risultato di una revisione che ha preso in esame articoli che menzionano trattamenti conservativi

<p><b>A REVIEW OF THORACIC OUTLET SYNDROME AND THE POSSIBLE ROLE OF BOTULINUM TOXIN IN THE TREATMENT OF THIS SYNDROME.</b></p> <p>Foley JM, Finlayson H, Travlos A.</p> <p>2012</p> <p>Review</p>	<p>Comprendere se un trattamento con il botulino (BTX-A) può aiutare i pazienti con TOS di origine neurologica ad evitare o posticipare il trattamento chirurgico. Inoltre potrebbe essere uno strumento di outcome per valutare la riuscita dei trattamenti chirurgici</p>	<p><u>POPOLAZIONE:</u> 38 pazienti randomizzati in due gruppi</p> <p><u>TRATTAMENTO:</u> Un gruppo riceve l'iniezione di BTX-A (75 unità) e l'altra di semplice soluzione salina. Entrambe le iniezioni sono state eseguite sotto guida ecografica a livello del muscolo scaleno anteriore e medio</p> <p><u>FOLLOW UP:</u> 6 sett – 3 mesi- 6 mesi</p> <p><u>OUTCOMES:</u> -Primari : VAS e Dolore -Secondari:VAS-scala DASH - SF-36</p>	<p>Non sono emerse modifiche clinicamente e statisticamente rilevanti relative a sintomi e funzioni dei soggetti trattati con BTX-A. Probabilmente per una quantità non sufficiente di botulino o per una cronicità della patologia in alcuni soggetti</p>
<p><b>THORACIC OUTLET SYNDROME PART 1: CLINICAL MANIFESTATIONS, DIFFERENTIATION AND TREATMENT PATHWAYS</b></p>	<p>Fare chiarezza in merito alla nomenclatura, alle varie presentazioni cliniche e alla scelta dei test diagnostici migliori</p>	<p><u>POPOLAZIONE:</u> pz trattati dai tre autori (non è riportato il numero di pz scelti)</p>	<p>La diagnosi rimane ancora di tipo clinico e dopo aver escluso altre patologie a carico di collo-spalla-braccio</p>

LA Watson, T. Pizzari, S. Balster  2009 Review			
<b>CONSERVATIVE TREATMENT OF THORACIC OUTLET SYNDROME. A REVIEW OF THE LITERATURE.</b>  Vanti C, Natalini L, Romeo A, Tosarelli D, Pillastrini P 2007  Review	-Verificare del trattamento conservativo -Comparare gli indici di outcome dei pz con trattamento conservativo e chirurgico	Revisione della letteratura	Non esistono studi che mettono in relazione il trattamento conservativo Vs non trattamento o Vs trattamento placebo. Soprattutto non esistono studi che mettono in comparazione le diverse tipologie di trattamento conservativo

In seguito alla ricerca della letteratura, gli articoli selezionati sono quelli che corrispondono ai criteri di inclusione della revisione:

- articoli in lingua inglese
- revisioni di articoli o di maggior livello qualitativo (RCT, Meta-analisi)
- articoli in cui non viene preso in considerazione l'aspetto chirurgico

Dall'analisi di questi studi emerge come la Sindrome dello Stretto Toracico sia una patologia tutt'ora molto complessa da identificare e da trattare.

La diagnosi, come indicato nelle revisioni di **Walsh (1994)** e **Watson- Pizzarri- Balstr (2009)**, il più delle volte viene formulata per esclusione, dopo aver condotto un'attenta anamnesi clinica e un'accurata valutazione funzionale delle strutture di collo-spalla-braccio

Nelle due revisioni gli autori propongono specifiche manovre provocative che possono essere effettuate dal terapeuta.

I test da somministrare sono:

- ✓ **MANOVRA DI ADSON:** viene chiesto al paziente di lasciare le braccia rilassate lungo il corpo e di compiere una rotazione ed estensione del rachide cervicale dal lato del terapeuta. La positività del test è legata alla riduzione o scomparsa del polso radiale in aggiunta ad un eventuale comparsa dei sintomi propri del paziente. (Figura 4 – Tipo A)<sup>15</sup>

Una variante è rappresentata da un'abduzione di spalla di 15° con mantenimento della posizione per almeno 1 minuto (Figura 4 – Tipo B)<sup>8</sup>

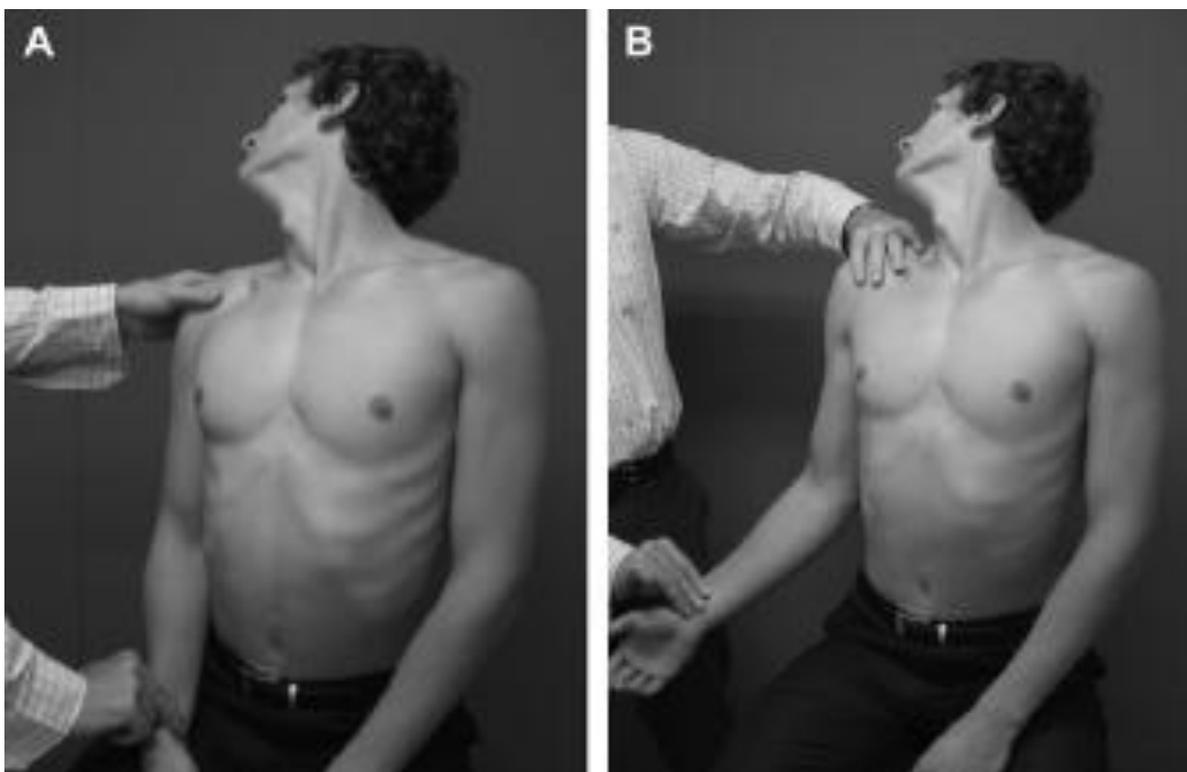


Figura 4 - Manovra di Adson

- ✓ **WRIGHT'S TEST - STRESS IN ABDUZIONE:** il paziente mantiene il braccio in abduzione e rotazione esterna. In questo test viene coinvolto lo spazio dietro al piccolo pettorale. Il terapeuta monitorizza la riduzione o scomparsa del polso radiale e la comparsa dei sintomi del paziente, che rappresentano il grado di positività al test.<sup>15</sup>



Figura 5 - Wright's test

- ✓ **TEST DELL'ATTENTI** o **MANOVRA COSTOLAVICOLARE**: viene richiesta e mantenuta almeno per 30 secondi una protrazione, retrazione, elevazione e depressione della scapola. La positività del test è legata alla variazione del polso radiale o provocazione dei sintomi del paziente.<sup>8-15</sup>

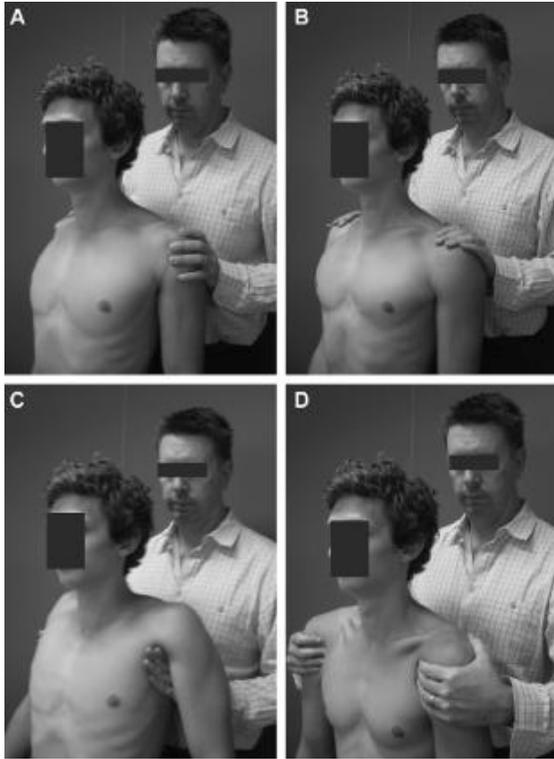


Figura 6 - Manovra costo-clavicolare

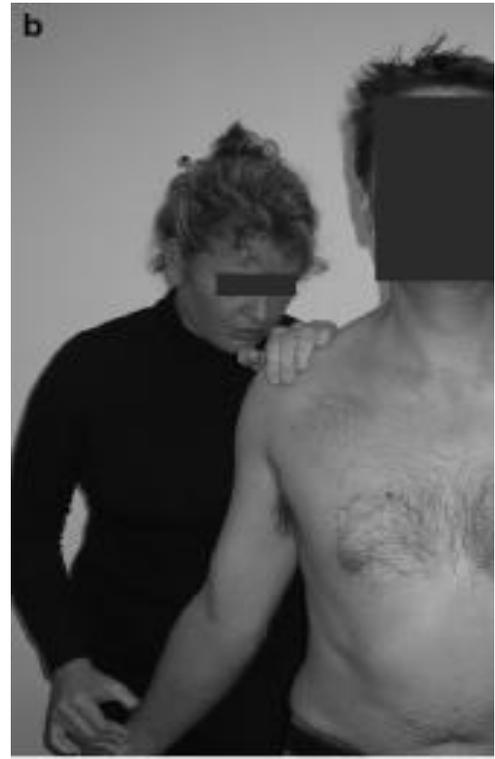


Figura 7 - Test dell'attenti

- ✓ **ROOS STRESS TEST – EAST TEST** (elevated arm stress test): il test è stato strutturato per stressare i tre i siti di compressione. Il paziente è seduto con la test in posizione neutra, entrambe le braccia abdotte e ruotate esternamente di 90°. Viene richiesto di flettere ed estendere le dita per almeno 3 minuti. Il terapeuta deve osservare se ci sono cambiamenti di colore a livello delle dita, se il paziente non riesce a mantenere la posizione o se emergono i sintomi propri del paziente. Sono tutti da considerare criteri di positività<sup>8-15</sup>



Figura 8 - ROOS STREES TEST

- ✓ **STRESS IN IPERESTENSIONE:** il terapeuta stabilizza la scapola mentre iper-estende il braccio e lo ruota internamente. La positività del test è legata alla provocazione dei sintomi o alla riduzione/scomparsa del polso radiale<sup>15</sup>



Figura 9 - Test in iper-estensione

- ✓ **CORREZIONE POSTURALE E DI SCAPOLA:** I sintomi sembrano essere causati da una postura scorretta da mal allineamento della scapola. La correzione consiste in un'elevazione di scapola associata ad un "upward rotation" di 10°-15° che viene mantenuta per almeno 1 minuto. Nella seconda fase viene richiesto al paziente di compiere il movimento attivo mentre viene mantenuta passivamente la correzione. La riduzione dei sintomi sono il criterio di positività. <sup>15</sup>

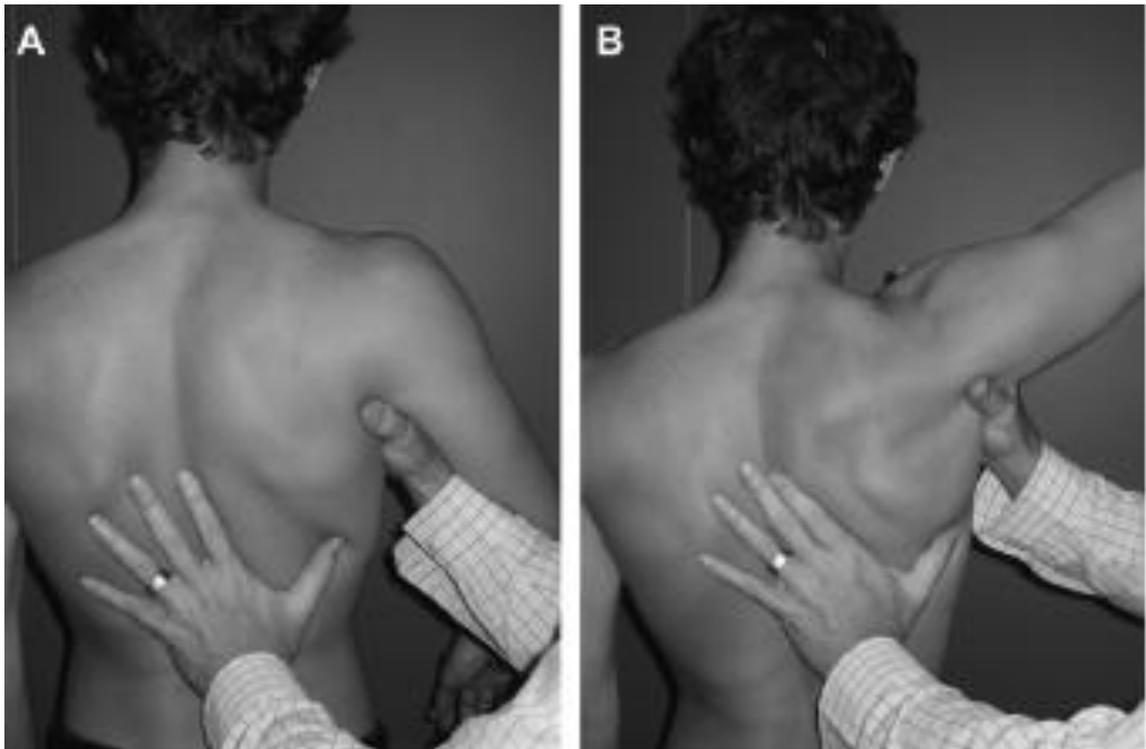


Figura 10 - Correzione della postura di scapola

Anche gli esami diagnostici per immagini sono utili per confermare la patologia.

Infatti, come riportato nelle revisioni di **Demondion et al (2006)** e di **Cooke (2003)**, la scelta della radiografia convenzionale a livello del tratto cervico/toracico associato ad un esame arteriografico è in grado di individuare anomalie a carico delle strutture scheletriche e confermare la presenza di siti di compressione.

L'esame con la TAC permette di compiere una valutazione tridimensionale ed estremamente precisa delle strutture vascolari che vengono compresse nei tre siti tipici. Di norma l'esame viene eseguito inizialmente con il braccio disteso lungo il corpo, poi

con il braccio elevato in modo tale da riprodurre la compressione a livello neurovascolare.

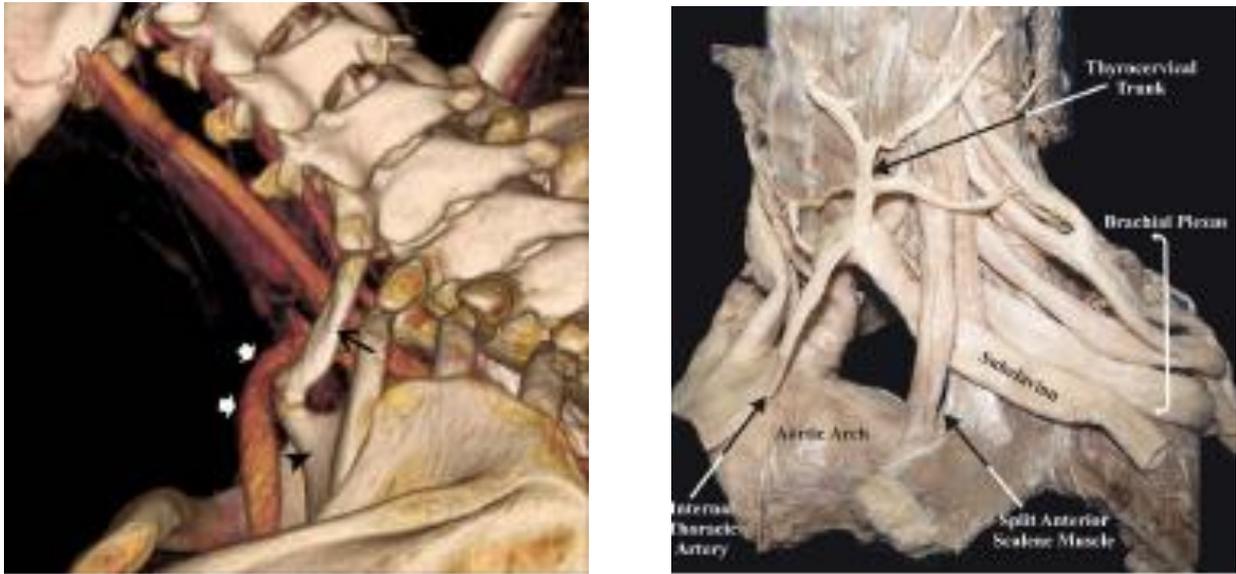


Figura 11 - Rappresentazione 3D delle strutture vascolari compresse

La scelta della Risonanza Magnetica è legata al fatto che si tratta di un esame non ionizzante e quindi meno dannoso. Inoltre l'uso di sequenze pesate in T<sub>1</sub> con proiezioni sagittali permettono di individuare con precisione la compressione vascolare o nervosa. La possibilità di utilizzare mezzi di contrasto e l'uso delle sequenze coronali completano l'esame mettendo in evidenza il plesso brachiale e la banda fibrosa.<sup>12-18</sup>



Figura 12 - RMN con mezzo di contrasto

Per quanto riguarda il trattamento è idea comune, tra tutti gli autori presi in considerazione , preferire un trattamento conservativo ad un approccio immediatamente chirurgico.

Poiché l'intento di questa revisione è proprio quello di prendere in considerazione l'approccio conservativo e valutare come la terapia manuale abbia un ruolo nel management di questo quadro clinico, sono stati scartati tutti gli articoli in cui si faceva riferimento a trattamenti di decompressione di natura chirurgica.

Purtroppo come sottolineato da **Vanti C. e al.** una vastità di studi di basso livello ed una contemporanea varietà di trattamenti conservativi (mobilizzazioni passive, manipolazioni, massaggi, tecniche chiropratiche ed osteopatiche, esercizi posturali, bendaggi e terapie caldo/freddo)<sup>13-17</sup> rende difficile poter formulare quale sia l'approccio migliore in termini di tecniche, di misure di outcome e di follow-up.

Gli studi che invece hanno dimostrato una maggiore qualità metodologica sono stati quelli di **Walsh (1994)** e di **LA Watson, T. Pizzari e S. Balste (2009)**.

Questi ultimi hanno valutato come una possibile causa di compressione a livello del tratto toracico sia dovuto ad una scorretta postura e ad un errato movimento scapolare. Pertanto hanno teorizzato e poi applicato un protocollo di trattamento basato sul controllo scapolare sia in fase di riposo che durante i vari movimenti.

La prima fase prevede un corretto controllo di scapola a riposo e durante pochi gradi di abduzione di spalla (20°-30°). Possono anche essere inserite delle facilitazioni per aiutare il paziente a compiere un corretto gesto.

La seconda fase del programma riabilitativo prevede un controllo di scapola dai 45° ai 70° di abduzione ed un contemporaneo controllo e stabilizzazione della testa dell'omero.

I muscoli maggiormente coinvolti in questa fase sono il deltoide posteriore e il sottoscapolare.



Figura 13 - Fase iniziale



Figura 14 - abduzione spalla e controllo testa dell'omero

La terza fase è caratterizzata da un controllo scapolare durante la fase di elevazione che comporta un'attivazione efficace del dentato anteriore e del deltoide anteriore. Anche in questo caso l'uso dell'elastico è indicato soprattutto per enfatizzare la fase eccentrica del movimento che risulta essere la più complessa da gestire.

La quarta ed ultima fase ha come obiettivo quello di inserire gradualmente i movimenti attività/sport specifici in modo tale da integrare i movimenti appresi fino a questo momento con le richieste funzionali del singolo soggetto

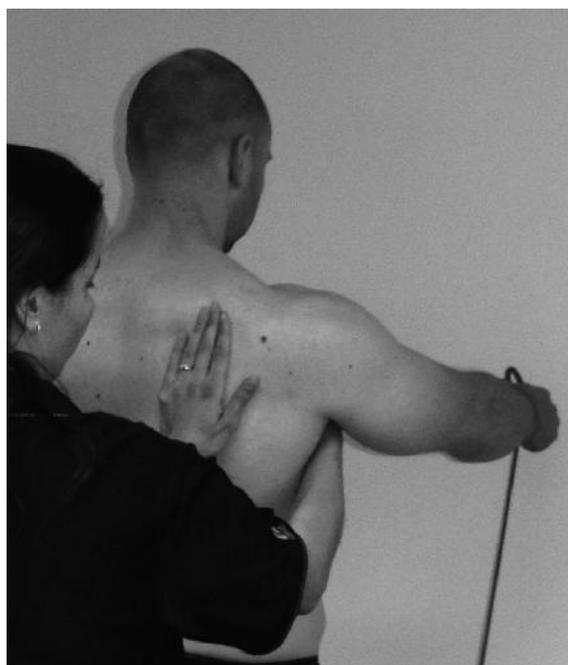


Figura 15 - Terza fase



Allo stesso tempo gli autori propongono l'uso del "Taping" a livello scapolare per fornire un feedback continuo da poter sfruttare durante gli esercizi eseguiti a livello domiciliare. Il rationale nell'uso della tecnica è volto a facilitare un'elevazione di scapola e un movimento di "upward rotation".

E' comunque una metodica da utilizzare per un breve periodo, fino a quando il paziente non avrà ottenuto un sufficiente e corretto controllo muscolare.

Figura 16 - Applicazione del Taping/bendaggio

Per quanto riguarda un programma di esercizi domiciliari, nella revisione di **Walsh (1994)** vengono proposti esercizi di stretching con l'obiettivo di migliorare la mobilità e flessibilità della regione cervico-toracica, perciò vengono mostrati esercizi di allungamento del muscolo gran pettorale e dei muscoli scaleno anteriore e medio. Anche la respirazione diaframmatica viene inserita come tecnica di rilassamento e di allungamento



Figura 17 - tecniche di allungamento muscolare

Dalla revisione ad opera di **Foley JM, Finlayson H, e Travlos A. (2012)** non si ottiene indicazione circa l'impiego del botulino (BTX-A) come tecnica di trattamento conservativa o al massimo come strumento di outcome per valutare l'efficacia di un eventuale trattamento chirurgico futuro.

Lo studio è stato condotto su 38 pazienti randomizzati in due gruppi, il primo ha ricevuto 75 unità di botulino, mentre nel gruppo controllo è stata usata della semplice soluzione salina. Il risultato è stato quello di non avere modifiche clinicamente e significativamente rilevanti probabilmente a causa della cronicità della patologia di alcuni soggetti o per la quantità di botulino non sufficiente.

## CONCLUSIONI

Esistono numerose pubblicazioni scientifiche relative all'efficacia del trattamento chirurgico nelle patologie dello stretto toracico superiore, ma purtroppo ancora pochi studi che dimostrano l'efficacia di un trattamento conservativo.

Questo problema è legato soprattutto ad una mancanza di studi di elevata qualità metodologica (RCT, Meta-analisi, Revisioni sistematiche), ad una vastità di tecniche e protocolli utilizzati e ad una mancanza di studi che mettano in comparazione le varie metodiche di trattamento.

Ho potuto constatare che attualmente la letteratura è ancora povera di studi riguardanti l'uso di tecniche di terapia manuale in senso stretto anche se il quadro clinico, ormai ben conosciuto, farebbe ipotizzare l'utilità di tecniche manuali indirizzate alle strutture muscolari, articolari e nervose coinvolte.

Infatti in relazione alla condizione clinica del paziente potrebbero esserne impiegate uno a più contemporaneamente:

- tecniche muscolari per il rilassamento e il recupero dell'elasticità della muscolatura coinvolta (tecniche SCS del piccolo pettorale e degli scaleni)
- tecniche di mobilizzazione articolare a livello del rachide cervico-toracico o della prima costa scegliendo il grado e l'intensità in base ai parametri del "cockpit model"
- tecniche di neurodinamica del plesso brachiale per ridurre la reattività delle strutture nervose coinvolte

L'aspetto positivo emerso dagli studi presi in considerazione è che la terapia manuale, intesa come:

- capacità di compiere un'attenta anamnesi del paziente,
- sapere applicare ed interpretare test valutativi
- creare un piano di trattamento con specifici obiettivi
- informare ed educare il paziente anche con l'uso di feedback ed esercizi domiciliari

abbia un ruolo importante nel management di questa patologia.

Alla luce di tutto questo, poiché la conoscenza del quadro clinico e diagnostico è ormai solida e consolidata, è fondamentale migliorare ed incentivare il percorso di studi relativo alla scelta di metodologie e tecniche di trattamento che impieghino l'uso della terapia manuale poiché è parere comune che la scelta del trattamento chirurgico sia necessaria solo dopo un concreto fallimento di quello conservativo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Cooper A: On exostosis. In Cooper, Cooper, Travers (eds). *Surgical Essay*. 3<sup>rd</sup> ed. London, 1821, p 128
2. Adson AW, Coffey JR. Cervical rib: a method of anterior approach for relief of symptoms by division of the scalenus anticus. *Ann Surg* 1927; 85:839-57
3. Peet RM, Henriksen JD, Anderson TD, Martin GM. Thoracic outlet syndrome: evaluation of a therapeutic exercise program. *Proc Mayo Clin* 1956 ; 131:281-7
4. Sanders RJ, Hammond SL, Rao NM. Diagnosis of thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg* 2007; 46:601-604
5. Sanders RJ, Hammond SL, Rao NM. Thoracic outlet syndrome: A review. *Neurologist* 2008, 14, 365-373
6. Mary Foley J., Finlayson H., Travlos A. A review of thoracic outlet syndrome and the Possible role of botulinum toxin I the treatment of this syndrome. *Toxins* 2012, 4, 1223-1235
7. Vanti C., Natalini L., Romeo A., Tosarelli D., Pillastrini P. Conservative treatment of thoracic outlet syndrome – A review of the literature. *Eur Med Phys* 2007; 13:55-70
8. Watson LA., Pizzari T., Balster s., Thoracic outlet syndrome part 1: Clinical manifestations, differentiation and treatment pathways
9. Watson LA, Pizzari T, Balster S., Thoracic outlet syndrome Part 2: Conservative management of thotacic outlet, *Man Ther.* 2010 Aug;15(4):305-14. doi: 10.1016/j.math.2010.03.002. Epub 2010 Apr 9.
10. Laulan J, Fouquet B, Rodaix C, Jauffret P, Roquelaure Y, Descatha A., Thoracic outlet syndrome: definition, aetiological factors, diagnosis, management and occupational impact., *J Occup Rehabil.* 2011 Sep;21(3):366-73. doi: 10.1007/s10926-010-9278-9.
11. Christo PJ<sup>1</sup>, McGreevy K., Updated perspectives on neurogenic thoracic outlet syndrome, *Curr Pain Headache Rep.* 2011 Feb;15(1):14-21. doi: 10.1007/s11916-010-0163-1.
12. Demondion X, Herbinet P, Van Sint Jan S, Boutry N, Chantelot C, Cotten A., Imaging assessment of thoracic outlet syndrome, *Radiographics.* 2006 Nov-Dec;26(6):1735-50. Review
13. Chi-ngai CL., Saiful AB., Joel Varghese S. Systematic review: The effectiveness of physical treatments on thoracic outlet syndrome in reducing clinical symptoms. *Literature review. Hong Kong Phy. Journal* 2011, 29, 53-63
14. Urschel JD., Hameed SM., Grewal RP., Neurogenic thoracic outlet syndromes – Review Article. *Postgrad Med J.* 1994, 70, 785-789

15. Walsh MT, Therapist management of thoracic outlet syndrome., J Hand Ther. 1994 Apr-Jun;7(2):131-44. Review.
16. Cooke RA, Thoracic outlet syndrome--aspects of diagnosis in the differential diagnosis of hand-arm vibration syndrome, Occup Med (Lond). 2003 Aug;53(5):331-6.
17. Crosby CA, Wehbé MA., Conservative treatment for thoracic outlet syndrome, Hand Clin. 2004 Feb;20(1):43-9, vi.
18. Estilaei SK, Byl NN. An\_evidence-based\_review\_of\_magnetic resonance angiography for diagnosing arterial\_thoracicoutlet\_syndrome. J Hand Ther. 2006 Oct-Dec;19(4):410-9; quiz 420. Review.