



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Facoltà di medicina e Chirurgia

Master in Riabilitazione dei Disturbi Muscoloscheletrici

A.A 2009/2010

Campus Universitario di Savona

In collaborazione con Master of Science in Manual Therapy

Vrije Universiteit Brussel



Biomeccanica e valutazione dell'articolazione tibioperoneale prossimale: lo stato dell'arte

Candidato:

Ft. Marco Vela

Relatore:

Ft. OMT. Luca Francini

INDICE

1.ABSTRACT	<i>Pag.3</i>
2.INTRODUZIONE.....	<i>Pag.4</i>
3.MATERIALI E METODI.....	<i>Pag.5</i>
4.RISULTATI	<i>Pag.6</i>
5.BASI ANATOMICHE E FISIOLOGICHE	<i>Pag.12</i>
5.1 ORIENTAMENTO DELLE SUPERFICI ARTICOLARI	
E STRUTTURE LEGAMENTOSE.....	<i>Pag.12</i>
5.2 CONFORMAZIONE ARTICOLARE.....	<i>Pag.13</i>
5.3 COMUNICAZIONE TRA CAVITA' ARTICOLARE	
DELLA PTFJ E ARTICOLAZIONE DEL GINOCCHIO.....	<i>Pag. 15</i>

6.BIOMECCANICA DELL'ARTICOLAZIONE TIBIOPERONEALE PROSSIMALE(PTFJ)	<i>Pag.16</i>
6.1 CINEMATICA DELLA PTFJ.....	<i>Pag.16</i>
6.2 CORRELAZIONE TRA CONFORMAZIONE ARTICOLARE E MOVIMENTO DELLA PTFJ.....	<i>Pag.17</i>
6.3 RUOLO DELL'AZIONE LEGAMENTOSA SULLE TRASLAZIONI.....	<i>Pag. 18</i>
7.VALUTAZIONE	<i>Pag.20</i>
7.1 ANAMNESI	<i>Pag.20</i>
7.2 ISPEZIONE	<i>Pag. 20</i>
7.3 PALPAZIONE E TEST CLINICI	<i>Pag.22</i>
8.DISCOSSIONE	<i>Pag.24</i>
9.KEY POINTS	<i>Pag.25</i>
10.BIBLIOGRAFIA	<i>Pag.26</i>

1. ABSTRACT

OBIETTIVI: lo scopo di questa revisione è quello di individuare le maggiori evidenze scientifiche presenti in letteratura ad oggi, riguardo la biomeccanica e la valutazione clinica dell'articolazione tibioperoneale prossimale nei pazienti con dolore laterale di ginocchio.

MATERIALI E METODI: revisione della letteratura attraverso la banca dati elettronica MEDLINE, ricercando gli articoli con le parole chiave: “fibula AND tibia NOT surgery” “proximal tibiofibular joint”, “proximal tibiofibular joint biomechanics”, “proximal tibiofibular clinical evaluation”, “lateral knee pain”, “lateral knee pain AND proximal tibiofibular joint”.

RISULTATI: la ricerca ha prodotto inizialmente 1521 articoli, dopo aver letto gli abstract 1507 articoli sono stati esclusi, perché non pertinenti con l'oggetto del nostro studio. Dei restanti 14 articoli 2 sono stati esclusi dopo la lettura dei full-text. Sui restanti 12 si basa questa revisione.

CONCLUSIONI: la PTFJ contribuisce alla stabilità laterale del ginocchio e può causare un dolore postero-laterale in questa sede. Attualmente, sappiamo che la tibia e la fibula effettuano dei movimenti associati durante l'esecuzione dei gesti motori di ginocchio e caviglia. La PTFJ trasla principalmente in direzione antero-posteriore: anteriormente durante la flessione e viceversa. Le traslazioni in carico sono nell'ordine di 1-3 mm. La fibula trasla anteriormente nella rotazione esterna tibiale e posteriormente nella rotazione interna. Le traslazioni maggiori avvengono con la combinazione di carichi in varismo e rotazione esterna per effetto della LCL. Mancano ancora studi che riproducano il comportamento della PTFJ in condizioni fisiologiche. Non ci sono evidenze per i test di valutazione.

2. INTRODUZIONE

L'importanza dell'articolazione tibioperoneale prossimale nella stabilità e nella cinematica del ginocchio è oramai considerata rilevante da diversi autori. Per quanto riguarda la sua funzione sono state fatte diverse ipotesi. A proposito di ciò Semonian[6] riporta gli studi di Basmajian, Ogden, Lambert, Evans e Band: Basmajian attribuisce a quest'articolazione una funzione accomodatoria: consente cioè un piccolo gioco articolare alla fibula, finalizzato a preservarne l'integrità ossea, tesi peraltro condivisa dallo stesso Bozkurt. Ogden invece ritiene che l'articolazione tibioperoneale prossimale svolga principalmente tre funzioni: dissipare gli stress applicati alla caviglia, le forze di taglio tibiali e le forze in distrazione. Lambert ipotizza che un sesto del carico statico applicato alla caviglia venga trasmesso alla fibula, mentre Evans e Band sostengono la tesi del maggior coinvolgimento nelle forze tensili. I disordini dell'articolazione tibioperoneale prossimale (PTFJ) sono raramente osservati nella pratica clinica, ad eccezione delle dislocazioni traumatiche che comunque presentano un'incidenza piuttosto bassa [7]. In realtà diversi autori sostengono il contrario, affermando che il numero reale delle affezioni a carico della PTFJ sia decisamente superiore a quello riportato dalle statistiche. I problemi a carico di questa articolazione infatti spesso non vengono diagnosticati, a causa della scarsa attenzione che viene data, durante la visita, a quest'ultima, e perché spesso si presentano in associazione con altre problematiche più facilmente diagnosticabili [6]. Le fasce di popolazione prevalentemente colpite sono gli sportivi, professionisti e non, che praticano sport dove sono previsti salti, come la corsa, la danza, il calcio, lo snowboard etc. Il fine di questa revisione è quello di individuare quali sono ad oggi le maggiori evidenze scientifiche riguardo la biomeccanica e la valutazione clinica della PTFJ.

3.MATERIALI E METODI

Per questo lavoro è stata effettuata una revisione della letteratura attraverso la banca dati elettronica MEDLINE. Sono stati ricercati gli articoli che rispondevano alle seguenti parole chiave: “fibula AND tibia NOT surgery” “proximal tibiofibular joint”, “proximal tibiofibular joint biomechanics”, “proximal tibiofibular clinical evaluation”, “lateral knee pain”, “lateral knee pain AND proximal tibiofibular joint”. Sono stati inclusi nella ricerca i lavori degli ultimi quarant'anni. Gli articoli ricercati dovevano rispondere alle seguenti condizioni: dovevano essere in lingua inglese o italiana, escludendo articoli in altra lingua, e dovevano riguardare esclusivamente campioni umani. Gli articoli che non mostravano l'abstract, quelli che riguardavano altri aspetti dell'articolazione tibioperoneale prossimale, quali l'imaging o la chirurgia, non inerenti alla biomeccanica e alla valutazione clinica sono stati esclusi. I parametri inclusivi sono stati quindi i seguenti: anatomia funzionale dell'articolazione; biomeccanica dell'articolazione; valutazione clinica dell'articolazione in pazienti con dolore laterale di ginocchio.

4.RISULTATI

Da una ricerca iniziale sono stati ottenuti 1521 risultati. Dalla lettura degli abstract 1507 sono stati esclusi perché non rispondenti ai criteri di inclusione. In seguito alla lettura completa degli articoli, altri 2 studi sono stati scartati perché non particolarmente pertinenti con l'oggetto del nostro studio. In totale sono stati presi in considerazione 12 articoli.

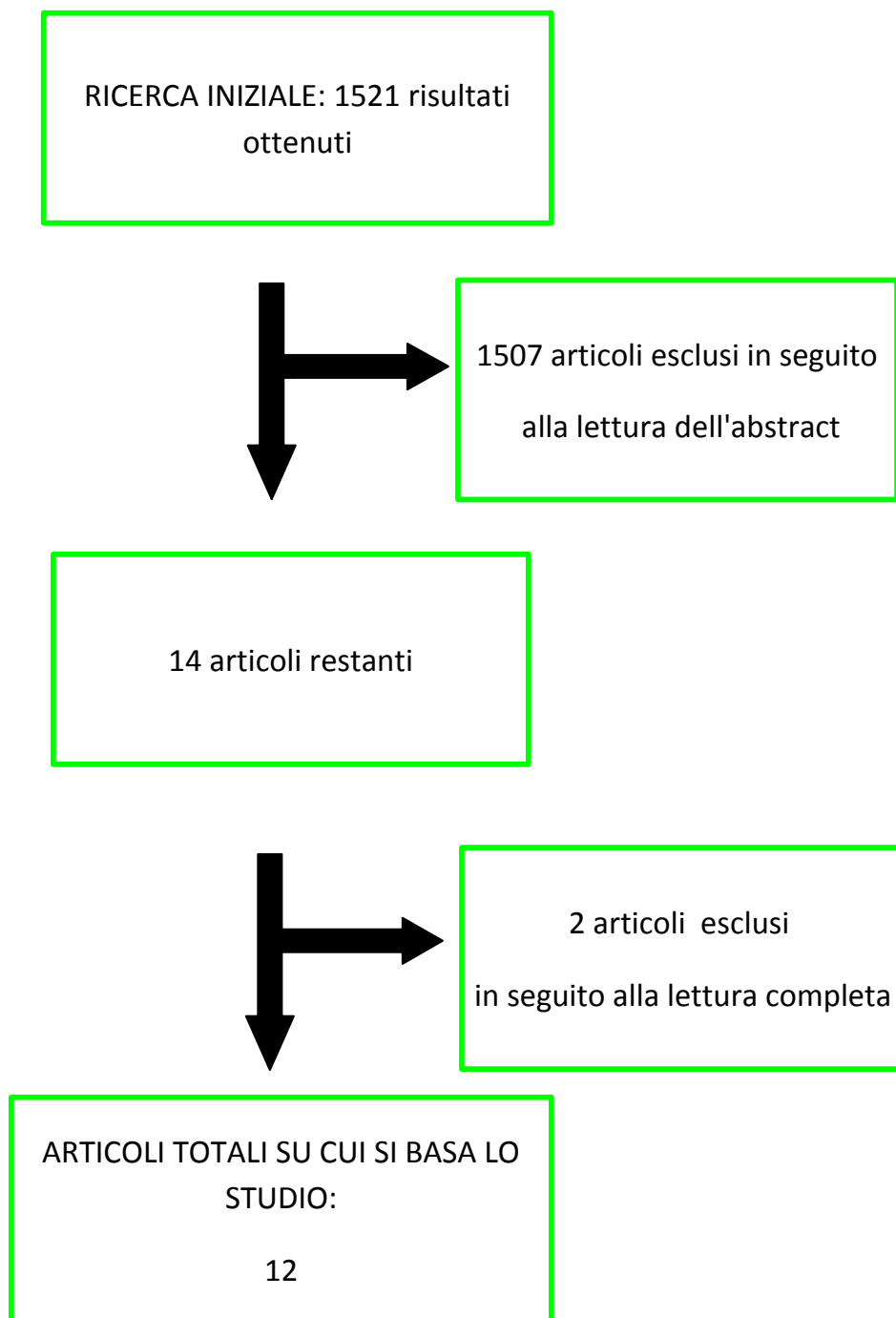


Tabella sinottica degli articoli presi in esame

<i>AUTORE, NOME ARTICOLO E ANNO</i>	<i>RIFERIMEN TO IN BIBLIOGRA FIA</i>	<i>OBIETTIVO DELLO STUDIO</i>	<i>MATERIALI E METODI</i>	<i>RISULTATI</i>
<i>H. Davies</i> The posterolateral corner of the knee: anatomy, biomechanics and management of injuries 2004 Revisione Narrativa	1	Studiare l'Anatomia, la biomeccanica, la valutazione e la gestione delle problematiche a carico del comparto posterolaterale di ginocchio.	Non specificati	La gait analysis, le traslazioni anteroposteriori, il dial test, il posterolateral drawer test, sono utili nella valutazione delle problematiche del comparto posterolaterale del ginocchio.
<i>J. D Espregueira-Mendes</i> Anatomy of the proximal tibiofibular joint 2006 Studio Osservazionale	2	Studiare l'anatomia e la biomeccanica della PTFJ	Dissezione anatomica su 20 ginocchia, I contorni delle faccette articolari venivano classificati in base alla loro forma: circolari, ellittiche e triangolari.	Netta prevalenza delle articolazioni L-shaped rispetto a quelle piane. Le articolazioni piane hanno una superficie articolare superiore a quelle oblique e doppio trocoidi. La forma circolare è più frequente nella tibia, mentre quella triangolare maggiormente nella fibula.

<i>M.Eichenblat; H.Nathan</i> The proximal tibio fibular joint: an anatomical study with clinical and pathological considerations 1983 Studio Osservazionale	3	Studiare l'anatomia e le affezioni della PTFJ	489 fibule di varia provenienza sono state studiate.	Hanno individuato altre tipologie articolari oltre alla piana: trocoide, doppio trocoide, condilare, trocleare, sferica e a sella. Le tipologie più frequenti sono le planari, trocoidi e doppio trocoidi, riscontrate rispettivamente nel 33%, 30% e 23% dei casi.
<i>J.R Beazell</i> Treatment of lateral knee pain by addressing tibiofibular hypomobility in a recreational runner 2009 case report	4	Riporta la storia clinica di un corridore amatoriale, con ipomobilità della PTFJ e dolore laterale di ginocchio.	Non specificati	L'analisi della postura in piedi e dei movimenti funzionali come lo squat test, il test di equilibrio su un piede solo e lo step down test possono fornirci informazioni utili nella valutazione della PTFJ.
<i>J. Scott</i> The effect of tibiofemoral loading on proximal tibiofibular joint motion 2007 Studio Osservazionale	5	Studiare la biomeccanica della PTFJ in condizioni di carico	4 ginocchia, completamente integre, provenienti da cadavere fresco, sono state studiate applicando diverse tipologie di carico.	Le traslazioni in carico sono nell'ordine di 1-3 mm. La fibula trasla anteriormente nella rotazione esterna tibiale e posteriormente nella rotazione interna. Le traslazioni maggiori avvengono con carichi in varismo e rotazione esterna per effetto dell' LCL.

<i>R.H. Semonian</i> Proximal tibiofibular subluxation relationship to lateral knee pain: a review of proximal tibiofibular joint pathologies 1995 Revisione Narrativa	6	Studiare le correlazioni esistenti tra PTFJ e dolore laterale di ginocchio.	Non specificati	Riporta numerosi studi riguardo l'anatomia, la biomeccanica e la valutazione della PTFJ.
<i>T. Sugita</i> Proximal tibiofibular joint: a radiographic and computed tomography study 1995 Studio Osservazionale	7	Studiare le relazioni esistenti tra conformazione della linea articolare e inclinazione e rotazione	Studio radiografico della PTFJ su 671 ginocchia di 351 pazienti	Con l'avanzare degli anni aumenta la mobilità rotatoria. I pazienti più giovani presentano una maggiore inclinazione della PTFJ. La conformazione della PTFJ può variare con l'avanzare dell'età: resta da capire se a causa di una naturale evoluzione o per l'insorgenza di fenomeni artrosici.
<i>T.Sugita</i> Anatomic and biomechanical study of the lateral collateral and popliteofibular ligaments 2001 Studio Osservazionale	8	Studiare l'anatomia e la biomeccanica del legamento collaterale laterale e del legamento popliteofibulare	Studio effettuato su 10 ginocchia da cadaveri di 70 anni circa.	L' inclinazione a ginocchio esteso di entrambi i legamenti presi in esame influenza la posizione della fibula rispetto al piatto tibiale : maggiore è la posteriorità della testa della fibula e minore è l' inclinazione dei legamenti. Durante la flessione Il legamento popliteofibulare non si detende, assumendo così un ruolo chiave

				per la stabilità del ginocchio durante l'esecuzione di questo movimento
<i>M.Bozkurt</i> An anatomical study of the menisocofibular ligament 2004 Studio Osservazionale	9	Studio che indaga l'anatomia e la biomeccanica del legamento menisocofibulare	Studio effettuato su 50 ginocchia di 25 cadaveri. E' stato analizzato il legamento menisocofibulare tramite dissezioni macroscopiche e microscopiche e metodo della transilluminazione	Ha osservato la presenza di questo legamento nel 100% del campione. Durante la dorsiflessione di caviglia, essendo tensionato dalla rotazione esterna della testa della fibula induce un traslazione del menisco laterale in direzione delle sue fibre, cioè postero-lateralmente
<i>B.Dirim</i> Communication between the proximal tibiofibular joint and knee via the subpopliteal recess: MR arthrography with histologic correlation and stratigraphic dissection 2008 Studio Osservazionale	10	Studio che indaga la comunicazione tra PTFJ e ginocchio attraverso il recesso sottopopliteo	Studio effettuato su 12 ginocchia congelate attraverso la artrografia con risonanza magnetica e su 28 campioni tramite dissezione anatomica	Ha riscontrato una comunicazione attraverso il recesso sottopopliteo nel 27,5 per cento dei casi, ed ha attribuito ciò ad un deficit del legamento posteriore della testa della fibula.
<i>O. Ozcan</i> Clinical evaluation of the proximal tibiofibular joint in knees with severe tibiofemoral primary osteoarthritis 2009 Studio osservazionale	11	Studio finalizzato a comprendere la relazione tra ritrovati clinici e degenerazione della PTFJ in ginocchia con severa osteoartrosi primaria.	Studio radiografico e clinico condotto su 60 ginocchia di 34 pazienti con un'età media di 71 anni e affetti da osteoartrosi primaria (grado 3 o 4 della scala di Kellgren-Lawrence)	É presente una significativa associazione tra rigidità della muscolatura laterale della coscia e grado di artrosi nella PTFJ

<i>M. Bozkurt</i> The evaluation of the proximal tibiofibular joint for patients with lateral knee pain 2004 Studio osservazionale	12	Studio finalizzato a dimostrare che la PTFJ può essere fonte di dolore posterolaterale di ginocchio e che la sua valutazione deve essere presa in considerazione in pazienti che presentano tali affezioni.	Studio condotto su 38 ginocchia di 32 pazienti con dolore laterale di ginocchio, attraverso valutazione clinica e risonanza magnetica.	Nella affezioni della PTFJ la palpazione anteriore o posteriore della testa della fibula e la compressione dell'articolazione possono essere dolorose, il dolore si irradia distalmente e prossimalmente. Di solito troviamo tensione della muscolatura laterale della coscia
--	----	--	---	--

5. BASI ANATOMICHE E FISIOLOGICHE

5.1 ORIENTAMENTO DELLE SUPERFICI ARTICOLARI E STRUTTURE LEGAMENTOSE

L'articolazione tibioperoneale prossimale (PTFJ) è una diartrodia, formata dal condilo laterale della tibia e dalla testa della fibula ed è situata nell'angolo posterolaterale del ginocchio (fig.1). La superficie articolare della testa della fibula è diretta superiormente, anteriormente e medialmente, la superficie articolare tibiale invece è rivolta inferiormente, posteriormente e lateralmente. Questo orientamento serve a dare stabilità all'osso, prevenendo la dislocazione anteriore della testa della fibula[2]. L'articolazione tibioperoneale prossimale è saldamente unita alla tibia da una capsula fibrosa che si inserisce ai margini delle faccette articolari. La capsula è rinforzata da due legamenti situati anteriormente e posteriormente con direzione posteriore, distale e laterale. Il primo è il più spesso ed è costituito da due o tre bande, mentre il secondo è costituito da una singola banda [1,6]. La PTFJ è sede di inserzione anche per altre strutture tendinee e legamentose: il legamento collaterale laterale, il muscolo popliteo e relativo tendine, il legamento popliteofibulare, il legamento fabellofibulare e il legamento meniscofibulare. Un'attenzione particolare meritano il legamento collaterale laterale, il legamento popliteo fibulare e il legamento meniscofibulare, che approfondiremo in seguito nella sezione biomeccanica.

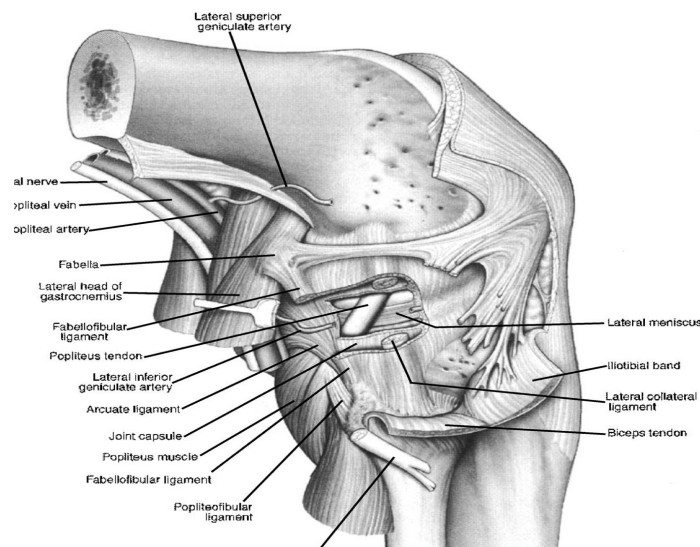


Fig.1: Rappresentazione anatomica dell'angolo posterolaterale di ginocchio.

5.2 CONFORMAZIONE ARTICOLARE

La PTFJ è caratterizzata da una grande variabilità morfologica: ne sono stati caratterizzati diversi tipi in base ad ampiezza, forma ed inclinazione della superficie articolare. Per quanto riguarda la forma delle faccette articolari ne sono state individuate tre tipologie presenti sia sull'aspetto fibulare che tibiale: circolari (fig.2), triangolari (fig.3) ed ellittiche e sono ricoperte di cartilagine.



Fig.2

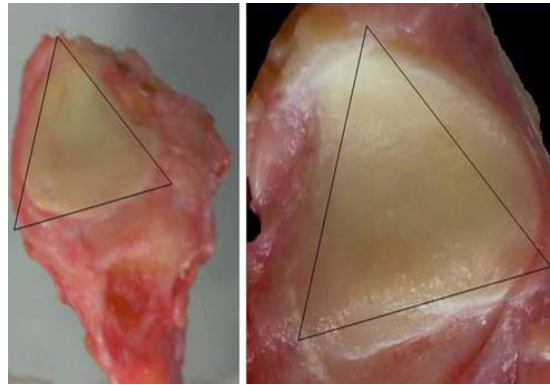


Fig.3

Numerosi articoli qui riportati [2,3,5,6,7,9,10,11] citano uno studio di Ogden che, tenendo conto dell'inclinazione della superficie articolare rispetto al piano orizzontale ha classificato due tipologie articolari: orizzontali ed oblique, rispettivamente con inclinazioni inferiori e superiori a 20°(fig.4).

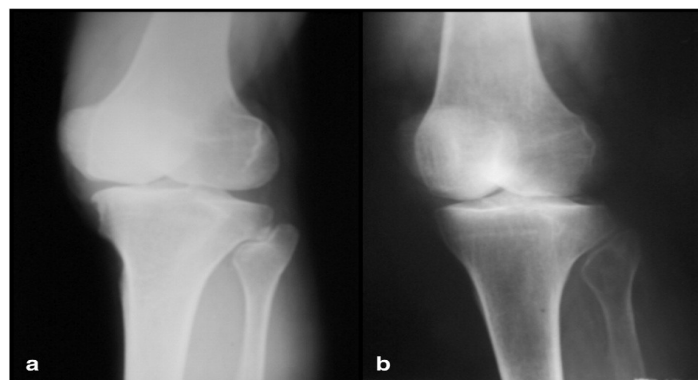


Fig.4: Articolazione orizzontale(a); articolazione obliqua(b)

Alla tipologia orizzontale è associata una maggiore superficie articolare, al contrario quella obliqua ha una superficie articolare minore. Eichenblacht e Nathan, in uno studio del 1983 hanno individuato oltre a quella piana altre tipologie di articolazione : trocoide, doppio trocoide, condilare, trocleare, sferica e a sella. Le tipologie più frequentemente incontrate erano le planari, trocoidi e doppio trocoidi, rispettivamente nel 33%, 30% e 23% dei casi. Le trocoidi nella maggior parte dei casi mostravano una superficie convessa nella tibia e una concava nella fibula, mentre venivano definite doppio trocoidi quelle articolazioni in cui le faccette articolari erano composte da due segmenti cilindrici, uno convesso e l'altro concavo (fig.5) [3].

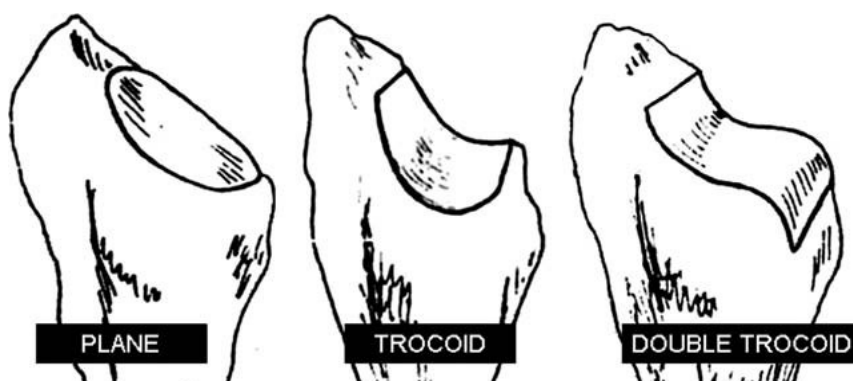


Fig.5: Rappresentazione della articolazioni piane, trocoidi e doppio trocoidi

Questi risultati sono in parte contraddetti da uno studio successivo di Espregueira-Mendes[2] che ha riscontrato una netta prevalenza delle trocoidi e doppio trocoidi (L-shaped) rispetto a quelle piane: su una serie di 20 preparati anatomici infatti solo due appartenevano al tipo planare. Rispetto a quanto riportato da Eichenblacht e Nathan, viene ridimensionata di molto la frequenza di quest'ultima tipologia. C'è sostanziale accordo invece per quanto riguarda il fatto che le articolazioni piane (3.6 cm² per l'area tibiale e 2.8 cm² per l'area fibulare) abbiano una superficie articolare superiore a quelle oblique (3.2 cm per l'area tibiale e 2.52 cm² per l'area fibulare). Il valore medio tra questi due tipi di articolazioni in questo studio risulta di 3.26 cm² per l'area tibiale e di 2.57 cm² per l'area fibulare. Per quanto riguarda le articolazioni non planari (trocoidi e doppio trocoidi), sono stati trovati valori medi di 3.25 cm² per la tibia e di 2.55 cm² per la fibula.

Nello studio inoltre sono stati osservati anche i contorni delle superfici articolari. La forma circolare è risultata più frequente nella tibia, mentre quella triangolare maggiormente nella fibula. Infine è stato misurato anche lo spessore della cartilagine, risultando di 1.9mm per la tibia, e raggiungendo un massimo di 2.14mm nell'area maggiormente sottoposta al carico, e di 1.1 mm per il perone.

5.3 COMUNICAZIONE TRA CAVITA' ARTICOLARE DELLA PTFJ E ARTICOLAZIONE DEL GINOCCHIO

La PTFJ contrae rapporti con la femorotibiale molto più stretti di quanto comunemente riportato dai libri di anatomia. Diversi autori infatti hanno riscontrato nei loro studi una comunicazione diretta tra le due articolazioni (fig 6), attraverso il recesso sottopopliteo. Dirim[10] associando la artrografia con risonanza magnetica e la dissezione su cadavere, ha osservato tale comunicazione nel 27,5 per cento dei casi, ed ha attribuito ciò ad un deficit del legamento posteriore della testa della fibula. Altri studi riportano percentuali che vanno dal 12% al 65%, [2,9] e che possono essere spiegate dalle diverse modalità di indagine con cui sono stati condotti questi studi.



Fig.6: fotografia che mostra la comunicazione tra PTFJ (freccia bianca) e articolazione del ginocchio, attraverso il recesso sottopopliteo(due frecce bianche) dovuta ad una lesione del legamento posteriore della testa della fibula (freccia nera). P =tendine popliteo, F = fibula, T = tibia.

6. BIOMECCANICA DELL'ARTICOLAZIONE TIBIOPERONEALE PROSSIMALE

6.1 CINEMATICA DELLA PTFJ

L'articolazione tibioperoneale prossimale partecipa insieme alla tibia alla cinematica del ginocchio e della caviglia. Le sue traslazioni di conseguenza avvengono durante i movimenti di flesso-estensione e di rotazione esterna-interna del ginocchio, e durante i movimenti di flesso-estensione della caviglia. Il movimento prevalente dell'articolazione è in direzione antero-posteriore con traslazioni che in condizioni di carico sono nell'ordine di 1-3 mm [5]. Il movimento tra tibia e fibula avviene in tre sedi: l'articolazione tibioperoneale prossimale, la membrana interossea e la tibioperoneale distale [9]. In catena cinetica aperta, la fibula trasla anteriormente durante la flessione del ginocchio e posteriormente durante l'estensione. In condizioni di carico (fig7), Scott [5] ha osservato che l'applicazione di momenti in rotazione tibiale esterna o interna hanno un effetto molto rilevante sulle traslazioni di quest'articolazione: la fibula trasla anteriormente quando la tibia viene ruotata esternamente, e posteriormente nella rotazione interna. Le traslazioni maggiori avvengono con la combinazione di carichi in varismo e rotazione esterna a tutti gli angoli di flessione. Nei carichi in valgismo puro, c'è sostanziale movimento della PTFJ, soprattutto in direzione antero-posteriore e prossimo-distale, anche se varia molto da persona a persona. Ciò può essere dovuto al fatto che nel carico in valgismo le traslazioni risentono molto di più dell'orientamento delle superfici articolari, che quando sono rivolte anteriormente causano la traslazione anteriore della testa, mentre al contrario quando sono rivolte posteriormente provocano una traslazione posteriore. La fibula, come già precedentemente accennato si muove anche in relazione alla caviglia: le traslazioni maggiori si verificano durante la dorsiflessione. Durante questo movimento, secondo Andersen e Moore, avviene a livello della PTFJ una rotazione esterna [5,6], confermata da Barnett e Napier, che descrivono questa rotazione come quella effettuata dal radio sull'omero; il perone infatti deve ruotare esternamente sul proprio asse per seguire la rotazione del talo [6].

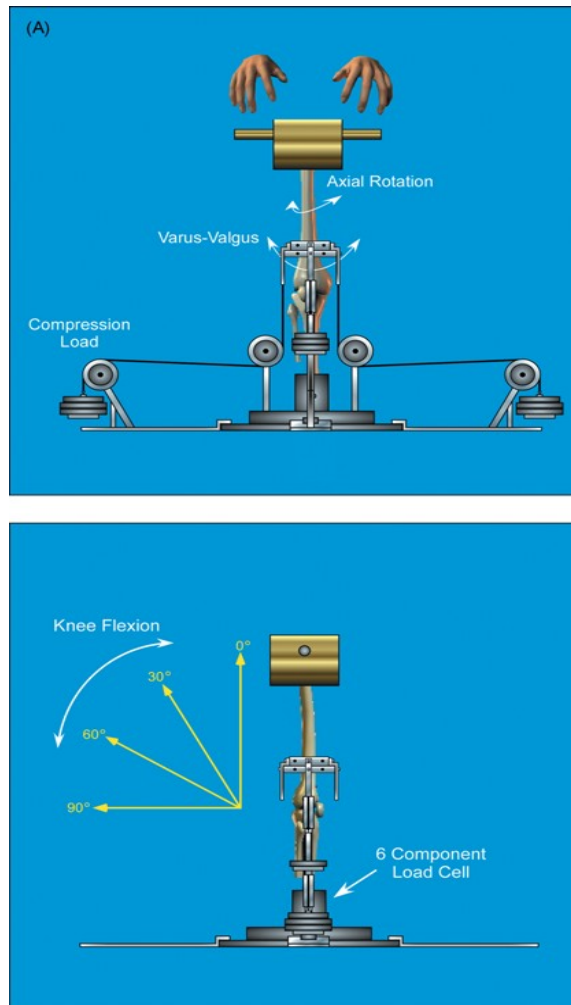


Fig. 7: Rappresentazione delle modalità attraverso le quali è stato applicato il carico nello studio di Scott.

6.2 CORRELAZIONE TRA CONFORMAZIONE ARTICOLARE E MOVIMENTO DELLA PTFJ.

Sono state osservate delle correlazioni tra varianti anatomiche e motilità della PTFJ. Alla tipologia piana è associata una maggiore mobilità rotatoria rispetto a quella obliqua. Sugita nel 1995 [7] ha effettuato uno studio radiografico su 351 pazienti, dagli 11 agli 81 anni, focalizzandosi sulle connessioni esistenti tra conformazione della linea articolare e inclinazione e rotazione. Sono stati individuati tre gruppi. Nel primo sia le superfici tibiali, che quella fibulari erano piane; nel secondo la linea articolare della fibula era convessa, mentre nel terzo era la linea articolare della tibia ad essere convessa. Il primo gruppo comprendeva il 69% del campione. Il secondo comprendeva 30 articolazioni, molte delle

quali appartenevano a teenager e nessuna di queste comunque era di pazienti al di sopra dei cinquanta anni, nel terzo gruppo invece il 28 % dei pazienti era sopra i cinquant'anni. Ha osservato che nel terzo gruppo dove la superficie tibiale era convessa e la popolazione era più anziana c'era una rotazione significativamente maggiore rispetto al secondo gruppo, che a sua volta aveva una rotazione maggiore del primo. Per quanto riguarda l'inclinazione, il secondo gruppo come ricordiamo caratterizzato da una popolazione giovane superava il primo, che a sua volta superava il terzo. Questo studio ci fornisce alcuni dati interessanti. Il primo e più intuitivo è che a diverse tipologie di conformazioni corrispondono anche capacità di movimento differenti. In secondo luogo è da notare che non sono state riscontrate persone di età giovane nel primo e nel terzo gruppo: ciò suggerisce che la conformazione della PTFJ può variare con l'avanzare degli anni. Sugita a tal proposito avanza due ipotesi, la prima è appunto che i pazienti giovani cambino la loro conformazione articolare nel corso degli anni, finendo per rientrare nel primo o nel terzo gruppo; la seconda è che il gruppo dei pazienti giovani non presenta i cambiamenti artrosici che possono sopraggiungere con l'età. L'ultimo dato interessante che sembrerebbe risultare è che con l'avanzare degli anni aumenta la mobilità rotatoria. Una correlazione tra variante anatomica della PTFJ e range articolare è stata osservata anche nella dorsiflessione di caviglia: alle articolazioni piane infatti era associata una maggiore mobilità della caviglia rispetto a quelle oblique[6].

6.3 RUOLO DELL'AZIONE LEGAMENTOSA SULLE TRASLAZIONI

Ci sono alcuni studi che dimostrano come l'azione legamentosa giochi un ruolo molto importante nel determinare le traslazioni della PTFJ. Il legamento collaterale laterale sembra avere un ruolo di primo piano: entra in tensione durante l'estensione del ginocchio insieme al tendine del bicipite femorale, e si oppone agli stress in varismo e rotazione esterna. Il fatto che le traslazioni maggiori avvengano in varismo e rotazione esterna ci dà un'idea di come sia importante l'azione di questo legamento sulla cinematica della PTFJ: trasmettendo le sue forze alla testa della fibula, nella rotazione esterna tibiale il vettore della forza tensile è orientato anteriormente, provocando la traslazione anteriore della testa della fibula, nella rotazione interna invece, è orientato

posteriormente, trazionando così la testa della fibula in quella direzione [5]. Durante la flessione del ginocchio sia il legamento collaterale laterale che il tendine del bicipite femorale si detendono, consentendo alla fibula di traslare anteriormente [5,9]. E' durante l'esecuzione di questo movimento che assume un ruolo chiave per la stabilità del ginocchio Il legamento popliteofibulare che non si detende[8]. Uno studio di Bozkurt[9] molto interessante ha focalizzato l'attenzione sul ruolo del legamento meniscofibulare. Innanzitutto ha riscontrato la sua presenza in tutti i cadaveri dissezionati, in contrasto riguardo a quanto riportato da numerosi libri di testo che riportano percentuali dell'80%. Ha osservato inoltre che questo legamento, durante la dorsiflessione di caviglia, essendo tensionato dalla rotazione esterna della testa della fibula induce un traslazione del menisco laterale in direzione delle sue fibre, cioè postero-lateralmente(fig.8).

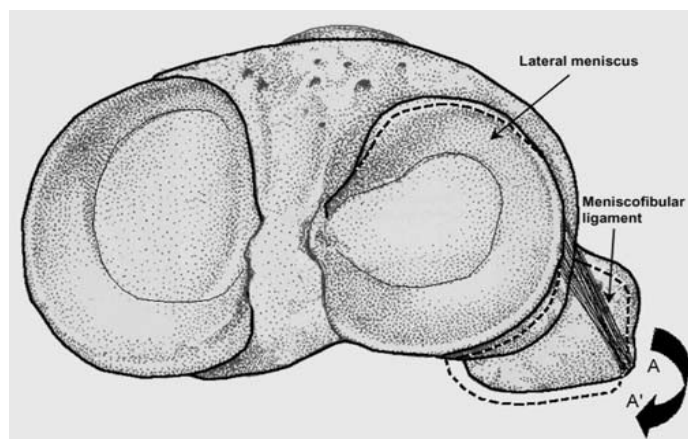


Fig.8: Rappresentazione dell'azione del legamento meniscofibulare sul menisco esterno durante la rotazione esterna della testa della fibula

Questa correlazione potrebbe essere molto interessante, inducendoci a valutare la PTFJ anche quando la sintomatologia sembra riconducibile ad un problema del menisco esterno. Bozkurt inoltre attribuisce a questo legamento una funzione protettiva nei traumi in varismo e rotazione esterna.

7. VALUTAZIONE

7.1 ANAMNESI

Allo stato attuale in letteratura non ci sono procedure standard o batterie di test per la valutazione della PTFJ. La diagnosi comunque è principalmente clinica. E' molto importante eseguire una raccolta anamnestica accurata: in letteratura vengono riportate alcune caratteristiche che durante l'intervista possono orientarci verso la considerazione di una problematica della PTFJ . Per prima cosa bisogna capire se c'è stato un evento traumatico alla base. Alcuni pazienti riferiscono un traumatismo in flessione e rotazione interna di ginocchio, i corridori possono riferire l'insorgenza del problema dopo aver incrementato le distanze percorse senza comunque aver cambiato il tipo di terreno, mentre per altri può essere provocativo camminare in discesa o su terreni scoscesi. Può anche non esserci un traumatismo scatenante alla base e può essere inoltre presente un po' di dolore nelle attività della vita quotidiana. Il dolore si trova di solito lungo il comparto laterale del ginocchio, e può irradiarsi nella regione della bendelletta ileotibiale e medialmente a livello dell'articolazione femoro-rotulea [1,6,12]. Il paziente lo avverte anche come un dolore che appare e poi scompare o come un click articolare. Possiamo trovare inoltre parestesie sulla testa della fibula.

7.2 ISPEZIONE

All' ispezione è importante osservare in primo luogo se ci sono segni evidenti di dislocazione: in quella anteriore, la più frequente, la testa della fibula appare prominente, mentre nella dislocazione prossimale si può vedere un solco al di sopra del piatto tibiale [6]. Successivamente si può procedere con l'osservazione in stazione eretta degli allineamenti di entrambi gli arti inferiori; di solito il paziente affetto da questo tipo di patologia presenta varismo delle ginocchia, maggiore in quello affetto. Si è visto infatti che le gli atteggiamenti o le deformità in varismo giocano una azione favorente lo sviluppo di artrosi a carico della PTFJ. Tale atteggiamento infatti è causa di stress sulle strutture legamentose laterali tra cui il legamento collaterale laterale e il bicipite femorale che inserendosi sulla testa del perone trasmettono fin qui la loro tensione, causando uno stress all'articolazione, soprattutto durante la fase di carico [2]. Può essere utile l' analisi del cammino, cercando di riscontrare anche quì varismo o movimenti di iperestensione

associati a varismo. Alcuni pazienti possono camminare con il ginocchio leggermente flesso a causa del dolore o della sensazione di instabilità in iperestensione. Altri pazienti avvertono invece questa instabilità in iperestensione quando scendono e salgono le scale[1]. Successivamente possiamo richiedere al paziente dei movimenti funzionali, quali per esempio l'esecuzione di uno squat, che ci consente di osservare la qualità del movimento, l'allineamento delle ginocchia in situazione dinamica, eventuali deficit di ROM e la presenza eventualmente di deficit muscolari. Successivamente possiamo richiedere al paziente di stare in equilibrio su un piede solo: ciò ci consente di valutare l'efficienza muscolare, gli allineamenti dell'arto in carico, e, eseguendolo bilateralmente, di vedere se ci sono eventuali differenze di equilibrio tra un arto e l'altro. Un altro test funzionale è lo step down test che consiste nell'osservare una serie di caratteristiche durante la discesa di un gradino, descritte nella tabella 1, che ci consente di dare una definizione quantitativa alla qualità del movimento, e a seconda del punteggio ottenuto di classificarla in buona, media o scarsa.

**Table 1. Step Down Test (20 cm/8 in box)
Scoring Criteria**

Arm Strategy	1 point
If subject used an arm strategy in an attempt to recover balance	
Trunk Movement:	1 point
Trunk lean to side	
Pelvis Plane:	1 point
If pelvis rotated or elevated one side compared with the other	
Knee Position:	
Knee deviates medially and tibial tuberosity crossed an imaginary vertical line over either;	
the 2 nd toe	1 point
medial border of the foot	2 points
Maintain steady unilateral stance:	
Stepped down on the non-tested side, or if test limb became unsteady (i.e. wavered from side to side on the tested side)	1 point

7.3 PALPAZIONE E TEST CLINICI

La palpazione anteriore o posteriore della testa della fibula e la compressione della PTFJ, in caso di lesioni a carico dell'articolazione, possono essere dolorose; il dolore si irradia distalmente e prossimalmente[1,6,12]. Spesso possiamo trovare rigidità sulla parte postero-laterale della coscia, che può essere indagata flettendo l'anca in posizione supina senza flettere il ginocchio. Il test viene considerato positivo per flessioni d'anca inferiori a 90°, o se il paziente non riesce a mantenere la completa estensione del ginocchio durante il movimento[11,12]. Ozcan ha riscontrato una significativa associazione tra rigidità della muscolatura laterale della coscia e grado di artrosi nella PTFJ [11]. Il ROM del ginocchio può essere limitato in flessione nei casi acuti di sublussazione, mentre il test di stress in varo può essere positivo. Si può procedere poi alla valutazione del joint play dell'articolazione: mettendo il paziente in posizione supina con le ginocchia flesse a 90° [6] o a 45°[11], si afferra con una presa pollice indice la testa della fibula e si induce una traslazione in direzione antero-posteriore [4]. A ginocchio flesso nella maggior parte dei pazienti la testa del perone dovrebbe traslare all'incirca di un centimetro. Al contrario con il ginocchio esteso la traslazione è minima [12]. Se la traslazione della testa della fibula è superiore ad un centimetro rispetto all'arto sano, possiamo ipotizzare una dislocazione o una sublussazione. Questo test di solito non dovrebbe essere doloroso, anche se va fatta molta attenzione al posizionamento delle mani, per non provocare la componente del nervo peroneale. Un altro esame riportato in letteratura per testare la stabilità della PTFJ è il segno di Radulescu, che si effettua con il paziente prono e il ginocchio flesso a 90°, e consiste, attraverso una presa alla caviglia, nell'indurre un' intrarotazione della gamba. Il test è positivo se troviamo una escursione abnorme in senso antero-laterale della testa del perone associata all'intrarotazione. Sempre per valutare la stabilità possiamo eseguire il Dial test (fig.9) e il Posterolateral drawer test (fig.10). Nel primo il paziente viene posizionato in posizione prona o supina, il ginocchio flesso a 30° e a 90°, e afferrando la pianta del piede viene effettuata una rotazione esterna tibiale: vengono valutate eventuali differenze nella rotazione esterna tra un arto

e l'altro. Il test viene considerato positivo se l'arto preso in esame presenta un aumento di rotazione superiore a 10° .



Fig.9: Dial Test



Fig.10: Posterolateral drawer test

Il secondo invece, si svolge a paziente supino, anca flessa a 45° , ginocchio flesso a 80° e la tibia extraruotata di 15° . Il piede è fissato e viene applicata una forza sulla tibia in direzione posteriore. Se durante la spinta osserviamo una rotazione esterna del condilo tibiale rispetto a quello femorale, il test è positivo. In tal caso possiamo sospettare una lesione del legamento crociato posteriore e delle strutture dell'angolo posterolaterale di ginocchio[1]. Va valutata anche la mobilità della caviglia e della tibioperoneale distale, perché problematiche articolari in questa sede possono avere un ruolo determinante sulla genesi di disfunzioni a carico della PTFJ [6]. La valutazione del joint play dell'articolazione tibioperoneale distale si svolge con il paziente in posizione supina ed i piedi fuori dal lettino; con una mano si stabilizza la tibia, mentre con l'altra si “pinza” l'articolazione, prendendo contatto con l'aspetto anteriore attraverso l'eminanza tenar e con l'aspetto posteriore attraverso il dito indice. A questo punto si induce una traslazione in direzione antero- posteriore[4].

8. DISCUSSIONE

Ad oggi lo studio dell'articolazione tibioperoneale prossimale ha riscosso scarso successo in letteratura. Possiamo affermare che è un ambito di ricerca di nicchia, e i risultati ottenuti si basano sulle pubblicazioni di pochi autori che ritroviamo riportate nelle varie revisioni sistematiche. Anche le metodiche con cui sono stati effettuati questi studi non ci permettono di riprodurre le reali condizioni in cui si trova ad operare la PTFJ, e spesso sono condotti su un numero di campioni troppo esiguo. Gli studi attualmente a disposizione ci dicono che la PTFJ è da considerare come un fattore rilevante nella stabilità laterale del ginocchio e quindi deve essere valutata durante l'esame clinico in pazienti che presentano una sintomatologia dolorosa a carico del comparto laterale del ginocchio. Ad oggi sappiamo che la PTFJ si muove in relazione alla flessione- estensione del ginocchio, alla rotazione tibiale, e alla flessione-estensione di caviglia e che il movimento principale avviene in direzione antero-posteriore. Le traslazioni maggiori si verificano nelle condizioni di varismo e rotazione esterna di ginocchio, per effetto del legamento collaterale laterale. E' intuitivo quindi come atteggiamenti in varismo sia strutturali che funzionali, possano essere considerati come un fattore favorente le disfunzioni a carico di quest'articolazione. Per quanto riguarda la valutazione, questa ricerca non ha portato all'individuazione di linee guida o batterie di test che abbiano avuto una validazione scientifica. Per il futuro sono necessari ulteriori studi riguardo la biomeccanica dell'articolazione prossimale che cerchino di riprodurre le condizioni fisiologiche in cui la PTFJ svolge la sua funzione. Ciò può essere raggiunto ad esempio attraverso studi in vivo, dove possano essere studiati gli effetti dell'attivazione muscolare del quadricipite e degli altri muscoli che agiscono sul ginocchio e sulla cinematica della PTFJ. Ulteriori passi avanti sono auspicabili anche nell'ambito della valutazione, attraverso l'individuazione di test che rispondano a criteri di sensibilità e specificità adeguati.

9. KEY-POINTS

- La PTFJ è una articolazione trascurata sia dalla letteratura che dal clinico nella sua pratica quotidiana.
- La PTFJ svolge un ruolo importante nella stabilità e nella cinematica del comparto laterale del ginocchio; una sua disfunzione può portare a dolore e instabilità.
- Ad oggi si ritiene che la PTFJ si muova principalmente in senso antero-posteriore. La fibula trasla anteriormente durante la flessione o durante la rotazione esterna tibiale e posteriormente durante l'estensione o nella rotazione interna.
- Attualmente le nostre conoscenze sulla biomeccanica della PTFJ sono ancora insufficienti, mancano infatti studi in vivo, che riproducano le fisiologiche condizioni di carico e che abbiano una numerosità significativa.
- Il ruolo del legamento meniscefibulare, e la sua stretta connessione con il menisco esterno, possono suggerirci una attenta valutazione della PTFJ anche in problematiche del menisco esterno.
- I test di valutazione riportati sono quelli più comunemente riportati nella pratica clinica. Non ci sono evidenze significative sulla loro validità in termini di sensibilità e specificità.

10.BIBLIOGRAFIA

1. *H. Davies*. The posterolateral corner of the knee Anatomy, biomechanics and management of injuries. *Injury, Int. J. Care Injured* (2004) 35: 68—75
2. *J. D. Espregueira-Mendes*. Anatomy of the proximal tibiofibular joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2006) 14: 241–249
3. *M.Eichenblat and H.Nathan*. The Proximal Tibio Fibular Joint: An Anatomical Study with Clinical and Pathological Considerations *International Orthopaedics (SICOT)* (1983) 7:31-39
4. *Beazell*. Treatment of Lateral Knee Pain by Addressing Tibiofibular Hypomobility in a Recreational Runner. *North American Journal of Sports Physical Therapy* | Volume 4, Number 1 | February 2009: pag 21-28
5. *J. Scott*. The effect of tibiofemoral loading on proximal tibiofibular joint motion
J. Anat.(2007)211, pp647–653
6. *R.H. Semonian*. Proximal Tibiofibular Subluxation Relationship to Lateral Knee Pain: A Review of Proximal Tibiofibular Joint Pathologies, Volume 21 Number 5 May 1995 *JOSPT*
7. *T. Sugita*. Proximal tibiofibular joint: A radiographic and computed tomography study
Tohoku J. Exp. Med., 1995, 176, 35-44

8. *T.Sugita*. Anatomic and Biomechanical Study of the Lateral Collateral and Popliteofibular Ligaments. THE AMERICAN JOURNAL OF SPORTS MEDICINE, Vol. 29, No. 4 2001

9. *M.Bozkurt*. An anatomical study of the meniscofibular ligament. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2004) 12 : 429–433

10.*B.Dirim*. Communication Between the Proximal Tibiofibular Joint and Knee via the Subpopliteal Recess: MR Arthrography with Histologic Correlation and Stratigraphic Dissection. AJR:191, August 2008

11.*O. Ozcan*. Clinical evaluation of the proximal tibiofibular joint in knees with severe tibiofemoralprimary osteoarthritis.The Knee 16 (2009) 248–250

12.*M. Bozkurt*.The evaluation of the proximal tibiofibular joint for patients with lateral knee pain.The Knee 11 (2004) 307–312

