



**Università degli Studi di Genova**  
Facoltà di medicina e Chirurgia  
**Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici**  
Campus Universitario di Savona  
*In collaborazione con Master of Science in Manual Therapy*  
*Vrije Universiteit Brussel*

**Tesi**

**IL RUOLO DELLE PLICHE MENISCOIDI  
DEL RACHIDE TORACICO E LOMBARE  
NELL'EZIOPATOGENESI DELLA LOMBALGIA  
E DORSALGIA ASPECIFICA.**

*Candidato:*

Dott. Lorenzo Fiorentino

*Relatore:*

Dott. Mag.le Filippo Maselli

ANNO ACCADEMICO

2010/2011

## **Grazie...**

*Un grazie a chi mi è stato vicino (nessuno escluso), con affetto sincero, condividendo le tappe di questo percorso breve ma intenso, e comprendendo il grande valore che ha avuto per me questa impresa.*

*Ringrazio due persone speciali, i miei due fratelli, Dino e Graziano, per avermi sempre sostenuto e incoraggiato, per la loro generosità nell'accompagnarmi e nel ritrovarli, sempre con il loro sorriso, puntuali, in aeroporto!*

*Un grazie ai miei genitori, Nicola e Lina, per essermi stati accanto, con discrezione, e avermi capito nei momenti più difficili.*

*Un grazie a Giada, per aver "ascoltato" le mie premure, e gioito con me nei successi di questo percorso.*

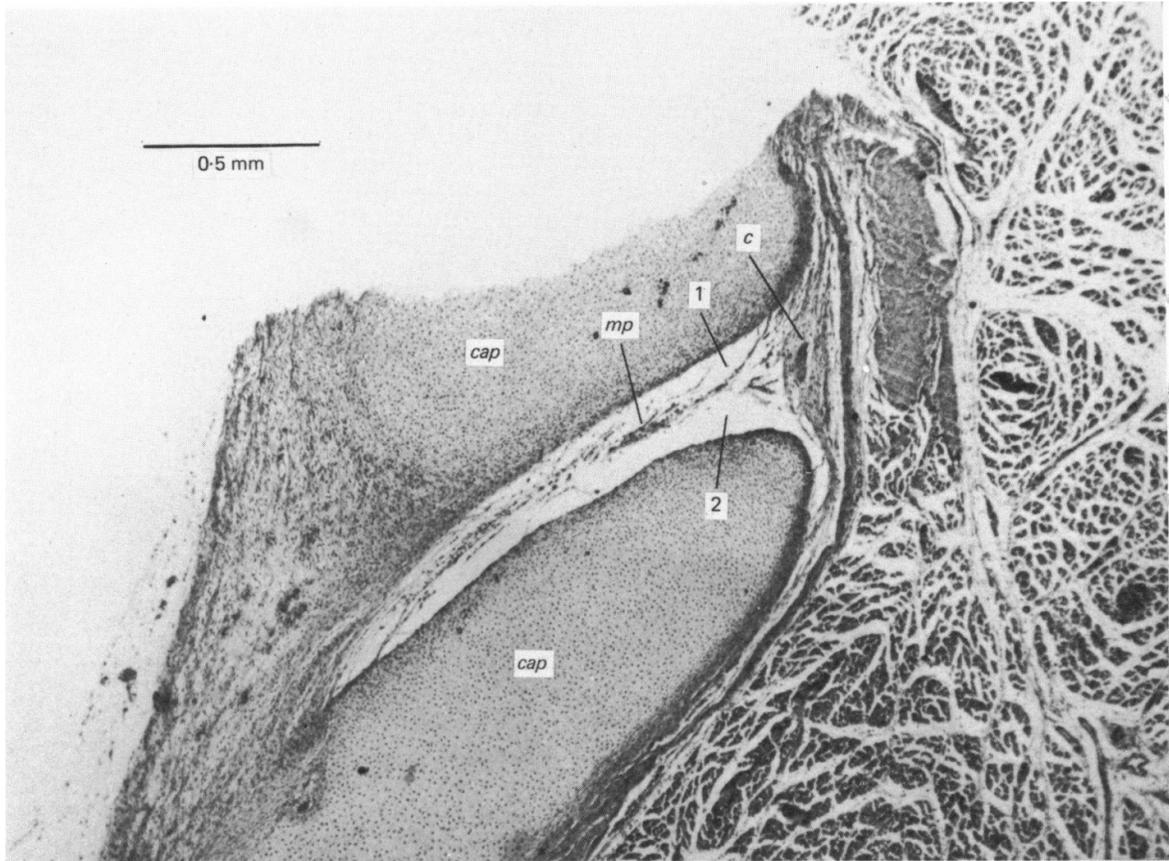
*Ringrazio Giovanni e Nicola, per il loro appoggio nei giorni di assenza dallo studio.*

*Un ringraziamento particolare va inoltre ad un professionista ed amico, Dott. Filippo Maselli, relatore della mia tesi, per l'aiuto e il sostegno fornitomi nella realizzazione di questo lavoro.*

*Infine un grazie a tutti i miei compagni, persone splendide con cui ho condiviso "momenti di Master" indimenticabili.*

# INDICE

<b>1. Abstract</b> .....	pag. 3
<b>2. Introduzione</b> .....	6
2.1 <b>Low Back Pain: Definizione, Epidemiologia, Costi sociali</b> .....	7
2.2 <b>Classificazione</b> .....	8
2.2.1 Stadiazione/temporale.....	8
2.2.2 Eziologica/causale.....	8
2.3 <b>Pliche meniscoidi</b> .....	10
2.3.1 Definizione e cenni storici.....	10
2.3.2 Classificazione: dalla istologia microscopica alla anatomia Macroscopica.....	11
2.3.3 Intrappolamento ed Estrapolamento.....	13
<b>3. Materiali e Metodi</b> .....	15
3.1 <b>Metodologia della ricerca</b> .....	16
3.1.1 Banche dati e Parole Chiave utilizzate.....	16
3.1.2 Stringhe di Ricerca e Operatori Booleani.....	17
3.1.3 Criteri di Inclusione ed Esclusione, Limiti.....	21
<b>4. Risultati</b> .....	23
4.1 <b>Flowchart di selezione</b> .....	25
4.2 <b>Articoli esclusi</b> .....	26
4.3 <b>Tabella Sinottica Articoli Selezionati</b> .....	27
<b>5. Discussione</b> .....	41
<b>6. Limiti</b> .....	46
<b>7. Conclusioni</b> .....	48
<b>8. Key-point</b> .....	50
<b>9. Bibliografia</b> .....	52



## 1. ABSTRACT

Obiettivi. Questo studio si prefigge lo scopo di eseguire una revisione sistematica volta alla individuazione e all'analisi delle evidenze scientifiche presenti in letteratura in merito alle implicazioni cliniche delle pliche meniscoidi nella lombalgia e dorsalgia aspecifica.

Materiali e Metodi. La ricerca è stata effettuata interrogando le seguenti Banche Dati elettroniche dal giugno 2011 a marzo 2012: Medline, Google Scholar, PEDro. Le parole chiave impiegate, come MESH TERM, sono state "Low back pain", "Back pain", ", "thoracic pain", , "Facet joint", "Surgery", "Anatomy and histology", "Synovial membrane", "Manipulation", "MRI", "Imaging", "Menisci", "intra-articular fold", "injection", "intra-articular meniscoid folds", "intra-articular joint"; inoltre sono state utilizzate altre parole chiave quali: "intra-articular", "folds", "synovial", "thoracolumbar", "zygapophyseal", "junction", "joints", "mid back pain", "synovial folds", "meniscoid folds", "meniscoid fold" in quanto suggerite da altri articoli.

Le singole parole chiave sono state combinate tra esse utilizzando gli operatori booleani "AND", "OR" e "NOT".

Anno di pubblicazione, tipologia di studio, e la lingua sono stati i limiti della ricerca. A tal proposito i criteri di inclusione utilizzati sono stati: articoli con abstract consultabile compresi nell'arco temporale definito (1950-marzo 2012), pubblicazioni in lingua inglese e italiana, studi che riguardassero soltanto umani (compresi studi su cadaveri).

I criteri di esclusione utilizzati invece sono stati: studi che non rientrassero nei criteri di inclusione, tipologia di studi non selezionabili (report, tesi di studio, abstract book di congressi, libri, editoriali, citazioni) studi che non trattassero del ruolo delle pliche meniscoidi nel rachide toracico e/o lombare, studi che parlassero esclusivamente di articolazione zigoapofisarie, strutture discali, muscolari, o di trattamenti e/o diagnosi senza un chiaro riferimento alle pliche meniscoidi.

La selezione dello studio è stata eseguita sulla base della lettura del titolo, dell'abstract e infine della lettura completa dell'articolo.

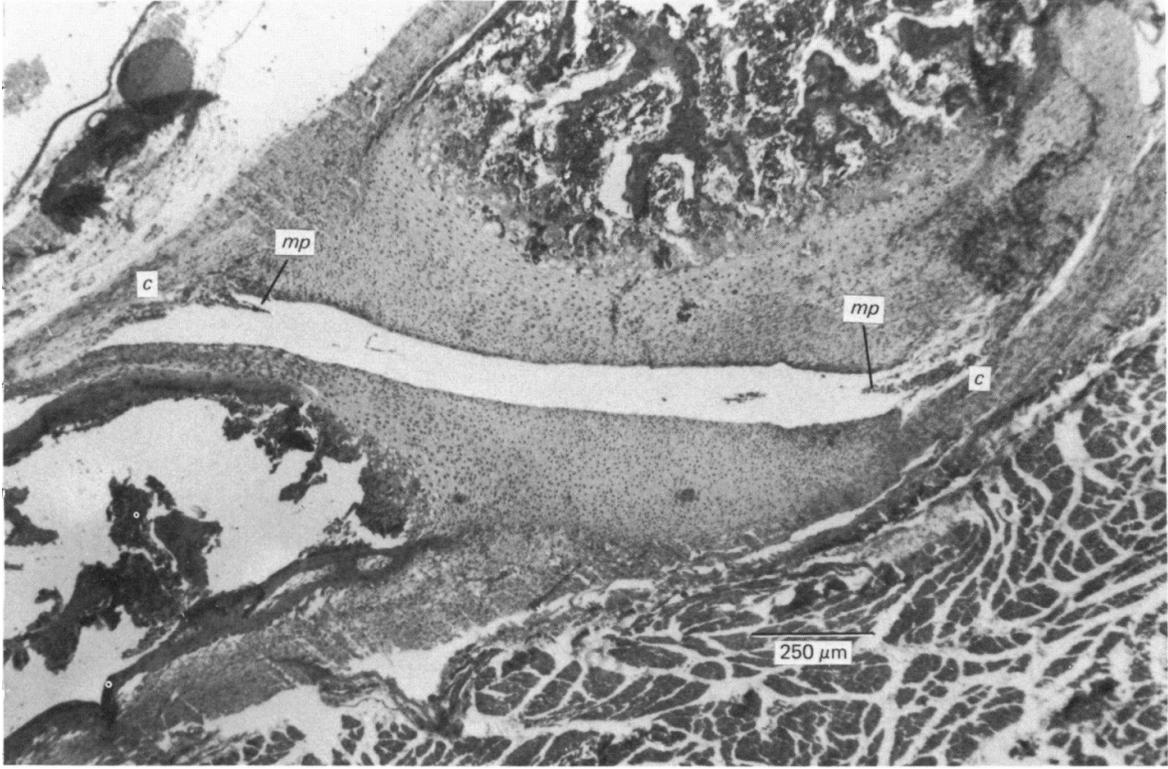
Risultati. Dalla ricerca effettuata in letteratura si evince come nonostante diversi autori presentino descrizioni discordanti, i componenti istologici delle pliche meniscoidi sono sempre gli stessi. I risultati di studi effettuati su embrioni mostrano che i tre tipi di strutture

intra-articolari ritrovate nell'adulto originano da un unico precursore embrionale che ne spiega la loro completa integrazione nella forma e nella funzione dell'articolazione.

Sono state proposte la teoria dell'intrappolamento e quella dell'estrapolamento. A seguito di movimenti bruschi e improvvisi, tali strutture si intrappolerebbero all'interno dell'articolazione provocando "blocchi articolari acuti".

Il ritrovamento di pliche meniscoidi emorragiche potrebbe essere considerato nell'eziopatogenesi dell'artrite.

Conclusioni. I risultati ottenuti mostrano che allo stato non vi è certezza scientifica sulla teoria dell'intrappolamento e dell'estrapolamento, in contrasto con l'alta incidenza di "blocchi articolari acuti". Inoltre si afferma che la terapia manuale sia spesso risolutiva, ad oggi non esiste evidenza empirica su come e perché le manipolazioni vertebrali provochino effetti benefici sui pazienti affetti da tali problematiche né sull'utilizzo delle SNAG.



## 2. INTRODUZIONE

### 2.1 Low Back Pain: Definizione, Epidemiologia, Costi sociali

Per Low Back Pain (LBP) o Lombalgia si definisce dolore e/o limitazione funzionale compreso fra il margine inferiore dell'arcata costale e le pieghe glutee inferiori con eventuale irradiazione posteriore alla coscia ma non oltre il ginocchio che può causare l'impossibilità di svolgere la normale attività quotidiana, con possibile assenza dal lavoro<sup>1,3</sup>.

Il mal di schiena (LBP) è il disturbo osteoarticolare più frequente, rappresentando, dopo il raffreddore, la più comune affezione dell'uomo<sup>1</sup>. È talmente diffuso da essere stato definito, nel secolo appena concluso, il "male del secolo"<sup>2</sup>. Le statistiche affermano che l'80% della popolazione è destinata ad un certo punto della vita a presentare una lombalgia (*lifetime prevalence*)<sup>3</sup>.

Il LBP interessa uomini e donne in ugual misura; insorge più spesso fra la terza e la quinta decade di vita, coincidendo con il periodo di maggiore produttività dal punto di vista lavorativo. La tendenza alla cronicizzazione (2-7%) ed il carattere recidivante della patologia comportano ingenti costi individuali e sociali, sia in termini di indagini diagnostiche e trattamenti, sia di riduzione della produttività e di capacità a svolgere attività quotidiane<sup>3</sup>. Infatti nel 50-80% dei lombalgici acuti si verifica un secondo episodio entro l'anno: le osservazioni indicano una prevalenza annuale dei sintomi nel 50% degli adulti in età lavorativa, dei quali il 15-20% ricorre a cure mediche. Il 70-80% circa dei soggetti ritorna a lavoro dopo una settimana, ma tra coloro che restano fuori dal lavoro oltre i 6 mesi, meno della metà lo riprenderanno successivamente<sup>1</sup>. Il mal di schiena perciò è la causa principale di astensione dal lavoro e la più comune causa di disabilità lavorativa al di sotto dei 45 anni<sup>2</sup>.

## 2.2 Classificazione

### 2.2.1 Stadiazione / Temporale

Nonostante l'economia post-industriale sia sempre meno pesante per il lavoratore per la maggiore automazione del ciclo produttivo, e la medicina migliori continuamente la capacità di diagnosi e cura, l'inabilità al lavoro causata dal mal di schiena aumenta costantemente.

La Lombalgia può essere classificata in diversi modi: riguardo al fattore temporale si divide in acuta, subacuta, ricorrente e cronica.

La Lombalgia acuta ha una durata inferiore alle 4 settimane (1 mese).

La Lombalgia subacuta si presenta con una durata si prolunga oltre le 4 settimane e fino a tre mesi, mentre si definisce ricorrente una condizione clinica caratterizzata da episodi acuti che durano < 4 settimane e si ripresentano dopo periodo di benessere.

La lombosciatalgia è una lombalgia con irradiazione dolorosa al di sotto del ginocchio (interessamento di L5 o S1, in oltre il 90% dei casi di radicolopatia); la lombocruralgia è dovuta ad interessamento di L2, L3, L4. Il dolore all'arto può essere presente anche in assenza di dolore lombare. Se i sintomi si protraggono oltre 3 mesi si parla di lombalgia o lombosciatalgia cronica<sup>1</sup>. Una raccomandazione presente in molte linee guida è infatti quella di includere nella valutazione del paziente con LBP fattori di rischio psicosociali (*yellow flags*), perché c'è una moderata evidenza che la presenza di questi fattori (atteggiamenti inappropriati, credenze sul mal di schiena, lavoro, fattori emotivi) sia prognosticamente importante nella presentazione di un paziente con lombalgia in quanto aumentano il rischio di sviluppare o di perpetuare il dolore cronico e la disabilità a lungo termine<sup>3,4,5,6</sup>.

### 2.2.2 Eziologica / Causale

La classificazione più importante è quella eziologica, ovvero causale del mal di schiena, e si divide in specifica e aspecifica. Si definisce specifica in una minoranza di casi (15%), quando il mal di schiena è causato da un disturbo specifico come il cancro (approssimativamente 0,7% dei casi), frattura da compressione (4%), o infezione spinale (0,01%). Le stime per prevalenza di spondilite anchilosante vanno

dallo 0,3% al 5%, ernia del disco 3-4% (presente nel 19-27% dei soggetti asintomatici). La sindrome della cauda equina è rara, con una prevalenza stimata di 0,04% tra i pazienti con lombalgia<sup>2,3,4</sup>. E' doveroso a tale proposito ricordare l'importanza di un'accurata anamnesi, che risulta essere un indispensabile strumento per identificare i campanelli d'allarme (red flags), in funzione dei quali è opportuno inviare il paziente ad altro specialista sanitario.

Nell'85% dei casi il quadro clinico è molto variabile, la scarsa correlazione tra sintomi, patologia e immagini radiologiche, rende difficile risalire alla causa scatenante, o ad una specifica malattia, e pertanto si parla di lombalgia aspecifica<sup>1</sup>. Viene usato anche il termine Lombalgia idiopatica perché non è attribuibile una condizione patologica ben definita.

## 2.3 Pliche meniscoidi

### 2.3.1 Definizione e cenni storici

Numerose sono le strutture del rachide che possono essere implicate nel determinarne il dolore: legamenti, periostio vertebrale, muscoli e fasce paravertebrali, vasi sanguigni, dischi intervertebrali, radici nervose spinali, faccette articolari e pliche meniscoidi (strutture intra-articolari tra esse comprese)<sup>2</sup>.

Da studi fatti si è visto che la fonte di dolore acuto e cronico nel rachide è attribuibile molto frequentemente alle articolazioni zigoapofisarie, focalizzandosi maggiormente sul distretto sia cervicale che lombare, mentre il ruolo delle articolazioni zigoapofisarie nel rachide toracico come fonte di dolore acuto è stato poco indagato benché il mal di schiena a questo livello sembra avere una rilevanza clinica maggiore<sup>7</sup>: è stato riscontrato che le faccette zigoapofisarie toraciche causino mal di schiena cronico nel 48% dei casi<sup>7</sup>. Nel rachide cervicale e lombare vengono descritte all'interno dell'articolazione sinoviale<sup>8</sup> anche le pliche meniscoidi. Webb<sup>11</sup>, in una recente revisione ha dichiarato che le pliche sinoviali intra-articolari sono formate da pieghe della membrana sinoviale che si estendono nella cavità articolare. Le pliche sinoviali della colonna vertebrale furono descritte per la prima volta nel 1855<sup>11</sup> da Henle<sup>14</sup>.

Una gran quantità di studi sono stati utilizzati per analizzare terminologia (folds<sup>7</sup>, meniscoids<sup>7,8,9,10,11,13</sup>, intra-articular fold<sup>7</sup>, intra-articular meniscoids<sup>7,8</sup>, intra-articular structures<sup>7,9,13</sup>, meniscoid folds<sup>7</sup>, synovial folds<sup>7,11,12,13</sup>, menisci<sup>8,9,11,12,13</sup>, fibro-adipose meniscoid<sup>9</sup>, meniscoid structures<sup>9</sup>, synovio-adipose "meniscoids"<sup>9,11</sup>, meniscus<sup>9,11,13</sup>, IASFs<sup>9</sup>, fibro-adipose synovial folds<sup>9,11</sup>, intra-articular inclusions<sup>9,11,13</sup>, mobile meniscoids<sup>10</sup>, synovial meniscoids<sup>10</sup>, mobile, articular vullus<sup>11</sup>, synovial vullus<sup>11</sup>, interarticular meniscus<sup>11</sup>, synovial fringes<sup>11</sup>, intra-articular synovial folds<sup>11</sup>, meniscoid inclusions<sup>12</sup>, joint inclusions<sup>12</sup>), distribuzione, localizzazione e forma delle pliche meniscoidi nelle articolazioni intervertebrali della colonna (dall'occipite al sacro), al fine di verificare quante articolazioni intervertebrali avessero le pliche mobili<sup>10</sup>.

Le pliche mobili sono presenti soprattutto lungo il tratto lombare della colonna vertebrale (6,4%), sono connesse alla capsula attraverso un sottile peduncolo, ed è possibile rilevarlo attraverso l'apertura delle superfici articolari<sup>10</sup>.

Esse sono state oggetto di diversi studi, ma pochi hanno analizzato queste strutture nel tratto toracico<sup>7</sup>. Grieve<sup>8</sup> infatti osservò che le faccette del tratto toracico contenevano strutture meniscoidi come il tratto cervicale, infatti nell'articolazione zigoapofisaria toracica, le IASFs (Small Intra Articular Synovial Folds) si originano medialmente al legamento flavum, o lateralmente alla capsula fibrosa, e possono estendersi in diverse lunghezze all'interno della cavità articolare<sup>8</sup>.

È stata individuata una certa variabilità nella forma e nella dimensione delle pliche meniscoidi in tutte le articolazioni intervertebrali.

Strutture simili sono state individuate in altre articolazioni sinoviali del corpo: nelle articolazioni metacarpo-falangee e inter-falangee delle mani e dei piedi, articolazioni temporo-mandibolare, acromio-clavicolare, sterno-clavicolare, articolazioni femoro-tibiale e radio-carpica<sup>9</sup>.

### ***2.3.2 Classificazione: dalla istologia microscopica alla anatomia macroscopica***

Bogduk ed Engel<sup>9</sup>, sulla base della composizione istologica e disposizione all'interno dell'articolazione zigoapofisaria, in uno studio su 15 colonne lombari adulte e 3 colonne lombari di embrioni hanno identificato tre tipi di strutture intra-articolari, ognuna costituita da tessuto adiposo ricco di vasi sanguigni alla base e rivestita da un cappuccio fibroso. Sia la base che il cappuccio si continuavano con la capsula articolare. Il cuscinetto adiposo era papilliforme, di varia dimensione, con ampia base attaccata perifericamente alla capsula dell'articolazione, costituito da tessuto connettivo libero, vasi sanguigni e un core di tessuto adiposo circondato da lamelle di collagene; un cappuccio fibro-adiposo di varia forma (alcune linguiformi e altre a spicchio) che presentavano una base spessa legata perifericamente alla capsula, e si estendeva all'interno dell'articolazione con lunghezze variabili tra 3 e 4 millimetri, costituito da tessuto adiposo, tessuto libero, tessuto connettivo denso e vasi sanguigni. Nel corpo centrale della plica meniscoide persisteva tessuto adiposo ma diminuivano i vasi sanguigni e il tessuto connettivo interno, mentre aumentava di spessore il tessuto connettivo che copriva la struttura. Il tessuto adiposo mancava nella porzione apicale della plica, che era costituita invece interamente da tessuto connettivo.

Nello stadio condrale dello sviluppo, la cavità dell'articolazione zigoapofisaria lombare è riempita da mesenchima. Durante la fase dello sviluppo della cavità articolare, raramente la placca centrale può persistere, più comunemente la parte centrale della placca

scompare lasciando un labbro circolare all'interno della cavità. L'estensione della regressione determina la dimensione della struttura intra-articolare che si svilupperà dal mesenchima originario. Il mesenchima restante si differenzia in grasso, nel tessuto fibroso e sinoviale e, a seconda della estensione della differenziazione, possono nascere le strutture intra-articolari delle diverse composizioni istologiche. Lo sviluppo di uno o più strutture in una data articolazione dipende da quanto mesenchima primitivo sia persistito come substrato all'interno dell'articolazione, e la variabilità della forma e nella composizione delle strutture intra-articolari viste negli adulti sono il risultato di differenti gradi di differenziazione di questo mesenchima<sup>9</sup>.

La variabilità della forma, dimensione e localizzazione delle pliche meniscoidi dimostra la fondatezza della tesi, e come il loro sviluppo sia conseguente alla morfogenesi della superficie articolare, e ne spiega la loro completa integrazione nella forma e nella funzione dell'articolazione<sup>10</sup>.

Quindi le pliche possono essere classificate sulla base della loro struttura istologica come "sinoviali", "grasse" e "fibrose". Le pliche meniscoidi presenti nel tratto cervicale sono di tipo "sinoviale", meno frequentemente di tipo "grasso". Nel tratto toracico sono poco sviluppate quelle "sinoviali", mentre nel tratto lombare sono presenti pliche meniscoidi di maggiori dimensioni, appartenenti a tutte le tipologie. La presenza delle varie tipologie varia a seconda delle caratteristiche inter-individuali, in alcune colonne vertebrali infatti risultano maggiormente sviluppate quelle di tipo "grasso", in altre quelle di tipo "sinoviale". I soggetti giovani mostrano una predominanza di pliche sinoviali caratterizzate da una superficie liscia che si inarca in prossimità della cavità articolare, mentre nei soggetti anziani le pliche meniscoidi si presentano ruvide, con una struttura in alcuni casi fibrosa, e un bordo logorato. Le colonne vertebrali che presentano alterazioni degenerative a livello articolare, mostrano un gran numero di pliche meniscoidi<sup>10</sup>.

Studi di anatomia morfologica macroscopica hanno classificato e raggruppato le pliche meniscoidi in tre categorie: le pliche meniscoidi di tipo 1 erano le più frequenti, lunghe mediamente 3,1mm, sottili, fibrose, con pieghe traslucide originate dalla capsula della faccetta ed estese nello spazio articolare; sono costituite da una base, un corpo e un apice che si estende: la base conteneva tessuto connettivo e adipe, con numerosi vasi. La parte finale dell'apice spesso appariva logorata. Le pliche meniscoidi di tipo 2 presentavano cuscinetti di grasso, pieghe morbide costituite da tessuto connettivo libero e tessuto adiposo, con diversi vasi, localizzate nella cavità, ma non estese. Le pliche meniscoidi di tipo 3 erano localizzate nello spessore della capsula, con uno spessore massimo di 2 mm;

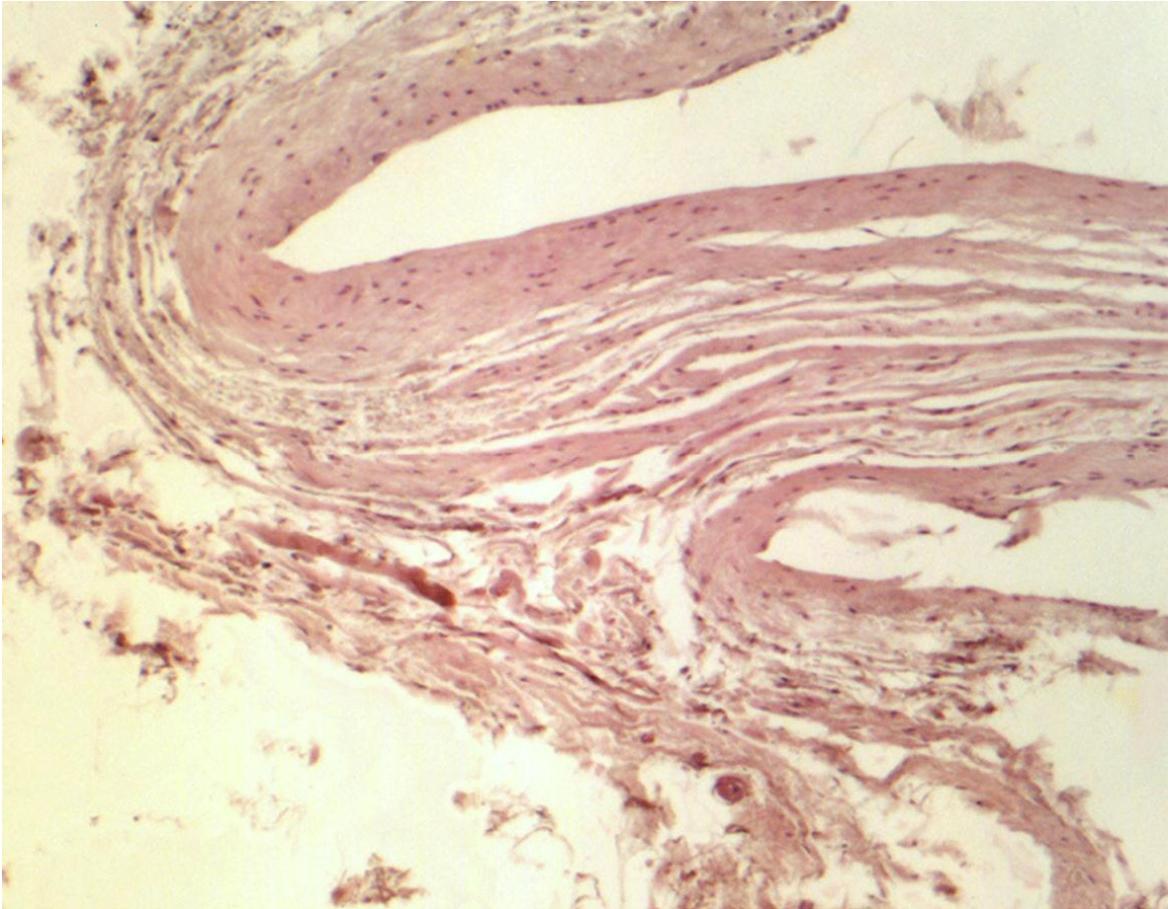
queste non raggiungevano lo spazio della faccetta all'interno dell'area cartilaginea, ma erano esterne alla cavità. Le pliche di tipo tipo 1 venivano rintracciate più frequentemente nella parte toracica più bassa e più alta. A seconda del livello segmentale, le pieghe più lunghe si trovavano nel tratto toracico più basso; le pieghe medie nel tratto toracico più alto, ed infine le pieghe più corte nel tratto toracico centrale<sup>7</sup>. Il ritrovamento di vene ectosiche dilatate e la presenza di emorragie croniche intra-articolari unitamente a lesioni cartilaginee, farebbero supporre all'eziopatogenesi dell'artrite.

### **2.3.3 Intrappolamento ed Estrapolamento**

La forma, la localizzazione e la loro presenza in tutte le articolazioni, dimostra in maniera definita il ruolo che esse hanno all'interno della colonna vertebrale. La loro funzione probabilmente è quella di compensare l'incongruenza della superficie articolare, riempire gli spazi vuoti e facilitare la trasmissione del fluido sinoviale durante i movimenti<sup>7,10</sup>. Potrebbe essere che siano coinvolte nella protezione, nella lubrificazione o nella sublussazione dei processi articolari durante la flessione o l'estensione<sup>9</sup>.

Le pliche meniscoidi, in particolar modo quelle con apici di tipo "fibroso" possono introdursi all'interno della superficie articolare deformandola in conseguenza di un movimento improvviso e brusco (teoria dell'intrappolamento), o possono incastrarsi tra l'estremità della superficie articolare e la capsula articolare (teoria dell'estrapolamento), causando di conseguenza dolore e ipomobilità articolare accompagnati da spasmi muscolari riflessi<sup>10</sup>. Secondo quest'ultima teoria, dopo una estensione da una posizione flessa, il processo articolare inferiore della vertebra superiore scivolerebbe in basso verso la sua posizione neutra, e la plica meniscoide superiore impatterebbe contro la superficie articolare opposta, venendo deviata nello spazio sottocapsulare adiacente, con conseguente dolore in qualsiasi movimento provocasse distensione capsulare (torsione ed estensione)<sup>13</sup>, teoria menzionata da Bogduk e Jull<sup>8,13</sup>. Mentre si ipotizza che l'intrappolamento delle pliche meniscoidi innervate potrebbe essere connesso a un "blocco articolare acuto"<sup>7</sup> (Secondo Schulte, una disfunzione biomeccanica della faccetta), confermato dal fatto che tutte le articolazioni afflitte da questa condizione sarebbero dotate di queste strutture<sup>11</sup>. Questa teoria potrebbe fornire una giustificazione razionale all'utilizzo della terapia manipolativa e spiegarne i risultati clinici<sup>7</sup>.

L'intrappolamento articolare sinoviale è stato usato per spiegare la fisiopatologia del torcicollo e il sollievo dal dolore e dalla disabilità a seguito di manipolazione: le forze di trazione generate durante la manovra manipolativa provocherebbero il rilascio di una piega sinoviale intrappolata tra le superfici articolari. A causa di conflitti meccanici ripetuti che interessano le superfici articolari, la plica sinoviale può differenziarsi in tessuto fibroso a vari livelli. La metaplasia fibrosa riguarda l'apice della plica intrappolata tra le superfici articolari, causando la deformazione della cartilagine articolare. La terapia manuale riuscirebbe a "rilasciare" l'apice, e a separare le superfici articolari, liberando così la plica sinoviale intrappolata<sup>11</sup>.



**Capitolo 3**  
**MATERIALI E METODI**

### **3. MATERIALI E METODI**

#### **3.1 Metodologia di Ricerca**

##### **3.1.1 Banche Dati e Parole Chiave utilizzate**

Per soddisfare gli obiettivi del nostro studio è stata eseguita una revisione sistematica della letteratura. La ricerca è stata condotta consultando le Banche Dati elettroniche Medline, Google Scholar e PEDro.

La ricerca è stata effettuata interrogando le Banche Dati elettroniche sopra elencate dal giugno 2011 a marzo 2012. Le parole chiave impiegate, come MESH TERM, sono state “Low back pain”, “Back pain”, “thoracic pain”, “Facet joint”, “Surgery”, “Anatomy and histology”, “Synovial membrane”, “Manipulation”, “MRI”, “Imaging”, “Menisci”, “intra-articular fold”, “injection”, “intra-articular meniscoid folds”, “intra-articular joint”; inoltre sono state utilizzate altre parole chiave quali: “intra-articular”, “folds”, “synovial”, “thoracolumbar”, “zygapophyseal”, “junction”, “joints”, “mid back pain”, “synovial folds”, “meniscoid folds”, “meniscoid fold” in quanto suggerite da altri articoli.

### 3.1.2 Stringhe di Ricerca e Operatori Booleani: Tabella n. 1

Le loro combinazioni utilizzando gli operatori booleani “AND”, “OR” e “NOT” hanno dato le seguenti stringhe di ricerca con i relativi articoli trovati per ciascuna Banca Dati indagata:

<b>STRINGHE DI RICERCA UTILIZZATE</b>	<b>BANCHE DATI INTERROGATE</b>	<b>NUMERO ARTICOLI TROVATI dal 1950 a marzo 2012</b>	<b>NOTE</b>
<i><b>intra-articular joint AND meniscoid fold AND low back pain</b></i>	pubmed	0	
	google scholar	78	62 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<i><b>intra-articular joint AND meniscoid fold AND back pain</b></i>	pubmed	0	
	google scholar	80	65 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<i><b>intra-articular joint AND meniscoid fold AND thoracic pain</b></i>	pubmed	0	
	google scholar	60	46 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<i><b>facet joint AND meniscoid fold AND low back pain</b></i>	pubmed	0	
	google scholar	91	74 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<i><b>facet joint AND meniscoid fold AND low back pain NOT surgery</b></i>	pubmed	0	
	google scholar	60	51 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract

	pedro	0	
<b>facet joint AND meniscoid fold AND low back pain NOT injection</b>	pubmed	0	
	google scholar	47	36 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b>facet joint AND meniscoid fold AND low back pain NOT surgery NOT injection</b>	pubmed	0	
	google scholar	35	29 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b>facet joint AND meniscoid fold AND back pain</b>	pubmed	0	
	google scholar	91	73 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b>facet joint AND meniscoid fold AND thoracic pain</b>	pubmed	0	
	google scholar	64	51 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b>back pain AND "intra-articular meniscoid folds"</b>	pubmed	0	
	google scholar	5	2 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b>low back pain AND "intra-articular meniscoid folds"</b>	pubmed	0	
	google scholar	5	2 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	

<b><i>thoracic pain AND “intra-articular meniscoid folds”</i></b>	pubmed	0	
	google scholar	5	2 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b><i>low back pain AND manipulation AND meniscoid folds</i></b>	pubmed	0	
	google scholar	59	48 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b><i>back pain AND manipulation AND meniscoid folds</i></b>	pubmed	0	
	google scholar	60	49 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b><i>mid back pain AND manipulation AND meniscoid folds</i></b>	pubmed	8	8 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	google scholar	42	37 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b><i>“Low Back Pain” AND (meniscoid folds OR menisci OR Synovial membrane OR synovial folds) AND autopsy</i></b>	pubmed	0	
	google scholar	7	5 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b><i>“Low Back Pain” AND (menisci OR Synovial membrane OR synovial folds) AND autopsy</i></b>	pubmed	0	
	google scholar	320	318 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	

<b>“Back Pain” AND (menisci OR Synovial membrane OR synovial folds) AND autopsy</b>	pubmed	1	
	google scholar	444	442 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b>(Back Pain OR Thoracic Pain OR Mid Back Pain) AND (meniscoid folds OR menisci OR synovial folds OR synovial membrane) AND autopsy</b>	pubmed	1	
	google scholar	17	17 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b>“Low Back Pain” AND (meniscoid folds OR menisci OR Synovial membrane OR synovial folds) AND “anatomy and histology”</b>	pubmed	1	
	google scholar	0	
	pedro	0	
<b>“Low Back Pain” AND (meniscoid folds OR menisci OR Synovial membrane OR synovial folds) AND “anatomy and histology”</b>	pubmed	1	
	google scholar	0	
	pedro	0	
<b>“Low Back Pain” AND (meniscoid folds OR menisci OR Synovial membrane OR synovial folds) AND (MRI OR imaging)</b>	pubmed	8	8 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	google scholar	40	29 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b>(Back Pain OR Thoracic Pain OR Mid Back Pain) AND</b>	pubmed	16	15 articoli eliminati dopo lettura titolo e abstract

<b>(meniscoid folds OR menisci OR synovial folds OR synovial membrane) AND (MRI OR imaging)</b>	google scholar	112	106 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	
<b>Intra-articular AND synovial AND folds AND thoracolumbar AND junction AND zygapophyseal AND joints</b>	pubmed	1	
	google scholar	42	34 articoli eliminate dopo lettura titolo e abstract
	pedro	0	

Le stringhe sono state utilizzate con lo scopo di eseguire una revisione sistematica volta alla individuazione e all'analisi delle evidenze scientifiche presenti in letteratura in merito alle implicazioni cliniche delle pliche meniscoidi nella lombalgia e dorsalgia aspecifica.

### **3.1.3 Criteri di Inclusione ed Esclusione, Limiti**

Anno di pubblicazione, tipologia di studio, e la lingua sono stati i limiti della ricerca. A tal proposito i criteri di inclusione utilizzati sono stati: articoli con abstract consultabile compresi nell'arco temporale definito (1950-marzo 2012), pubblicazioni in lingua inglese e italiana, studi che riguardassero soltanto umani (compresi studi su cadaveri).

I criteri di esclusione utilizzati invece sono stati: studi che non rientrassero nei criteri di inclusione, tipologia di studi non selezionabili (report, tesi di studio, abstract book di congressi, libri, editoriali, citazioni) studi che non trattassero del ruolo delle pliche meniscoidi nel rachide toracico e/o lombare, studi che parlassero esclusivamente di articolazione zigoapofisarie, strutture discali, muscolari, o di trattamenti e/o diagnosi senza un chiaro riferimento alle pliche meniscoidi.

La prima selezione è stata eseguita sulla base del titolo e in particolare prima sulla disponibilità dell'abstract e poi sulla pertinenza dell'abstract con l'oggetto della nostra ricerca.

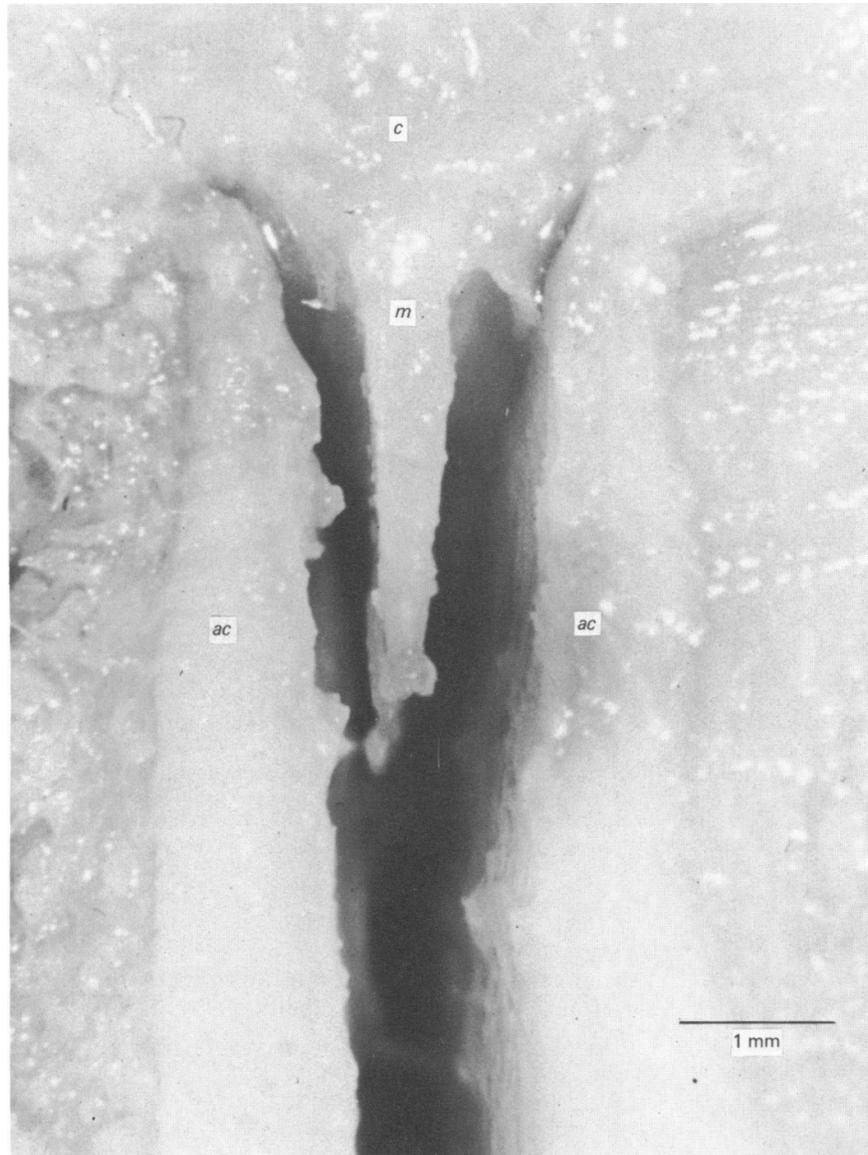
Una seconda selezione è stata fatta sulla base degli articoli che si ripetevano nelle ricerche successive.

Una terza e più approfondita selezione è stata effettuata dopo la ricerca e la lettura completa del full text degli articoli.

Sono stati presi in considerazione solo gli articoli completi che rispondevano ai criteri di inclusione

e che permettevano di soddisfare pienamente gli obiettivi del nostro studio.

Al fine di avere una raccolta dati più ampia ed esaustiva circa il tema centrale del nostro studio e il background, nell'introduzione sono stati impiegati riferimenti di articoli riportati nella bibliografia, ma che non tutti rientreranno nella revisione.



#### 4. RISULTATI

Inserendo le parole chiave sono stati individuati i seguenti articoli: Medline n.37, Google Scholar n.1764, PEDro n.0 per un totale di n.**1801** studi (vedi Tabella n. 1).

In seguito ad una prima selezione che tenesse conto del titolo e abstract sono stati esclusi n.1606 studi (vedi Tabella n. 1).

In seguito ad una seconda selezione sono stati esclusi n.169 studi che si ripetevano nelle ricerche successive.

La ricerca della versione completa (full text) degli articoli selezionati ha comportato l'esclusione di n.11 studi in quanto non reperibili.

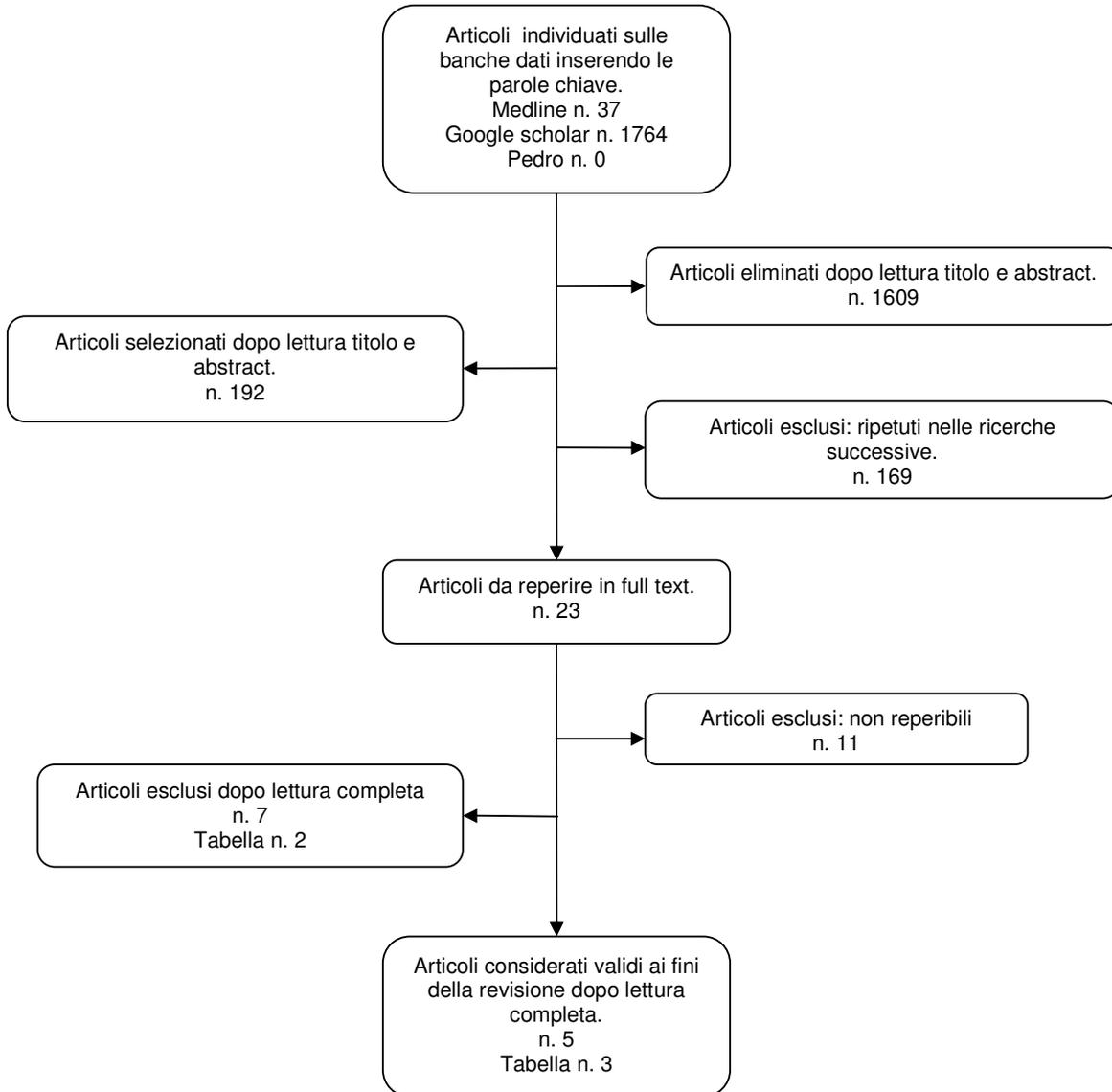
Una terza selezione è stata fatta sulla base della lettura completa di ciascun articolo (Fulltext).

Sono stati esclusi dalla revisione n.7 studi, in quanto non hanno soddisfatto gli obiettivi dello studio (vedi Tabella n. 2).

La ricerca si conclude con n.**5** articoli definitivamente inclusi nella revisione e la descrizione delle loro caratteristiche principali utili per gli obiettivi della tesi (vedi Tabella n. 3).

## 4.1 Flowchart di Selezione

I passaggi dei metodi di selezione sono di seguito schematizzati in un diagramma di flusso



## 4.2 Articoli Esclusi: Tabella n. 2

Vengono di seguito riportati gli articoli esclusi dalla revisione dopo lettura full text in quanto non soddisfano gli obiettivi del nostro studio.

NR	RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO E TIPO DI STUDIO	MOTIVO DI ESCLUSIONE
1	Cohen, Steven P. M.D.*; Raja, Srinivasa N. M.D.† <b>Pathogenesis, Diagnosis, and treatment of lumbar zigapophysial (facet) joint pain</b> Anesthesiology: March 2007 - Volume 106 - Issue 3 - pp 591-614 Review Articles	LBP derivante dalle faccette articolari: diagnosi e opzioni di trattamento.
2	JW Reggars <b>The therapeutic benefit of the audible release associated with spinal manipulative therapy</b> A critical review of the literature. Volume 7- Number 2-July 1998	risposte terapeutiche riflesse derivate da terapia manipolativa.
3	Leonid Kalichman, David J. Hunter <b>Lumbar facet joint osteoarthritis: a review</b> <i>Seminars in Arthritis and Rheumatism</i> , Volume 37, Issue 2, Pages 69-80	alterazioni degenerative (OA) delle faccette articolari lombari in seguito a carico e mobilità.
4	W.Mark Erwin, Patrick C. Jackson, Darlene A. Homonko <b>Innervation of the human costovertebral joint: implications for clinical back pain syndromes</b> Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, Volume 23, Issue 6, July 2000, Pages 395-403	dolore toracico atipico: implicazioni nervose, importanza della diagnosi e spunti di trattamento
5	B Vicenzino, A Paungmali, P. Teys <b>Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: current concepts from a critical review of literature</b> Manual therapy, 2007 – Volume 12, Issue 2, May 2007, Pages 98–108	mobilizzazione secondo Mulligan (MWM): efficacia clinica, effetti e meccanismi d'azione nel trattamento di disordini muscolo-scheletrici
6	Susan J. Dreyer, MD, Paul H. Dreyfuss, MD <b>Low back pain and the zygapophysial (facet) joints</b> Archives of Physical Medicine Rehabilitation Volume 77, Issue 3, March 1996, Pages 290–300	LBP derivante da faccette zigoapofisarie: ruolo delle iniezioni analgesiche intra-articolari per ricerca di cause e risposte per trattamento e fornire dati per ricerca di golden standard
7	Thomas Tischer, Thomas Aktas, Stefan Milz and Reinhard V. Putz <b>Delayed pathological changes of human lumbar facet joints L1-L5 in elderly individuals</b> EUROPEAN SPINE JOURNAL, Volume 15, Number 3, 308-315, DOI: 10.1007/s00586-005-0958-7	disposizioni topografiche delle alterazioni degenerative della cartilagine articolare tra L1 e L5 nei soggetti anziani

### 4.3 Articoli Inclusi: Tabella n. 3

Vengono di seguito riportati gli articoli definitivamente inclusi nella revisione, le caratteristiche principali utili a soddisfare gli obiettivi dello studio. Vengono inoltre riportate eventuali annotazioni.

nr.	TITOLO, RIVISTA, E AUTORE	TIPOL. DI STUDIO	MATERIALI E METODI	RISULTATI	NOTE
1	Schulte, Tobias L. MD*; Filler, Timm J. MD, PhD†; Struwe, Patrick MD‡; Liem, Dennis MD*; Bullmann, Viola MD, PhD* <b>Intra-Articular Meniscoid Folds in Thoracic Zygapophysial Joints</b> Spine:15 March 2010 - Volume 35 - Issue 6 - pp E191-E197	sistematically review	Su un totale di 297 zigoapofisarie artt tra C7 e L1 ottenute da 12 cadaveri umani (7 donne, 5 uomini) di età media 81aa, sono state studiate istologicamente e 13 pliche meniscoidi. Sono state indagate le caratteristiche delle pliche, la loro associazione con le artt, e la qualità della cartilagine.	Sono state incluse nello studio 297 artt su 312 artt disponibili e identificate 268 pliche meniscoidi in 183 artt (62% di tutte le artt): 114 artt non presentavano pieghe; 116 artt ne presentavano 1; 2 in 51 artt; 3 in 14 artt e 4 pliche in 2 artt. Nelle donne si trovano più spesso nel tratto toracico basso, negli uomini nella parte superiore toracica. Sono state identificate 3 tipi: - tipo 1 (90%): lunghezza media 3,1mm, sottili, solide, fibrose, traslucide, costituite da una base, un corpo e un apice che si estende tra le superfici articolari. La base contiene grasso e tessuto connettivo, con vasi multipli che si estendono tra le superfici articolari. Sono state ritrovate 241 pliche di tipo 1 e la maggior parte delle pieghe sono state rintracciate nella parte più bassa e più alta del tratto toracico. - tipo 2 (6%): morbide, costituite da grasso e tessuto connettivo lasso, con più vasi, ma non si estendono tra le superfici articolari; tutte le pieghe erano rivestite da epitelio sinoviale. Sono state ritrovate 15 pliche di tipo 2. - tipo 3 (3,4%): con spessore massimo di 2 mm, non raggiungono lo spazio della faccetta all'interno	Solo il 62% di tutte le artt (183 su 297 artt incluse nello studio) presentavano 1 o più pliche. I 3 tipi di pliche hanno mostrato vene dilatate, prova di emorragia cronica intrarticolare e questo sarebbe associato a gravi lesioni della cartilagine, fino a determinare artriti. A causa del numero limitato di cadaveri disponibile, questa indagine non ha affrontato alcuna correlazione tra lunghezza del corpo, dimensione e lunghezza delle pliche. Inoltre l'età avanzata al momento del decesso rappresenta altro limite

				<p>dell'area cartilaginea, ma sono messe fuori non riempiendo quindi la cavità. Ne sono state ritrovate 12.</p>	<p>dello studio.</p> <p>Diverse teorie sono state avanzate per spiegare la causa acuta del blocco: secondo Lewit un blocco non è un fenomeno muscolare rilesso. Secondo Kos e Wolf sarebbe dovuta a intrappolamento delle pliche meniscoidi innervate, risolvibile con TM. È stata anche proposta la teoria dell'estrapolamento. il progresso nelle tecniche di immagine, specialmente RM, potrebbero in futuro confermare o confutare tali teorie, per studiare tali pliche in vivo e capire e spiegare il contributo nel blocco acuto.</p>
2	<p>R Engel and N Bogduk  <b>The menisci of the lumbar zygapophysial joints.</b>  J Anat. 1982 December; 135(Pt 4): 795–809</p>	<p>systematic review</p>	<p>Un totale di 82 artt zigoapofisarie del rachide lombare (escluso il rachide toracico-lombare e lombosacrale)</p>	<p>Sulla base della composizione istologica e disposizione all'interno delle 82 artt degli adulti sono stati identificati 3 tipi di strutture intra-articolari: un cuscinetto di tessuto adiposo alla base, circondata da una meniscoide fibro-adiposa, e</p>	<p>l'incidenza dei diversi sottotipi non è stata mai stabilita in maniera chiara. La disposizione dei numerosi</p>

			<p>ottenute da 15 cadaveri di età compresa tra 22 e 90aa sono state sezionate ed esaminate istologicamente. Sono stati studiati al microscopio ottico anche 3 embrioni umani di 43, 125 e 240 millimetri ed analizzate 4 articolazioni estratte dai campioni di 43 e 240 mm e 3 dai campioni di 125 mm.</p>	<p>perifericamente un bordo di tessuto connettivo. i cuscinetti di tessuto adiposo erano papilliformi, con ampia base attaccata perifericamente alla capsula, e terminavano con un bordo rotondo verso l'interno della cavità articolare. Al microscopio ottico erano costituiti da tessuto adiposo, tessuto connettivo libero e vasi sanguigni. le meniscoidi fibro-adipose, linguiformi o a spicchio di luna, avevano consistenza solida, una base spessa legata alla capsula e terminavano con un bordo sottile, di lunghezza variabile tra 3 e 4mm. Al microscopio ottico erano costituite da tessuto adiposo, tessuto libero, tessuto connettivo denso e vasi sanguigni. In generale, ciascuna meniscoide fibro-adiposa aveva l'aspetto di un cappuccio fibroso appiattito di forma conica montata su una base di tessuto adiposo. il 27% delle meniscoidi fibro-adipose lombari esaminate presentavano una estensione extra capsulare attraverso un forame nella capsula. i bordi di tessuto connettivo si estendono lungo l'intero bordo dorsale e ventrale, e presentavano una base spessa (2mm) che si univa con la capsula e terminava con un bordo sottile centralmente (0.5-1mm), ed erano costituiti da tessuto connettivo (in continuazione col tessuto fibroso capsulare), vasi e membrana sinoviale. le articolazioni embrionali rappresentano i precursori</p>	<p>sottotipi di menischi all'interno di una data articolazione non fu mai analizzata. È possibile correlare i 3 tipi di strutture intra-articolari individuati nel presente studio con le diverse sottotipologie descritte da altri precedenti autori. nonostante il piccolo campione di questo studio, i 3 tipi di menisco adulto derivano da un'unica placca intra-articolare embrionale. Questo unico precursore mesenchimale si differenzia in strutture sinoviali adipose che, se espose a stress meccanico vanno incontro a metaplasia fibrosa. Solo l'apice, compresso, sembra essere sottoposto a processi fibrotici, con maggiore probabilità di intrappolamento sembra</p>
--	--	--	---	---	--

				<p>di strutture intra-articolari presenti nell'adulto: allo stadio condrale dello sviluppo delle artt zigoapofisarie lombari la cavità intrarticolare è riempita da mesenchima. Allo svilupparsi della cavità articolare il mesenchima si logora centralmente fino a rompersi, lasciando solo un labbro circolare all'interno della cavità.</p>	<p>essere sottoposto a processi fibrotici, con maggiore probabilità di intrappolamento.</p>
3	<p>Lance T. Twomey – James R. Taylor  <b>Age changes in the lumbar articular triad</b>  Aust JPhysiother, 1985</p>		<p>In questo documento si osservano le artt L1-L2, L3-L4 e L4-L5 provenienti da 50 esemplari e si analizzano i cambiamenti strutturali che si verificano nella triade articolare (disco e artt zigoapofisarie dello stesso livello vertebrale) in età avanzata.</p>	<p>Studi dettagliati sulla morfologia delle artt zigoapofisarie dei livelli L1-L2 e L4-L5 in 150 esemplari hanno dimostrato un aumento dello spessore della cartilagine tra adulti giovani e meno giovani di ambo i sessi. Il rigonfiamento apparente della cartilagine articolare è associato a "fibrillazione", che consiste in fratture verticali e tangenziali. inoltre la faccetta concava (superiore) mostra un processo di fibrillazione più avanzato della faccetta convessa (inferiore). le articolazioni possiedono pieghe sinoviali ricche di grassi all'interno dei recessi superiori e inferiori. I cuscinetti di grasso come le "inclusioni meniscoidi" hanno un ruolo nella lubrificazione dell'articolazione e nella compensazione del movimento. I cuscinetti di grasso e le inclusioni meniscoidi sono in gran parte fibrose nei giovani e più grasse negli anziani. tutti questi cambiamenti sono responsabili della riduzione dei movimenti del tratto lombare nell'anziano.</p>	<p>l'opinione clinica diffusa che i principali cambiamenti nei componenti della triade articolare in età avanzata non è suffragata dal presente studio che denuncia un aumento della massa del disco e l'ispessimento della cartilagine e delle articolazioni zigoapofisarie, responsabili della riduzione di tutti i range di movimento lombare. le fibrillazioni verticali della cartilagine potrebbero formare "false" inclusioni intra-articolari.</p>

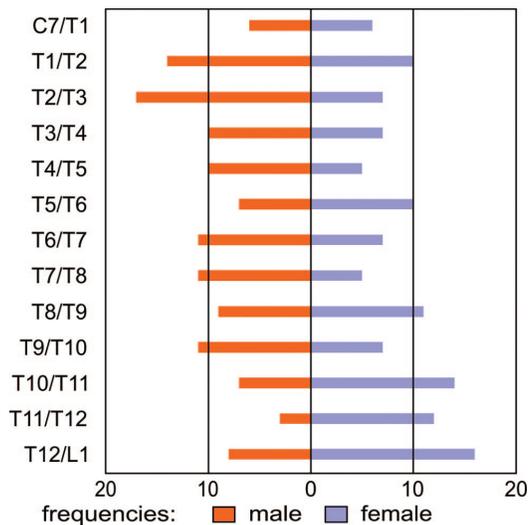
4	<p>S. J. Horton  <b><u>Acute locked thoracic spine: treatment with a modified SNAG</u></b>  Manual Therapy, 2002 – 7(2), 103-107</p>	case report	<p>Studente universitario, 20 anni, si presenta con blocco toracico acuto con shift destro. Ogni tentativo di estendersi, flettesi sul lato sx, mettersi in piedi, produceva dolore acuto. In questa posizione la palpazione dà dolore e rigidità su T8-T9 con una pressione bilaterale. viene applicata una tecnica SNAG (Mulligan) su T8 mantenuta per alcuni secondi mentre tornava in posizione eretta. Viene ripetuta per 3 volte, ottenendo miglioramenti ogni volta. è stato applicato un taping di ossido di zinco su T8-T9 per fornire ulteriore sostegno. secondo giorno: il pz ritorna il giorno seguente con miglioramento del 95%. È stata quindi eseguita mobilizzazione passiva su T8-T9 a sx, e dimesso.</p>	<p>Mulligan raccomandava che la SNAG poteva essere mantenuta fino a che l'articolazione tornava alla posizione iniziale da una posizione di deformità acuta, ma nel tentativo di attivare una estensione da una posizione flessa, si sarebbe corso il rischio di impedire alla plica meniscoide di rientrare nella cavità articolare. Viene applicata una SNAG modificata per permettere la distrazione longitudinale necessaria a riposizionare nello spazio articolare la plica meniscoide.</p>	<p>questa è una presentazione insolita di blocco di un segmento toracico che ha risposto positivamente a una tecnica SNAG modificata. Bogduk e Jull suggeriscono che il trattamento dell'estrappolamento del menisco nel tratto lombare potrebbe causare una distrazione longitudinale con rotazione del segmento articolare affetto, richiesta per portare la plica in posizione normale durante la flessione. secondo Mulligan una tecnica SNAG poteva riposizionare il segmento superiore. Per affermare l'efficacia clinica nel dolore toracico acuto sarebbero necessarie ulteriori studi di anatomia e biomeccanica delle pliche meniscoidi e studi su campioni più vasti.</p>
---	--	-------------	--	---	--

5	<p>L Exelby  <b>The locked lumbar facet joint: intervention using mobilization with movement</b>  Manual Therapy, 2001</p>	case report	<p>donna, 46anni, si presenta con LBP lato destro che irradia verso il gluteo insorto mentre eseguiva esercizi con un bilanciere. Ispezione: spasmo muscolare degli estensori e leggero spostamento sul lato sx. palpazione: L4 unilaterale destro doloroso e rigido; L5 bilaterale e unilaterale a destra meno doloroso e rigido. Test passivi: blocco in estensione e in flessione laterale destra L4-L5; in misura minore L5-S1. Trattamento: 1. pz in appoggio su 4 punti (in ginocchio): SNAGS deciso su pilastro destro di L4 per 5 volte; 2. pz in posizione prona su cuscino: SNAGS lento su L5 con piccola inclinazione pelvica anteriore; 3. tilt anteriore</p>	<p>l'applicazione della SNAG in flessione in piedi o in posizione seduta è risultata avere meno successo probabilmente perché la distrazione e la riduzione delle pliche meniscoidi sono impedito dall'incremento dello spasmo dei muscoli estensori che comprimono l'articolazione. SNAGS in ginocchio secondo l'autore è utile per il rilasciamento delle faccette articolari seguente o prima di eseguire SNAGS da prono. l'autore ha raccolto inoltre altri 4 case study che hanno beneficiato del trattamento. l'autore riferisce che i pz risponderanno in maniera infausta se alla palpazione sarà rilevata una rigidità unilaterale in PA a livello sintomatico.</p>	<p>i 5 casi sono stati eseguiti al telefono per un periodo medio di 4 mesi per cui i dati che emergono sono discutibili. La separazione delle superfici articolari con flessione e rotazione come in una manovra di manipolazione in rotazione è pensato da Bogduk e Jull per ridurre la plica intra-articolare. il trattamento comunque soddisfa le teorie proposte per la riduzione del blocco acuto della faccetta articolare.</p>
---	--	-------------	---	--	---

			bacino invece di Mckenzie 4. taping su erettori spinali a livello L4 su lato doloroso. 5. a domicilio: inclinazione a 4 punti e tilt anteriore prono.		
--	--	--	---	--	--

In molti pazienti con LBP (Low Back Pain) l'origine specifica del dolore non è clinicamente definibile. In un sottogruppo di pz, la causa più frequente di dolore acuto e cronico alla colonna è stata attribuita alle articolazioni zigoapofisarie. Schulte, in uno studio pubblicato su Spine nel 2010, ha esaminato 297 articolazioni zigoapofisarie tra C7 ed L1 su entrambi i lati, ottenuti da 12 cadaveri umani (7 femmine, 5 maschi) di età media 81 anni. Ogni faccetta è stata documentata riservando particolare attenzione alla forma, localizzazione, lunghezza e consistenza di ogni plica intra-articolare. Sono state identificate 268 pliche: nessuna plica è stata trovata in 114 faccette, 1 plica in 116, 2 pliche in 51, 3 pliche in 14, 4 in 2 faccette.

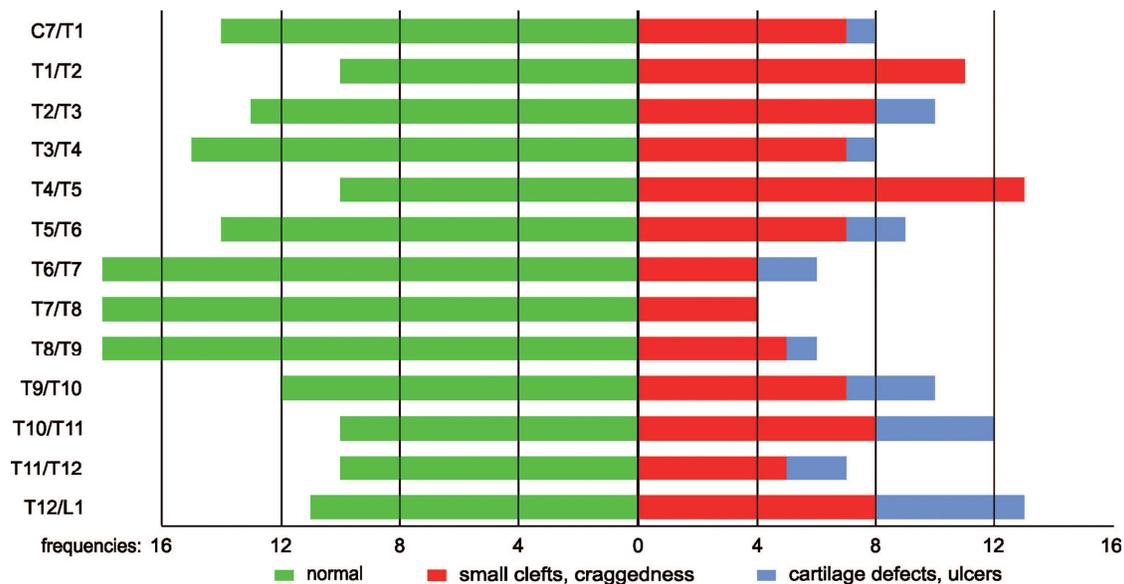
In totale 128 pliche sono state riscontrate sul lato destro e 140 sul lato sinistro. Studiando 13 pliche meniscoidi secondo un'analisi macroscopica, sono state raggruppate in tre categorie. Su 268 pliche, ne sono state ritrovate 241 di tipo I, 15 di tipo II e 12 di tipo III. L'analisi statistica ha dimostrato che c'erano differenze significative tra uomini e donne, con riferimento al numero di pliche per segmento per quelle di tipo I. Nelle donne erano spesso rintracciate nella parte bassa del rachide toracico, mentre negli uomini sono state rintracciate sulla parte superiore del tratto toracico (vedi fig. 1).



**Figura 1.** Distribuzione delle pliche meniscoidi di tipo I relativamente al sesso e al livello segmentale<sup>7</sup>.

È risaputo che la gabbia toracica determina la mobilità delle faccette principalmente a causa dello sterno: nella parte più alta della colonna toracica la mobilità è più ridotta rispetto a quella più bassa. Sulla base della classificazione delle coste, nella categoria coste vere (T1/2-T5/6) sono state ritrovate 111 pliche, nella categoria coste spurie (T6/7-T10/11) 79, e nella categoria coste fluttuanti (T11/12-T12/L1) 39. Le pliche più lunghe sono state ritrovate nel gruppo di coste maggiormente mobili.

Riguardo alla cartilagine articolare, il 60% delle articolazioni mostravano una cartilagine normale, il 32% presentavano lesioni minori, e l'8% lesioni più gravi (vedi fig. 2): le faccette con una cartilagine normale erano localizzate nel tratto toracico medio, quelle con lesioni minori erano localizzate soprattutto nella parte superiore e inferiore della colonna toracica, e le faccette con le lesioni maggiori erano predominanti solo nella colonna toracica più bassa. Per la maggior parte erano pliche di tipo I, e la loro lunghezza variava da 2.8 mm nelle faccette con cartilagine normale, a 3.7 mm in quelle con lesioni maggiori. Analizzando la frequenza relativa delle pliche di tipo I, la maggior parte di esse venivano rintracciate nella parte più bassa e più alta del tratto toracico. Le faccette con una cartilagine normale venivano localizzate nella parte intermedia del tratto toracico, lesioni maggiori erano predominanti nella parte bassa.

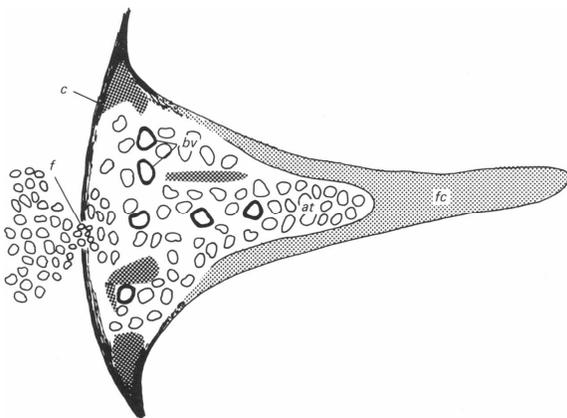


**Figura 2.** Distribuzione delle lesioni cartilaginee relative ai diversi livelli segmentali<sup>7</sup>.

Una scoperta interessante di questo studio è stato il ritrovamento in 3 pliche meniscoidi, di vene ectosiche dilatate e quindi l'evidenza di emorragia cronica intra-articolare associate a lesioni della cartilagine, che potrebbero determinare artriti. Sono state avanzate diverse teorie per spiegare il blocco acuto causato dalle faccette articolari: i risultati del presente studio sostengono la teoria dell'intrappolamento delle pieghe toraciche, abbastanza lunghe da potersi intrappolare, ma anche la teoria dell'estrapolamento ad opera anche delle pliche di tipo II. A causa del limitato numero di cadaveri disponibili, le analisi non hanno potuto dimostrare una correlazione tra la lunghezza del corpo del cadavere, dimensioni della faccetta articolare, e la lunghezza delle pliche meniscoidi.

Nel 1982 Engel e Bogduk<sup>9</sup>, vista la non uniformità della letteratura in riferimento alle pliche meniscoidi, hanno intrapreso uno studio relativo alla loro struttura. Sono state sezionate 82 faccette zigoapofisarie lombari (escludendo le articolazioni lombo-sacrali e toraco-lombari) estratte da 15 cadaveri che presentavano un'età tra 22 e 90 anni, ed esaminate le colonne vertebrali lombari di tre embrioni umani di 43, 125, e 240 mm. Sulla base della composizione istologica e disposizione all'interno dell'articolazione, sono stati identificati tre tipi di strutture intra-articolari all'interno del materiale adulto del presente studio. I tre tipi di struttura erano un cuscinetto di tessuto adiposo, la meniscoide fibro-adiposa, e un

bordo di connettivo. I cuscinetti di tessuto adiposo sono stati individuati in 72 articolazioni (88%), ed erano localizzati sia sulla estremità supero-ventrale che infero-dorsale. Al microscopio apparivano costituiti da tessuto adiposo (che formavano il fulcro della struttura), da tessuto connettivo libero, e vasi sanguigni; nella zona periferica del cuscinetto, il core adiposo era circondato da lamelle di collagene che supportavano i vasi sanguigni e consentivano il legame con la capsula dell'articolazione. I meniscoidi fibro-adiposi sono stati individuati in 44 articolazioni (54%), ed erano localizzati sulla estremità superiore, sulla estremità inferiore, ma nel 25% anche su entrambe le estremità. Presentavano una variabilità nella forma e si estendevano all'interno della superficie articolare in lunghezze variabili tra 3 e 4 mm. Erano solidi nella consistenza, e al microscopio apparivano costituiti da tessuto adiposo, tessuto libero, tessuto connettivo denso, e vasi sanguigni. La base era costituita da un corpo centrale di tessuto adiposo coperto da fasci di fibre collagene che si irradiavano dalla capsula dell'articolazione; nel corpo centrale persisteva tessuto adiposo ma diminuivano i vasi sanguigni e il tessuto connettivo interno, mentre aumentava in spessore il tessuto connettivo che copriva la struttura; il tessuto adiposo mancava nella porzione apicale della meniscoide, che era costituita invece interamente da tessuto connettivo. In definitiva, ogni plica meniscoide fibro-adiposa presentava un rivestimento fibroso di forma conica a sormontare una base di tessuto adiposo (vedi fig. 3).



**Figura 3.** Struttura di una meniscoide fibro-adiposa. Formata da una base di tessuto adiposo (at), rivestita da un cappuccio fibroso (fc). Sia la base che il cappuccio si inseriscono sulla capsula articolare (c). Alla base abbondano i vasi sanguigni (bv). Il 27% del campione si è osservato un forame (f) del tessuto adiposo alla base del peduncolo, nella capsula articolare<sup>9</sup>.

Le meniscoidi fibro-adipose riscontrate nel presente studio istologicamente erano più assimilabili a un cuscinetto di grasso fibroso piuttosto che al menisco fibro-cartilagineo dell'articolazione temporo-mandibolare o femoro-tibiale. Il 27% delle meniscoidi fibro-adipose esaminate presentavano una estensione extra-capsulare: il tessuto adiposo della base formava un peduncolo che comunicava con il grasso pericapsulare attraverso un

forame nella capsula dell'articolazione. Tale foro era una caratteristica normale delle articolazioni zigoapofisarie lombari. I bordi di tessuto connettivo erano stati individuati in 16 articolazioni, e assumevano un contorno curvo sull'estremità dell'articolazione. Questi non entravano all'interno della cartilagine articolare ma riempivano lo spazio tra la capsula e il margine dell'articolazione. Al microscopio ogni margine di tessuto connettivo era costituito da membrana sinoviale, vasi sanguigni e dallo stesso tessuto connettivo, che rappresentava un continuum del tessuto fibroso capsulare, e sembrava poco più che una invaginazione o uno spessore interno della capsula dell'articolazione. L'incidenza delle strutture intra-articolari era la stessa in tutti i gruppi di età esaminati (22-90 anni), e non era legata alla presenza di alterazioni osteoartrosiche. Allo stesso modo, non c'era evidenza maggiore in un livello o zona vertebrale particolare. Negli embrioni di 43 mm le articolazioni zigoapofisarie apparivano come una condensa di mesenchima indifferenziato che riempiva completamente lo spazio all'interno dei primitivi processi articolari condrali. Nei campioni da 125 mm questo mesenchima formava una capsula che si estendeva lungo l'intera cavità primitiva dividendola in due parti. Le articolazioni degli embrioni da 240 mm contenevano placche di mesenchima, ma non attraversavano l'intera articolazione. Nello stadio condrale dello sviluppo, una condensa di mesenchima definita "interzona" o "articolazione del disco" riempiva la futura cavità dell'articolazione. Allo svilupparsi della cavità articolare, il mesenchima, un sottile ponte di materiale mesenchimale persisteva nel formare una placca intra-articolare che divideva lo spazio dell'articolazione in due cavità, oppure poteva rompersi nella parte centrale lasciando placche incomplete nella parte centrale dell'articolazione. Raramente la placca completa poteva persistere nella vita dell'adulto. Più comunemente la parte centrale della placca scompariva lasciando un labbro circolare all'interno della cavità. La regressione era massima sui margini dorsale e ventrale, e minima alle estremità caudali e rostrali. L'estensione della regressione determinava la dimensione della struttura intra-articolare che si svilupperà dal mesenchima. Il mesenchima restante si differenziava in tessuto adiposo, nel tessuto fibroso e sinoviale e, a seconda della estensione della differenziazione, potevano nascere strutture intra-articolari delle diverse composizioni istologiche. Le più semplici erano cuscinetti di grasso coperti da sinoviale o puramente fibrosi; le più elaborate, strutture fibro-adipose coperte da sinoviale. Lo sviluppo di una o più strutture in una data articolazione dipendeva da quanto mesenchima era persistito come substrato all'interno dell'articolazione, e la variabilità nella forma e nella composizione delle strutture intra-articolari viste negli adulti, erano il risultato di differenti

gradi di differenziazione di questo mesenchima. La teoria dell'intrappolamento del menisco elaborata da Kos e Wolf<sup>9</sup> si riferiva ad una particolare forma di menisco, vale a dire ad una base che era fortemente saldata alla capsula, un apice fibroso sufficientemente duro da essere capace di deformare la cartilagine articolare ed essere intrappolato, e una parte centrale capace di trasmettere forze di trazione dall'apice alla capsula. Nessuno però dei menischi osservati nel presente studio era conforme con questo menisco ideale tale da poter essere oggetto della teoria dell'intrappolamento. Questa sequenza di eventi si presentò nella fase condrale dello sviluppo delle articolazioni zigoapofisarie lombari nonostante questo studio presentasse solo un piccolo numero di campioni.

Twomey e Taylor<sup>12</sup>, in uno studio pubblicato nel 1985 dichiararono che i principali cambiamenti strutturali che si verificano agli elementi della triade articolare (disco intervertebrale e articolazioni zigoapofisarie dello stesso livello vertebrale) erano un aumento della convessità, altezza centrale e dimensione orizzontale del disco intervertebrale, e l'aumento del gonfiore e fibrillazione della cartilagine articolare zigoapofisaria, responsabili della riduzione del range di movimento lombare in età avanzata. La perdita di altezza del tratto lombare causata dal declino dell'altezza dei dischi intervertebrali era contraddetta da studi che dimostrarono che l'altezza del disco veniva mantenuta durante la vita, e poteva aumentare leggermente in età avanzata; l'altezza delle vertebre lombari si riduceva in età avanzata, con un significativo decremento della densità dell'osso: il collasso tendeva ad essere più marcato sotto il nucleo polposo, con più elevata incidenza di microfratture proprio in età avanzata. Esaminando la morfologia dettagliata delle articolazioni zigoapofisarie in corrispondenza dei livelli L1-L2 e L4-L5 in 150 campioni, hanno dimostrato un aumento medio dello spessore della cartilagine tra gli adulti giovani di ambo i sessi. Ulteriori studi microscopici di materiale in sezione ottenuto da una serie di misurazioni della cartilagine e dello spessore dell'osso sub condrale, mirarono ad identificare cambiamenti qualitativi nella cartilagine articolare, dell'osso sub condrale e peri-condrale, e nelle inclusioni comuni. In particolare, nella cartilagine articolare dei campioni più anziani si evidenziava lo sviluppo di formazioni concavo-convexe nelle opposte superfici articolari a reciproco contatto. Inoltre i cambiamenti di età comportavano fibrillazioni verticali delle superfici articolari antero-mediali e il frazionamento della cartilagine posteriore longitudinalmente: il frammento di cartilagine fratturato rimasto attaccato alla capsula poteva così simulare una falsa inclusione intra-articolare. Lo spessore sub-condrale raggiungeva il suo massimo spessore nella fascia d'età tra 20 e 50 anni, seguito da un drammatico declino dello spessore dai 60 anni in poi.

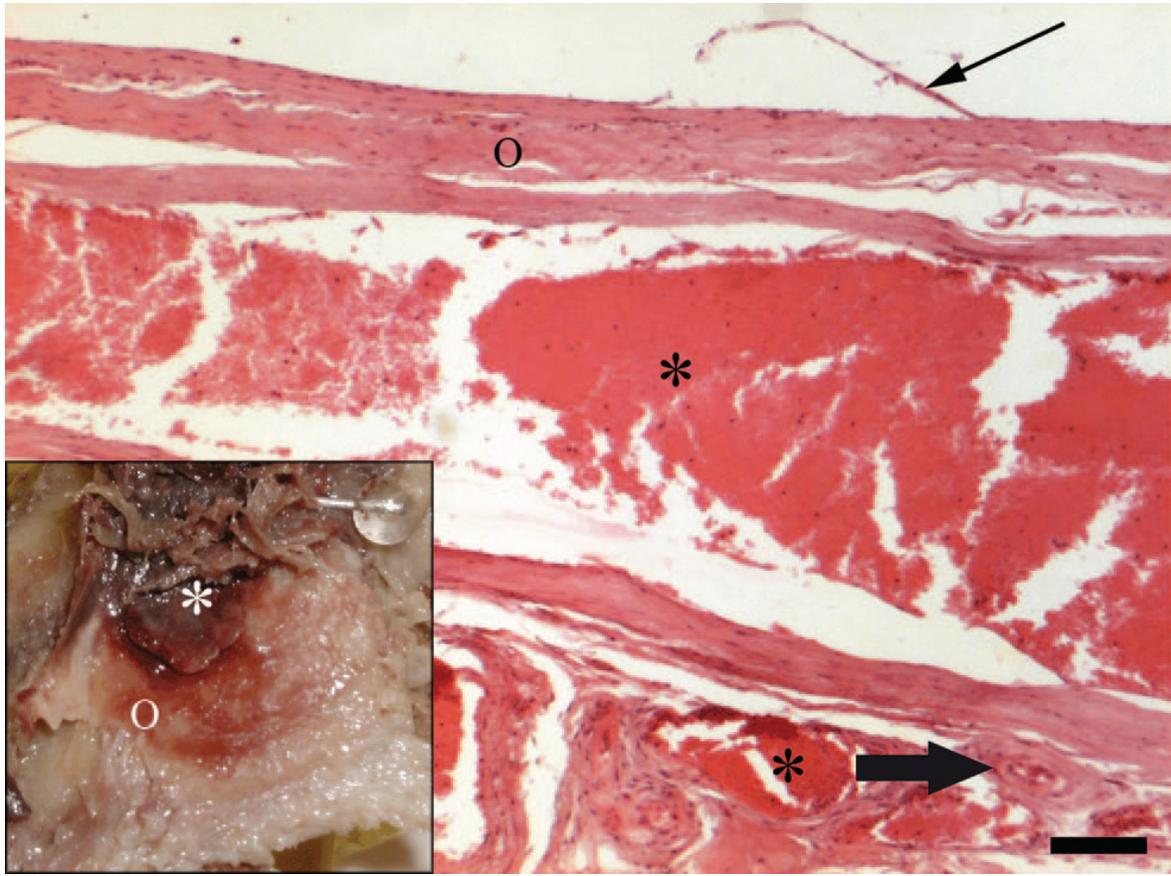
Formazioni osteofitiche potevano rappresentare un tentativo da parte dell'articolazione degenerata di aumentare l'area di distribuzione del carico, allo stesso modo con cui la cartilagine si estendeva intorno ai margini formando una sorta di cornice, mentre le inclusioni articolari e i cuscinetti di grasso aumentavano di dimensione. I cuscinetti di grasso e le inclusioni meniscoidi appaiono quindi in gran parte fibrose nei giovani e più grasse nell'anziano.

Nei due case report descritti in tabella n. 3 (Horton<sup>8</sup>, Hexelby<sup>13</sup>) si è dimostrato come sempre più spesso tecniche di terapia manuale siano risolutive nel trattamento di problematiche che coinvolgono la colonna vertebrale. Horton<sup>8</sup>, infatti nel 2002, descrive il caso di uno studente universitario di 20 anni che si presenta con dolore acuto sul lato sinistro della schiena insorto a seguito di un forte abbraccio di un amico la sera precedente. A causa dell'esordio acuto di questo trauma, la gravità del dolore, e la forte limitazione funzionale, questo paziente è stato valutato come altamente irritabile. Il paziente infatti era bloccato in una posizione di flessione anteriore e flessione laterale destra, e costretto a sostenersi con la mano destra sul ginocchio destro quando era in piedi. Alla palpazione riferiva dolore moderato e una rigidità sull'articolazione zigoapofisaria T8-T9 bilateralmente. Il trattamento iniziale ha comportato una mobilizzazione in rotazione sinistra su T8-T9 per un minuto, fino all'insorgenza del dolore e, nel tentativo di migliorare il dolore e la deformità, è stata applicata una tecnica Mulligan denominata SNAG (Sustained Natural Apophyseal Glides) sul processo spinoso T8 sostenendo il paziente mentre ritornava in posizione eretta: la SNAG veniva effettuata nella posizione corretta per alcuni secondi e poi rilasciata. Questa tecnica è stata ripetuta per 3 volte ottenendo di volta in volta miglioramenti, a seguito dei quali il paziente è stato capace di rimanere in piedi con un modesto dolore. Al termine della seduta sono stati applicati due tape di ossido di zinco su T8-T9 per conservare il miglioramento ottenuto. Il giorno seguente il paziente riferisce un miglioramento del 95% e, per ottenere una completa risoluzione, è stata effettuata una mobilizzazione passiva su T8-T9 verso il lato sinistro. (Mulligan raccomandava che poteva essere sempre eseguita alla fine del range di movimento, ma in questo caso questi criteri furono modificati). La SNAG veniva utilizzata per riportare il paziente alla posizione iniziale da una posizione di deformità acuta, e quindi applicata una SNAG modificata. Nel tentativo di attivare una estensione da posizione flessa, si sarebbe corso il rischio di impedire alla plica meniscoide di rientrare nella cavità articolare, causando una distensione della capsula articolare, con conseguente dolore. In questo caso, la posizione di flessione anteriore e flessione laterale destra è stata

mantenuta per evitare di aggravare il dolore del paziente. Bogduk e Jull<sup>8</sup> suggeriscono che il trattamento dell'estrappolamento del menisco nel tratto lombare potrebbe causare una distrazione longitudinale con rotazione del segmento articolare affetto, distrazione longitudinale richiesta per portare la plica meniscoide da una posizione sub capsulare a una posizione normale, durante la fase di flessione.

Infine Hexelby<sup>13</sup> nel 2001 descrive il caso di una donna di 46 anni che si presenta con mal di schiena dal lato destro che si irradia verso il gluteo, dopo aver eseguito esercizi con un bilanciere in una posizione di flessione lombare della colonna vertebrale. I test passivi rivelavano un blocco in estensione e in flessione laterale destra a livello L4-L5 e in misura minore L5-S1. La palpazione evidenziava una resistenza e la riproduzione dei sintomi durante la palpazione unilaterale di L4 sul lato destro. In fase di trattamento la paziente è stata posizionata in posizione quadrupedica ed applicata una SNAG su L4 ripetuta per un totale di 5 volte, e successivamente una SNAG in posizione prona su L5, prima che venisse applicato un tape sugli erettori spinali a livello L4 al fine di ridurre lo spasmo residuo.

Mulligan quindi suggerisce la SNAG come tecnica utile per trattare il rachide. A tal proposito, la SNAG in posizione quadrupedica eseguita prima o dopo aver posizionato il paziente prono risulterebbe utile per il rilascio delle faccette articolari. In caso di posizione prona dolorosa, dovrebbero essere eseguiti soltanto esercizi in posizione quadrupedica. L'applicazione di una SNAG in stazione eretta o in posizione seduta è stata riscontrata avere meno successo, probabilmente perché la distrazione e la riduzione delle pliche meniscoidi sono impedita dall'incremento dello spasmo dei muscoli estensori che comprimono l'articolazione.



## 5. DISCUSSIONE

La lombalgia è un problema sanitario importante che colpisce la popolazione generale con una frequenza elevata sia in disturbi di tipo acuto che cronici; tuttavia la diagnosi e il trattamento rimangono ancora controversi e tema di tante discussioni.

La colonna vertebrale nel tratto lombare è costituita da numerose strutture che potrebbero generare dolore, e spesso infatti l'eziologia del mal di schiena è multifattoriale. La faccetta articolare, ma soprattutto le pliche meniscoidi, sono sempre più considerate fonti possibili di mal di schiena. Infatti, sebbene l'esame fisico e la storia possano suggerire che la faccetta sia la fonte del dolore spinale, la causa esatta del dolore tuttora rimane sconosciuta. Ad oggi i test diagnostici più affidabili sono considerati i blocchi di anestetici locali delle branche mediali o iniezioni intra-articolari nelle articolazioni zigoapofisarie.

Diverse articolazioni sinoviali del nostro corpo possiedono nel loro interno inclusioni chiamate pliche meniscoidi. Webb<sup>11</sup>, in una recente revisione ha dichiarato che le pliche sinoviali intra-articolari sono formate da pieghe della membrana sinoviale che si estendono nella cavità articolare.

Dalla ricerca effettuata in letteratura per la presente revisione, si evince la ridotta quantità di studi inerenti l'argomento oggetto di analisi, nonostante le pliche sinoviali della colonna vertebrale siano state descritte per la prima volta nel 1855 da Henle<sup>14</sup>. Infatti la cospicua quantità di materiali utilizzata per analizzare l'incidenza, la distribuzione, la localizzazione e la forma nelle articolazioni intervertebrali (dall'occipite al sacro), evidenzia la elevata eterogeneità a partire dalla terminologia utilizzata.

Nonostante i diversi autori presentino descrizioni discordanti, i componenti istologici sono sempre gli stessi: ogni plica contiene una proporzione variabile di tessuto connettivo, tessuto adiposo, vasi sanguigni, e sinovia. I tre tipi di strutture intra-articolari individuate negli adulti (un cuscinetto di tessuto adiposo alla base, una porzione apicale costituita da tessuto fibroso, e un bordo di tessuto connettivo) originano da un unico precursore embrionale, il mesenchima, caratteristica comune a tutti gli studi sullo sviluppo embriologico delle articolazioni zigoapofisarie lombari, e la variabilità nella forma e composizione delle strutture intra-articolari viste negli adulti, sono il risultato di differenti gradi di differenziazione di questo mesenchima.

La variabilità della forma, dimensione e localizzazione delle pliche meniscoidi, e come il loro sviluppo sia conseguente alla morfogenesi della superficie articolare, ne spiega la loro completa integrazione nella forma e nella funzione dell'articolazione.

La loro funzione è probabilmente quella di compensare l'incongruenza della superficie articolare, riempire gli spazi vuoti, e facilitare la trasmissione del fluido sinoviale durante i movimenti. Si pensa che siano coinvolte anche nella protezione, nella lubrificazione o nella sublussazione dei processi articolari durante la flessione o l'estensione.

Le pliche meniscoidi nelle articolazioni zigoapofisarie sono state rinvenute spesso nel tratto lombare (6,4%) molto più che nel tratto cervicale, mentre solo qualcuna è stata rintracciata nel tratto toracico. Dai nostri risultati è emerso un tasso del 77% all'interno delle faccette cervicali e una presenza del 100% nelle faccette lombari.

L'avanzare dell'età comporta fibrillazioni verticali delle superfici articolari e fratture della cartilagine, quest'ultima potrebbe mimare una inclusione intra-articolare. Nei casi in cui la cartilagine si perdesse, le inclusioni intra-articolari potrebbero aumentare di dimensioni nello spazio lasciato libero dalla cartilagine.

Comunque, benché sia stato dimostrato che la lunghezza delle pliche cresca proporzionalmente al crescere dei difetti della cartilagine, non c'è evidenza che strutture fisiologiche complesse come le pliche meniscoidi si sviluppino negli umani adulti in conseguenza di una condizione patologica (cartilagine danneggiata). Di pari passo resta da dimostrare come la presenza di vene ectosiche dilatate e l'evidenza di emorragie croniche intra-articolari possano contribuire alla degenerazione della cartilagine, fino a determinarne artriti.

Obiettivo della tesi è stato quello di fare una revisione sistematica della letteratura per individuare e analizzare studi che trattassero del ruolo delle pliche meniscoidi nella dorsalgia e nella lombalgia aspecifica.

Due teorie (intrappolamento – estrapolamento) sono state avanzate per spiegare il dolore toracico acuto causato dalle faccette articolari (Kos e Wolf<sup>7</sup> hanno affermato che la ragione principale del blocco articolare acuto è l'intrappolamento delle pliche meniscoidi innervate). Dai nostri studi è emerso che le pliche meniscoidi, in particolare l'apice di queste, in conseguenza dello stress meccanico subito dall'articolazione, è interessato da metaplasia fibrosa, divenendo sufficientemente duro da essere capace di deformare la cartilagine articolare, e creare uno spazio nel quale potersi intrappolare (teoria dell'intrappolamento) in conseguenza di movimenti bruschi e improvvisi, o incastrarsi tra l'estremità della superficie e la capsula articolare (teoria dell'estrappolamento).

Mennel<sup>15</sup>, padre della terapia manuale, consigliava l'uso di terapia manipolativa per migliorare la mobilità delle faccette articolari. La forza meccanica introdotta da una manipolazione vertebrale potrebbe modificare direttamente la biomeccanica del segmento

di movimento liberando le pliche meniscoidi intrappolate ripristinando la mobilità dell'articolazione zigoapofisaria<sup>16,18</sup>. Infatti discussioni autorevoli considerano "obiettivo della manipolazione il ripristino del movimento massimo e indolore del sistema muscolo-scheletrico"<sup>16</sup>. L'input meccanico indotto dalla manipolazione provocherebbe il rilascio delle pliche meniscoidi intrappolate riducendo l'input nocicettivo (meccanismo di produzione del dolore) così come altri sistemi fisiologici influenzati dal sistema nervoso<sup>16,17</sup>.

Bogduk e Jull<sup>8</sup> suggeriscono che il trattamento dell'estrappolamento del menisco nel tratto lombare potrebbe causare una distrazione longitudinale con rotazione del segmento articolare affetto. La distrazione longitudinale indotta dalla manipolazione porterebbe la plica meniscoide da una posizione sub capsulare a una posizione normale durante la fase di flessione. Mulligan<sup>8,13</sup> invece suggerisce la SNAG come tecnica utile per trattare i blocchi toracici acuti.

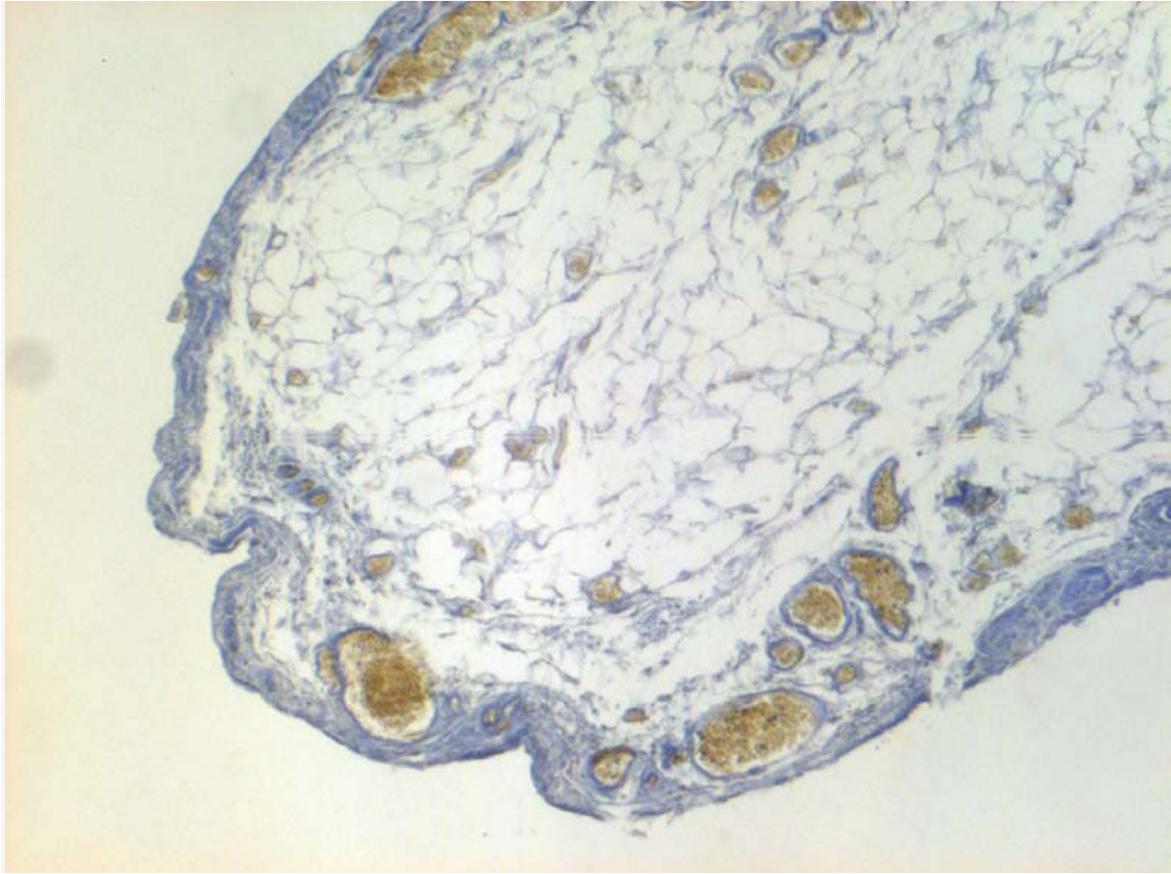
Allo stato comunque non esiste evidenza empirica su come o perché le manipolazioni vertebrali provochino effetti benefici sui pazienti affetti da tali problematiche né sull'utilizzo delle SNAG nelle sindromi di dolore spinale.

Anche se la tendenza dell'evidenza conferma che la teoria dell'estrappolamento è più supportata dell'altra, ad oggi non vi è certezza scientifica sulla teoria dell'intrappolamento e dell'estrappolamento, in contrasto con l'alta incidenza di blocchi acuti alla schiena che suggerisce ulteriori approfondimenti in merito per fornire una giustificazione razionale all'utilizzo della terapia manipolativa, e spiegarne i risultati clinici.

Dalle evidenze e dagli studi utilizzati infatti, è emerso che non è ancora possibile definire la causa del dolore di schiena acuto né trarre conclusioni o applicare tecniche ad "hoc" perché molti degli studi utilizzano specimen cadaverici effettuati su una popolazione anziana, di conseguenza occorre utilizzare cautela nel generalizzare i risultati. Nonostante Kos e Wolf<sup>7</sup> abbiano analizzato pliche meniscoidi di cadaveri più giovani (13-17 anni) non sono disponibili informazioni circa il dolore di schiena toracico o altre informazioni mediche dei donatori a causa della tutela dei dati personali, di conseguenza ogni assunto clinico richiede un approfondimento con ulteriori studi clinici.

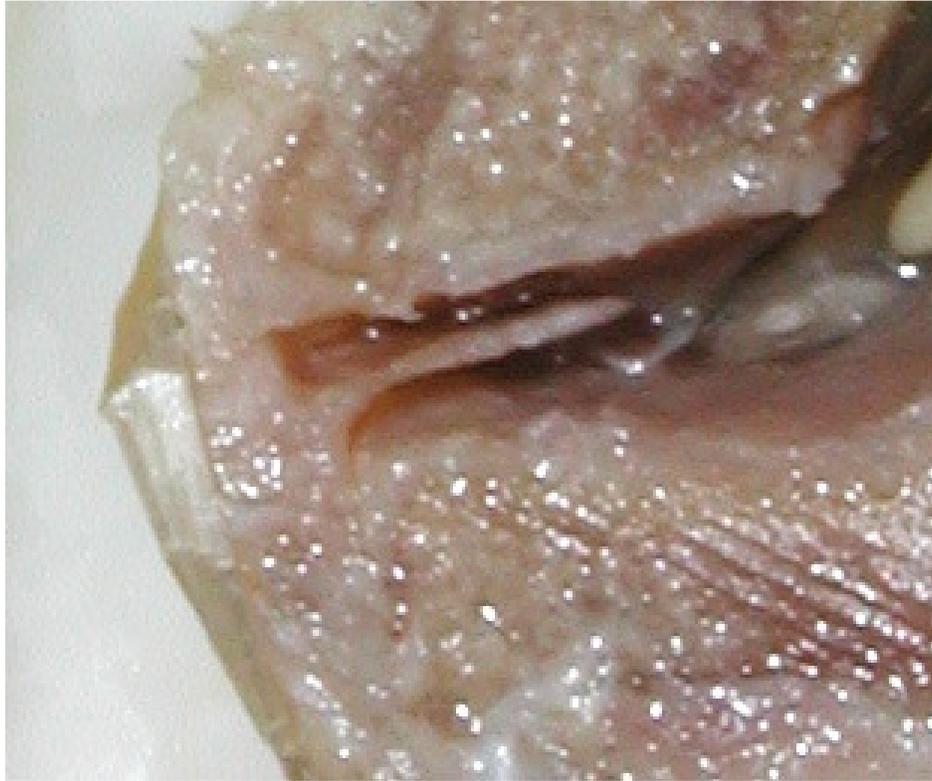
Il progresso nelle tecniche di imaging (specialmente RM) potrebbero in futuro rendere possibile l'identificazione delle pliche meniscoidi "in vivo" in particolare nei pazienti che soffrono di mal di schiena e fornire ulteriori informazioni in merito alla loro pertinenza clinica. Questo potrebbe aiutare a confermare o confutare le teorie dell'intrappolamento o dell'estrappolamento. Al momento le tecniche di imaging di cui si dispone non permettono

diagnosi affidabili a causa della generalizzabilità degli studi legati all'utilizzo esclusivo di specimen cadaverici, e quindi di risultati esclusivamente post-mortem, su soggetti spesso anziani, e la quasi assenza di studi su giovani adulti, soprattutto tra la terza e la quinta decade di vita, range di età che coincide con il periodo di maggiore produttività e in cui si verifica la massima prevalenza di mal di schiena.



## 6. LIMITI

Dagli studi emersi risulta evidente come l'argomento "pliche meniscoidi, causa della lombalgia e dorsalgia aspecifica" sia ancora poco esplorato. Dalla letteratura si evince in primo luogo la ridotta quantità di studi, benché le pliche sinoviali siano state descritte per la prima volta nel 1855<sup>11</sup>, e sia stata utilizzata una notevole quantità di materiali per esaminare l'incidenza, la distribuzione, la localizzazione e la forma di queste strutture intra-articolari presenti in tutta la colonna vertebrale<sup>10</sup>, e non solo. In secondo luogo, una elevata eterogeneità a partire dalla terminologia utilizzata. Nonostante siano state avanzate due teorie (teoria dell'intrappolamento – teoria dell'estrapolamento) per spiegare il blocco articolare acuto, non è ancora possibile definire con certezza scientifica la causa (anche se la tendenza dell'evidenza conferma che la teoria dell'estrapolamento è più supportata dell'altra), o trarre conclusioni dai risultati ottenuti, a causa dell'assenza di studi "in vivo". Si ipotizza che tra i meccanismi d'azione delle manipolazioni (sul segmento di movimento) ci sia il rilascio delle pliche meniscoidi intrappolate, con conseguente riduzione della risposta sintomatica del paziente e ripristino della mobilità articolare. Anche sulle SNAG proposte da Mulligan, gli effetti benefici nei pazienti affetti da tali problematiche sono supportate soltanto da studi osservazionali descrittivi (Case Report).



## 7. CONCLUSIONI

La tendenza dell'evidenza conferma come allo stato non vi è certezza scientifica sulla teoria dell'intrappolamento e dell'estrapolamento, in contrasto con l'alta incidenza di blocchi acuti alla schiena, che suggerisce ulteriori approfondimenti in merito per fornire una giustificazione razionale all'utilizzo della terapia manipolativa, e spiegarne i risultati clinici.

Seguendo le indicazioni di Mennell<sup>15</sup>, padre della terapia manuale, il quale sosteneva l'efficacia della manipolazione per "migliorare la mobilità delle faccette articolari", si ipotizza oggi che il successo sul "blocco articolare acuto" sia dovuto al rilascio delle pliche meniscoidi intrappolate con conseguente riduzione dell'input nocicettivo e il ripristino della mobilità dell'articolazione. Benchè si affermi che negli ultimi anni la terapia manuale sia sempre più spesso risolutiva, allo stato non esiste evidenza empirica su come o perché le manipolazioni vertebrali provochino effetti benefici sui pazienti affetti da tali problematiche né sull'utilizzo delle SNAG nelle sindromi di dolore spinale.

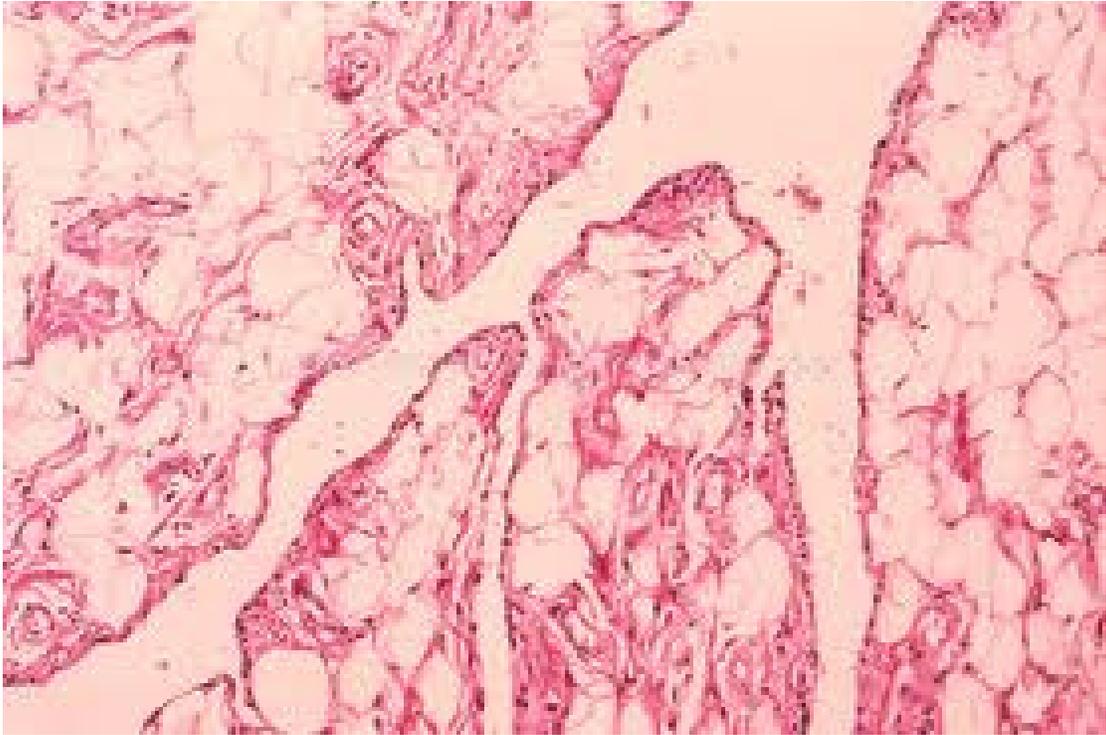
Studi che utilizzano specimen cadaverici spesso ottenuti da una popolazione anziana ci impongono cautela nel generalizzare i risultati. Il progresso di tecniche di imaging (specialmente RM) potrebbero in futuro rendere possibile l'identificazione delle pliche meniscoidi "in vivo" e correlare il reperto patoanatomico al dato clinico.

Tutto ciò fa il punto della letteratura esistente e fornisce indicazioni per gli studi futuri.



## 8. KEY-POINT

- Il mal di schiena è un problema sanitario importante, spesso attribuito alle pliche meniscoidi.
- È stata proposta la teoria dell'intrappolamento e la teoria dell'estrapolamento per spiegare il "blocco articolare acuto".
- La presenza di vene ectosiche dilatate ed emorragie croniche intra-articolari sarebbero un fattore importante nella eziopatogenesi dell'artrite.
- Il progresso delle tecniche di imaging potrebbe in futuro rendere possibile l'identificazione delle pliche meniscoidi e fornire certezza scientifica sulla pertinenza clinica.
- La terapia manuale è sempre più spesso risolutiva ma non esistono evidenze empiriche sui meccanismi d'azione.



**Capitolo 9**  
**BIBLIOGRAFIA**

## 9. BIBLIOGRAFIA

1. Govannoni S., Minozzi S., Negrini S. - Percorsi diagnostico terapeutici per l'assistenza ai pazienti col mal di schiena. Pacini editore, Italia, 2006.
2. Benedetto T- Back School – Neck School – Bone School. Edi Ermes srl, Milano, 2003.
3. Burton AK, Eriksen HR, Leclerc A, Balagué F, Henrotin Y, Muller G, Cardon G, Lahad A, van der Beek AJ - European guidelines for prevention in low back pain (november 2004)
4. DePaolis M, Kurdelmeier K, Gorman R. et al. Helth Care Guideline: Adult Acute and Subacute Low Back Pain. Fifteenth Edition. January 2012. (USA (ICSI), <http://www.icsi.org/>. LG)
5. Chou R et al. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. Ann Intern Med 2007 Oct 2; 147:478-491. (Practice Guideline)
6. McCarthy CJ, Gittins M, Roberts C, Oldham JA. The reliability of the clinical tests and questions recommended in international guidelines for low back pain. Spine. 2007 Apr 15;32(8):921-6. Studio diagnostico.
7. **Schulte L, Filler J, Struwe P, Liem D, Bullmann V - Intra-Articular Meniscoid Folds in Thoracic Zygapophysial Joints**. Spine:15 March 2010 - Volume 35 - Issue 6 - pp E191-E197
8. **Horton SJ - Acute locked thoracic spine: treatment with a modified SNAG.** Manual Therapy, 2002 – 7(2), 103-107
9. **Engel R, Bogduk N - The menisci of the lumbar zygapophysial joints**. J Anat. 1982 December; 135(Pt 4): 795–809
10. Kos J, Hert J, Sevcík P - Meniscoids of the intervertebral joints. Acta Chir Orthop Traumatol Chec. 2002; 69 (3): 149-57
11. Murphy DJ - The Acute Locked Neck Synovial Fold Entrapment Syndrome. March 2011. <http://thechiropracticimpactreport.com/march-2011/>
12. **Twomey LT, Taylor JR - Age changes in the lumbar articular triad**. Aust J Physiother, 1985
13. **Exelby L - The locked lumbar facet joint: intervention using mobilizations with movement**. Manual Therapy, 2001
14. Struwe P - Intraartikuläre Strukturen thorakaler Zygapophysialgelenke. Aus dem Universitätsklinikum Münster. Institut für Anatomie Geschäftsführender Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. R. Hildebrand. 2007
15. Reggars JW - The therapeutic benefit of the audible release associated with spinal manipulative therapy - A critical review of the literature. Volume 7-Number 2-July 1998
16. Pickar JG - Neurophysiological effects of spinal manipulation. Spine Journal. 2002
17. Bicalho E, Setti JAP, Macagnan J, Cano JLR, Manfra EF - Immediate effects of a high-velocity spine manipulation in paraspinal muscles activity of nonspecific chronic low-back pain subjects. Manual Therapy, 2010: 469-475
18. Evans DW, Lucas N – What is “manipulation”? A reappraisal. Manual Therapy, 2010: 298-291

**Bibliografia di Foreground:** articoli rientrati nella revisione dello studio.

## IMMAGINI FRONTEPIZIO

Fig. Cap. 1, 2, 4	tratto da Engel R, Bogduk N - <u>The menisci of the lumbar zygapophysial joints.</u> J Anat. 1982 December; 135(Pt 4): 795–809
Fig. Cap. 3, 6, 7, 8	tratto da Struwe P - <u>Intraartikuläre Strukturen thorakaler Zygapophysealgelenke.</u> Aus dem Universitätsklinikum Münster. Institut für Anatomie Geschäftsführender Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. R. Hildebrand. 2007
Fig. Cap. 5	tratto da Schulte L, Filler J, Struwe P, Liem D, Bullmann V - <u>Intra-Articular Meniscoid Folds in Thoracic Zygapophysial Joints.</u> Spine: 15 March 2010 - Volume 35 - Issue 6 - pp E191-E197
Fig. Cap. 9	tratto da <a href="http://www.images.rheumatology.org">www.images.rheumatology.org</a>