



OSTEOPATHIC MANUAL THERAPY SCHOOL SCUOLA DI OSTEOPATIA

TESI PER IL DIPLOMA DI OSTEOPATIA (D.O.)

**“LA SINDROME FEMORO-ROTULEA NELL’ADOLESCENZA FEMMINILE –
APPROCCIO OSTEOPATICO”**

Candidato: Francesco Battaglia

ANNO ACCADEMICO 2017/2018

fisiomedic
ACADEMY

Indice

1. Introduzione

2. Il Ginocchio

2.1 Anatomia

2.1.1 Regione anteriore rotulea

2.1.2 Regione mediale

2.1.3 Regione posteriore poplitea

2.1.4 Femore

2.1.5 Tibia

2.1.6 Rotula

2.1.7 Menischi

2.1.8 La Capsula articolare

2.1.9 I Legamenti

2.1.10 Sinovia

2.2 Biomeccanica del ginocchio

2.2.1 Statica del ginocchio

2.2.2 Dinamica del ginocchio

2.2.3 Biomeccanica femoro-rotulea

2.3 Muscoli

2.4 Vascolarizzazione

2.5 Innervazione arto inferiore

3. Sindrome Femoro-Rotulea

3.1 Classificazione

3.2 Fattori di rischio

4. Terapie

4.1 Stretching

4.2 Rinforzo muscolare

4.3 Trattamento chirurgico

5. Approccio Osteopatico

5.1 Concetti base dell'osteopatia

5.2 I modelli osteopatici

5.3 La disfunzione

5.4 Metodologia d'approccio

5.4.1 Strutturale

5.4.2 Viscerale

5.4.3 Miofasciale

5.4.4 Craniosacrale

5.5 Forze utilizzate

6. Caso Clinico

6.1 Diagnosi medico specialistica

6.2 Valutazione ortopedica

6.3 Valutazione osteopatica

6.4 Trattamento

6.5 Risultati

7. Conclusioni

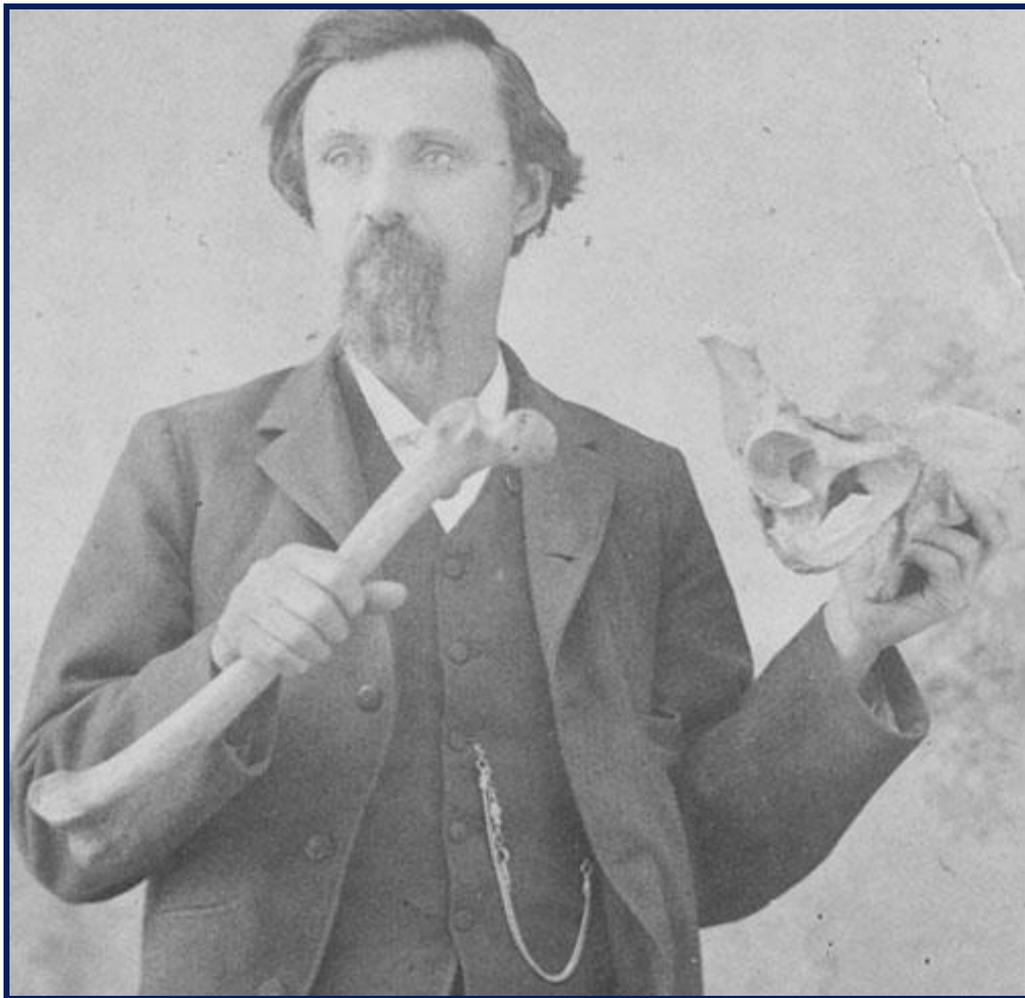
8. Bibliografia

1. Introduzione

“...la vita è movimento...”

...la perdita di mobilità provocherà in un primo tempo disordini funzionali.

Questa perdita di mobilità è proprio quella che l'osteopata deve ricercare a diversi livelli d'organizzazione. Egli potrà dedurre delle disfunzioni e focalizzare in tal modo ogni manovra correttiva. La perdita di mobilità sarà la disfunzione osteopatica (la quale viene definita nel senso della maggiore ampiezza).



Un metodo è basato su dei principi ideati da Still:

LA STRUTTURA GOVERNA LA FUNZIONE: (e viceversa) per struttura viene intesa la parte portante, le ossa, e per funzione s'intende l'azione. Se la funzione ha un problema si ripercuote sulla struttura.

PRINCIPIO DI UNITA': l'uomo è un'unità biologica indivisibile, formata da spirito, movimento e materia. Ovunque in natura c'è lo spirito (intelligenza, forza vitale) che mette in movimento la materia. La salute è la massima espressione della forza vitale.

PRINCIPIO DI AUTOREGOLAZIONE: l'organismo ha tutti gli accorgimenti necessari per la sua autoregolazione (autoguarigione, autodifesa).

2. Il Ginocchio



È un'articolazione trocleare che riunisce femore, tibia, rotula e funzionalmente il perone. Si trova anatomicamente e funzionalmente in una posizione intermedia dell'arto inferiore ed una delle sue funzioni è quella di aumentare o diminuire

l'ampiezza del passo. È compreso tra due articolazioni molto libere come il piede (contatto al suolo e cambiamento di forze) e il complesso dell'anca-bacino.

Pertanto, si divide tra forze ascendenti e discendenti, motivo per cui spesso subisce costrizioni meccaniche "secondarie" a disfunzioni di altri segmenti (disfunzione di compenso). Le disfunzioni più frequenti nel ginocchio sono di rotazione.

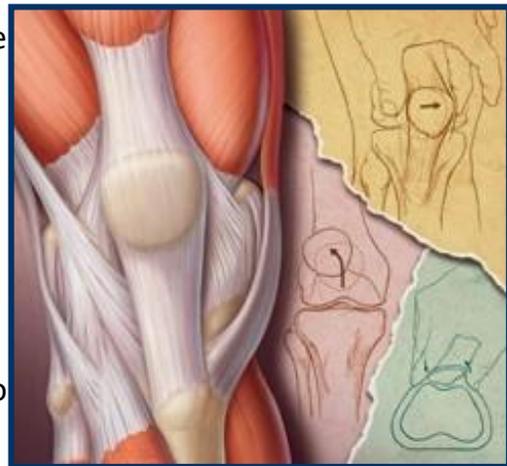
2.1 Anatomia

2.1.1. Regione anteriore rotulea

La rotula ha tre depressioni: laterale, media e superiore.

Superiore:

- fondo cieco sottoquadricipitale
- espansione sinoviale del muscolo articolare del ginocchio
- Lateralmente:
 - vasto laterale
 - testa del perone
 - tubercolo del Gerdy dove s' inseriscono le fibre posteriore del tensore della fascia lata
- Medialmente:



- vasto mediale
- zampa d'oca
- Anteriormente:
- legamento rotuleo
- apice della rotula
- tuberosità tibiale

A ginocchio leggermente flesso dall'apice della rotula si apprezzano le rime articolari, al di sopra i condili femorali (superiormente ai condili vi sono gli epicondili dove sul mediale troviamo il tubercolo del grande adduttore) e al di sotto il piatto tibiale.

Dal a superficie al a profondità troviamo vari strati:

- 1) tessuto sottocutaneo
- 2) fascia
- 3) espansione quadricipite
- 4) tendine rotuleo rotula
- f) cavità articolare
- 8) ammasso adiposo

Tra queste strutture ci sono lo:

- spazio prerotuleo superficiale tra 1 e 2

- spazio prerotuleo medio tra 2 e 3

- spazio prerotuleo profondo tra 3 e 4

Questi tre spazi sono occupati da borse sinoviali:

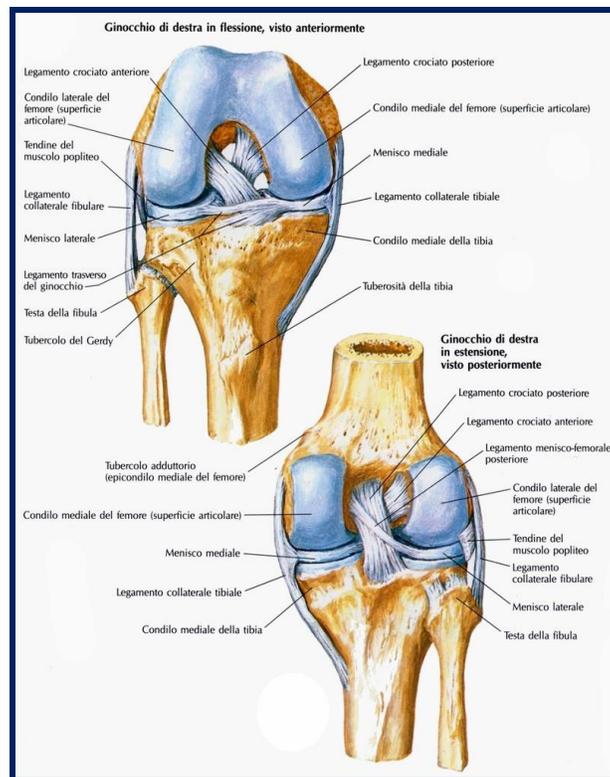
a) borsa prerotulea superficiale

b) borsa prerotulea sottofasciale

c) borsa prerotulea profonda

d) borsa pretibiale profonda o infrarotulea profonda

e) borsa pretibiale superficiale o infrarotulea superficiale



La fascia femorale diventa la fascia anteriore del ginocchio e poi fascia anteriore della gamba e si inserisce sulla tuberosità tibiale, sui condili tibiali, sulla testa del perone, sui setti intermuscolari.

La fascia anteriore del ginocchio si fonde con i setti intermuscolari mediale e laterale. Lateralmente alla rotula è rinforzata da fibre del tendine del tensore della fascia lata formando il legamento ileo tibiale o benderella di Maissiat che in basso termina con fibre posteriori e anteriori.

L'inserzione distale del tensore della fascia lata (o leg. Ileo tibiale).

- le fibre del TFL vanno al bicipite femorale, testa del perone e sul tubercolo del Gerdy e si dividono in:

- profonde: si inseriscono sul margine laterale di rotula e legamento rotuleo

- superficiali: passano anteriormente alla rotula e si fondono con le fibre del sartorio con il quale formano la porzione superficiale della zampa d'oca.

Sotto la fascia troviamo, prossimalmente: la parete distale del quadricipite, distalmente un espansione tendinea che emana dal quadricipite (espansione quadricipitale), medialmente e distalmente il piano profondo della zampa d'oca, lateralmente e distalmente inserzione tensore fascia lata.

L'espansione quadricipitale è fibro/tendinea che deriva dal vasto mediale e laterale. Passa sia anteriormente (non inserendosi) sia ai lati della rotula e (inserendosi) ai lati riempie lo spazio che va dal legamento rotuleo ai legamenti collaterali.

Medialmente è più robusta ed aderisce alla rotula (margine mediale), sul legamento rotuleo e sulla tibia, lateralmente è meno evidente, si fonde con fascia e tensore della fascia lata e si inserisce sulla tibia, margine laterale della rotula e sul legamento rotuleo.

2.1.2 Regione Mediale

La Zampa d'oca è l'insieme aponeurotico sito sulla faccia medioproximale della tibia formato dai tendini di gracile, sartorio e semitendinoso.

Formato da due strati separati da una borsa sierosa.

Nello strato superficiale troviamo la fusione del sartorio con le fibre dell'espansione quadricipitale e della fascia.

Nello strato profondo si fondono i tendini dei muscoli semitendinoso e gracile. È separato dal LCM e dalla borsa sierosa della zampa d'oca.

Sotto la fascia prossimalmente troviamo il retto anteriore che termina in un tendine che va sulla base della rotula, alcune fibre passano anteriormente creando il periostio e si continuano nel leg. Rotuleo.

Sotto l'espansione quadricipitale si avrà: vasto mediale e laterale, fibre mediali che vanno ad inserirsi sul margine superiore della rotula e fibre distali che vanno a livello dei margini della rotula.

2.1.3 Regione posteriore poplitea

A forma di losanga, divisibile in un triangolo femorale e uno tibiale.

Ci sono strutture vascolo nervose, strato cutaneo, strato sottocutaneo, una fascia molto aderente alle strutture tendinee.

Il triangolo superiore o femorale è formata lateralmente dal bicipite femorale e medialmente dal semitendinoso e più in profondità dal semimembranoso.

Il triangolo inferiore o tibiale è formato dalla biforcazione del gastrocnemio ed è rinforzato lateralmente e profondamente dal muscolo plantare.

Il cavo popliteo contiene il pacchetto vascolo-nervoso:

- nervo tibiale posteriore

- vena poplitea

- arteria poplitea

- nervo peroneo comune.

La vena poplitea nella sua tunica presenta tessuto connettivale molto denso che la mantiene beante anche a ginocchio flesso.

L'arteria poplitea dà una serie di rami destinati all'articolazione del ginocchio; va dall'anello del grande adduttore all'anello del soleo dove cambierà nome.

Il nervo tibiale e peroneale comune derivano dal nervo ischiatico e si dividono a livello dell'apice del triangolo femorale.

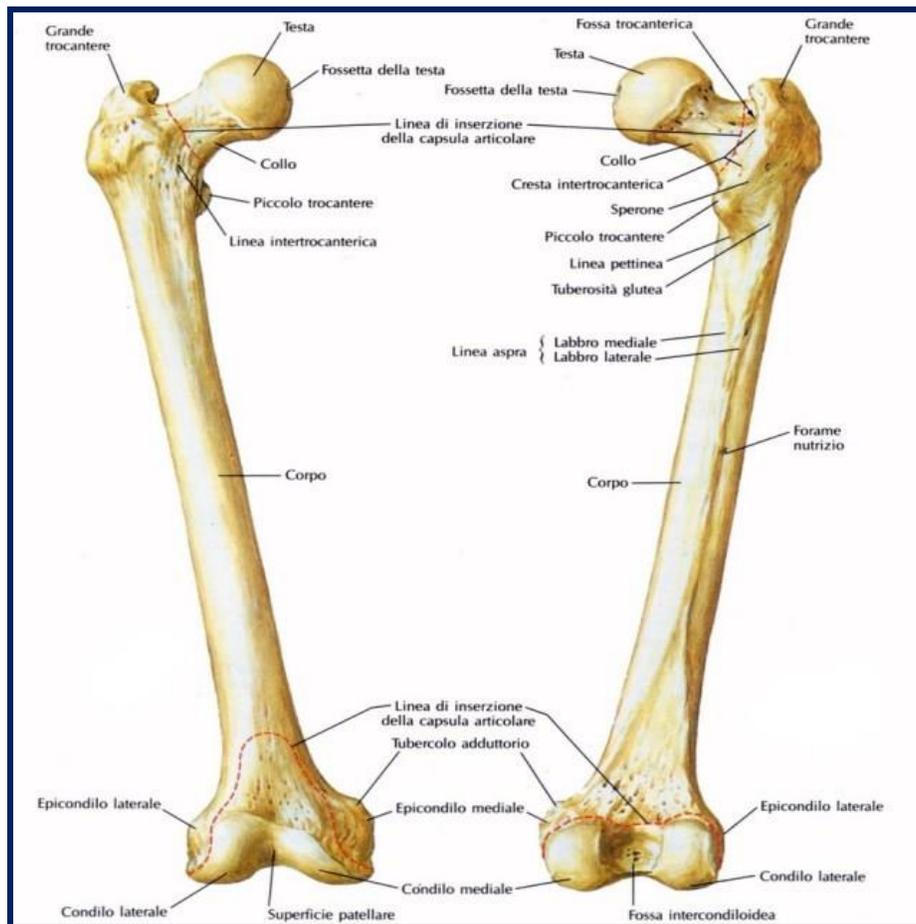
Il nervo tibiale si porta in basso, attraversa l'anello del soleo ed innerva i gemelli, il soleo, il popliteo ed il plantare.

Il nervo peroneo comune segue il margine mediale del bicipite, si porta anteriormente decorrendo a contatto con la testa del perone.

Nel cavo popliteo vi è anche la presenza, non costante, di borse sierose legate alle patogenesi delle cisti poplitee.

Le borse sinoviali si sviluppano dove un tendine scorre su un altro oppure su un legamento o su un osso. Si dividono in un gruppo mediale e uno laterale.

2.1.4 Femore



Anteriormente presenta le due superfici anteriori dei condili femorali (mediale e laterale), convergenti che nell'unirsi formano la gola o fossa trocleare nella quale si posizionerà la rotula nella sua massima estensione; queste continuano posteriormente formando l'incisura intercondiloidea che divide i due condili. L'estremità della fossa intercondiloidea

vede al di sopra la superficie poplitea. Il condilo mediale è meno grosso rispetto al laterale e si proietta caudalmente e medialmente.

Il condilo laterale si allontana dall'asse della diafisi femorale. Ogni condilo presenta sei facce.

Le facce anteriori, inferiori e posteriori sono quelle articolari disposte a semicerchio che si articolano con la rotula e la tibia.

La faccia mediana di ciascun condilo rispetto all'asse del femore, fa parte dello spazio intercondiloideo e presenta impronte dovute all'inserzione dei legamenti crociati. Le facce cutanee mediale e laterale sono chiamate epicondili.

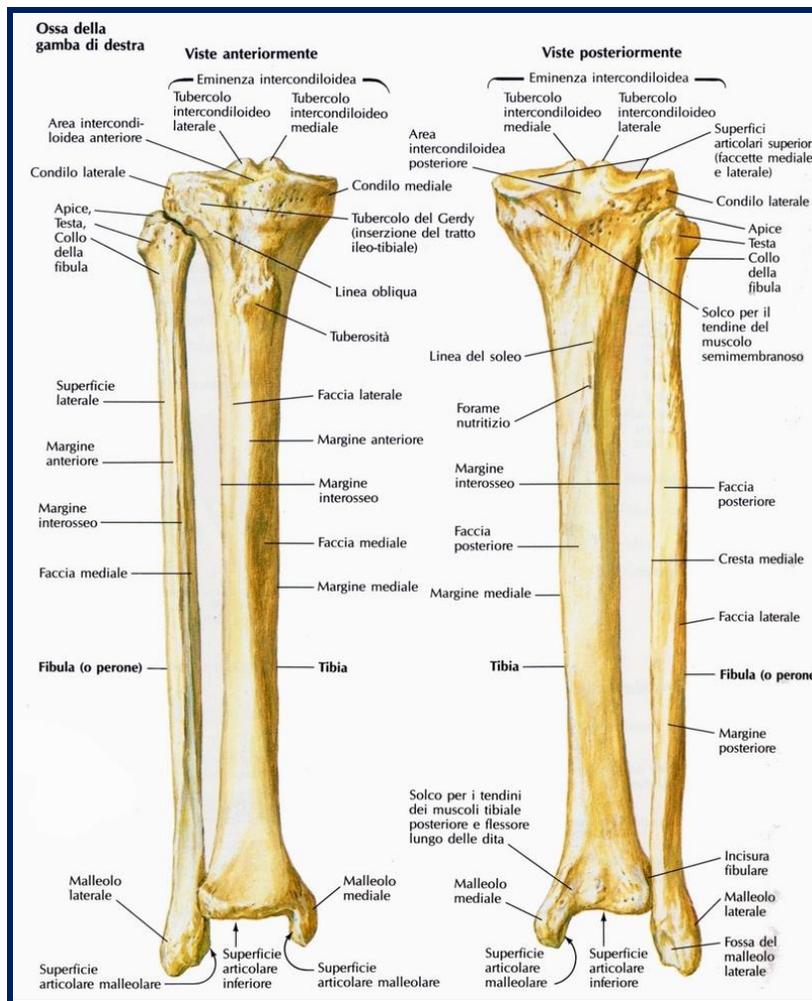
La faccia cutanea del condilo mediale presenta una grossa eminenza chiamata epicondilo mediale dove si inserisce il legamento collaterale mediale. Superoposteriormente c'è il tubercolo del grande adduttore.

Sulla faccia cutanea del condilo laterale c'è una grossa sporgenza ovvero l'epicondilo laterale dove s'inserisce il legamento collaterale laterale. Posteriormente all'epicondilo ci sono due fossette, sulla superiore s'inserisce il muscolo gemello laterale, nell'inferiore il muscolo popliteo. Il punto d'inserzione del muscolo plantare lungo.

Sulla superficie interna del condilo laterale si inserisce il legamento crociato anteriore mentre sulla superficie interna del condilo mediale si inserisce il legamento crociato posteriore.

Le superfici condilari si continuano con le superfici trocleari per accogliere la rotula separate dalla linea trocleare.

2.1.5 Tibia



La superficie tibiale sulla faccia posteriore ha un condilo mediale e uno laterale, un'incisura o area intercondiloidea posteriore mentre lateralmente la faccetta

articolare per il perone e il margine infraglenoideo e sulla linea mediana due piccole creste.

La faccia superiore presenta il tubercolo intercondiloideo mediale e il tubercolo intercondiloideo laterale i quali sono separati da una doccia e situati su un piccolo massiccio osseo che nell'insieme formano l'eminanza intercondiloidea.

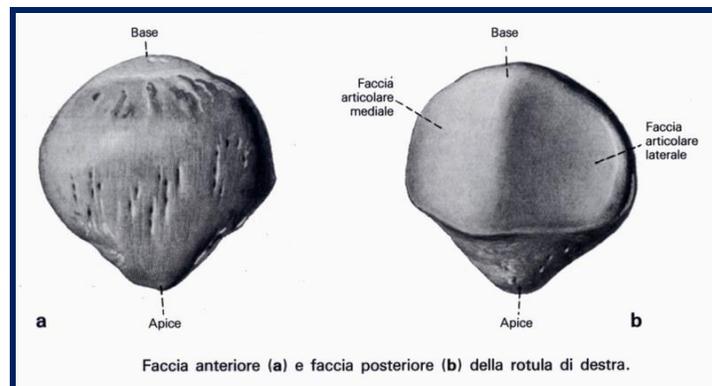
Troviamo inoltre la superficie articolare e aree intercondiloidee anteriore e posteriore.

La faccia anteriore presenta una tuberosità tibiale per l'inserzione del legamento rotuleo e il tubercolo di Gerdy dove si inserisce il tensore della fascia lata e il muscolo tibiale anteriore.

La faccia laterale presenta la faccetta articolare per il perone, per l'articolazione tibioperoneale prossimale.

2.1.6 Rotula

E' formata da un apice, una base, una faccia anteriore, una faccia posteriore, due margini.



La faccia anteriore è convessa e presenta: una base sulla quale s'inserisce il tendine del quadricipite e un apice sul quale s'inserisce il legamento rotuleo. La faccia posteriore presenta una cresta trasversale che la divide in due porzioni: una superiore articolare e presenta una cresta sulla linea mediana che la divide in due faccette (la più ampia è laterale) la quale scorre nella gola trocleare; una porzione inferiore rugosa la quale andrà a contattare un batuffolo adiposo detto anche corpo di Hoffa. Sui margini laterali della rotula ci sono i legamenti alari.

2.1.7 Menischi

Aumentano le compatibilità tra femore e tibia, il margine periferico (la loro base) è a contatto della superficie interna della capsula fibrosa. Sono due, uno interno ed uno esterno, entrambi fibrocartilaginei ed hanno forme differenti. Quello mediale o interno ha una forma di C ed è meno spesso rispetto all' esterno. Il menisco esterno ha una forma di O. Sono inseriti sulla tibia ed il mediale ha legamenti meno robusti ma maggior aderenza alla capsula articolare. Entrambi i menischi terminano con un corno anteriore ed uno posteriore.

Il menisco laterale ha il corno anteriore che si inserisce nell'area intercondiloidea anteriore e sul margine esterno del legamento crociato anteriore; il corno posteriore si inserisce a livello del tubercolo intercondiloideo mediale.

Il menisco mediale ha il corno anteriore che si inserisce a livello dell'area intercondiloidea anteriore mentre il corno posteriore nello spazio compreso fra inserzione del corno posteriore del menisco laterale e inserzione del legamento crociato posteriore.

Anteriormente all'eminanza intercondiloidea abbiamo l'area intercondiloidea anteriore dove si inserisce il legamento crociato anteriore. Posteriormente c'è l'area intercondiloidea posteriore dove s'inserisce il legamento crociato posteriore.

I due corni anteriori dei menischi sono tenuti assieme dal leg. Trasverso o intermeniscale lungo circa 5-6 mm.

Funzioni dei menischi:

Un tempo i menischi erano considerati importanti ma non indispensabili e venivano per questo asportati in caso di lesione. Sebbene nel breve periodo questi interventi restituissero rapidamente la funzionalità articolare perduta, alcuni studi successivi dimostrarono una profonda incidenza di artrosi e patologie degenerative nei pazienti che avevano subito la meniscectomia. Oggi si applica la chirurgia artroscopica che nella maggior parte dei casi non rimuove ma sutura la parte di menisco danneggiata. Un susseguirsi di numerosi studi ha infatti chiaramente dimostrato che la conservazione del menisco protegge la cartilagine articolare dai processi degenerativi e che questi sono direttamente proporzionali alla porzione di menisco asportata.

- ammortizzano e ripartiscono uniformemente i carichi ad essi applicati
- aiutano la cartilagine ad assorbire gli urti
- collaborano con i tendini proteggendo l'articolazione dai danni da iperestensione ed iperflessione
- aumentano la congruenza dell'articolazione

- se sottoposti a carico spingono il liquido sinoviale ricco di nutrienti all'interno della cartilagine articolare
- stabilizzano l'intera articolazione

Il menisco è privo di vasi sanguigni fatta eccezione per le sue due estremità. Con il passare degli anni si assiste ad una progressiva riduzione dei capillari meniscali.

Il nutrimento viene comunque garantito dalla presenza del liquido sinoviale. Anche le terminazioni nervose meniscali hanno una distribuzione simile a quella vascolare e sono assenti nella porzione centrale. Il loro compito è quello di trasmettere informazioni sulla posizione assunta dall'articolazione.

2.1.8 Capsula articolare

Ha il ruolo di mantenere insieme ossa e menischi. Forma attorno alla rotula tre recessi profondi: in alto il recesso sottoquadricipitale e ai lati due recessi altero rotulei. Un processo infiammatorio può far saldare i due foglietti del recesso facendo perdere la mobilità rotulea. Sul femore si inserisce a circa 15 mm sopra la cartilagine trocleare, lateralmente circa a 15 mm sopra le cartilagini dei condili e all'interno dell'incisura intercondiloidea copre la superficie esterna dei legamenti. Sulla tibia si inserisce a circa 3 mm al di sotto della cartilagine articolare e posteriormente aderisce alla superficie posteriore del legamento crociato posteriore.

2.1.9 I legamenti



LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE:

Inserzione tibiale sulla superficie prespinale fra l'inserzione del corno anteriore del menisco interno in avanti e quella del menisco esterno indietro. Il suo tragitto va da obliquo in alto, indietro ed in fuori passando nella gola intercondiloidea si inserisce femorale sulla faccia postero mediale del condilo esterno.

AZIONI:

Blocca lo scivolamento anteriore della tibia rispetto al femore in sinergia con gli ischiocrurali. In flessione viene sollecitato e richiama il condilo femorale in avanti. Viene teso durante la rotazione interna tibiale (anche il legamento crociato posteriore) e si detende in rotazione esterna. Limita la flessione del ginocchio in sinergia con il quadricipite.

LEGAMENTO CROCIATO POSTERIORE:

Inserzione tibiale sulla superficie posteriore retrospinale. Il suo Tragitto obliquo in avanti, in dietro ed alto e si inserzione femorale al fondo della gola intercondiloidea sulla zona più interna del condilo mediale.

AZIONI:

Blocca lo scivolamento posteriore della tibia rispetto al femore (in sinergia con il quadricipite femorale). In estensione viene sollecitato e richiama il condilo femorale indietro. Viene teso durante la rotazione interna tibiale e deteso nella rotazione esterna. Limita l'estensione di ginocchio in sinergia con gli ischiocrurali.

LEGAMENTO COLLATERALE MEDIALE:

Formato da fibre superficiali e profonde. Il suo tragitto va dall'alto in basso ed in avanti. Si Inserisce sulla faccia mediale della tibia dietro all'inserzione della zampa d'oca. La sua inserzione femorale sulla parte posteriore del condilo mediale.

AZIONI:

Conferisce stabilità in valgismo del comparto mediale in sinergia con la zampa d'oca. Viene teso durante l'estensione e la rotazione esterna tibiale e si detende in rotazione interna e flessione. Limita la rotazione esterna della tibia a ginocchio esteso in sinergia con il legamento collaterale laterale.

LEGAMENTO COLLATERALE LATERALE:

La sua inserzione tibiale si trova sulla parte anteriore della testa del perone all'interno dell'inserzione bicipitale. Il tragitto è obliquo dall'alto in basso ed

indietro. La sua inserzione femorale sul condilo femorale esterno al di sopra e dietro la linea dei centri di curvatura.

AZIONI:

Conferisce stabilità in varismo del comparto laterale, in sinergia con la bendelletta ileotibiale e il bicipite femorale. Viene teso durante la rotazione esterna tibiale e l'estensione, si detende in rotazione interna e flessione. Limita la rotazione esterna di tibia e ginocchio esteso in sinergia con il legamento crociato mediale.

2.1.10 Sinovia

E' la più estesa e forma lo strato interno della capsula articolare, produce il liquido sinoviale e sul femore origina dal margine superiore della cartilagine articolare.

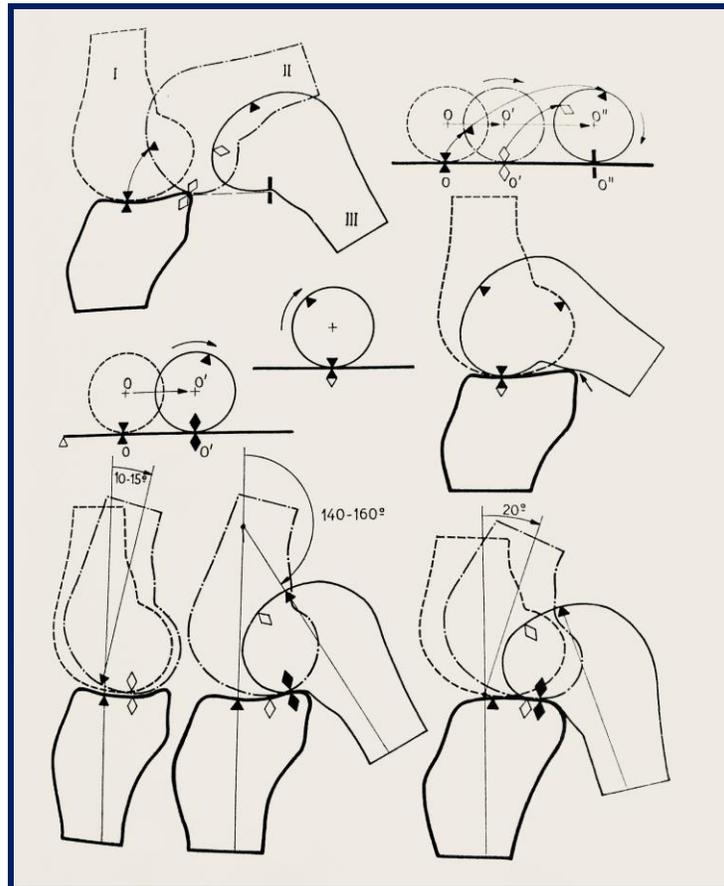
Anteriormente si porta in alto tra femore e quadricipite formando la borsa sinoviale sottopatellare. Sulla tibia origina dal margine inferiore della rotula e copre posteriormente il pannicolo adiposo di Hoffa. A ciascun lato della rotula la sinoviale crea due ripiegature falciformi sporgenti dalla cavità articolare dette pieghe alari.

Posteriormente segue il decorso della capsula articolare e va ad aderire ai margini periferici dei menischi; ricopre i due legamenti crociati e i menischi.

Il liquido sinoviale è poco ed assicura la massima lubrificazione e nutrimento del e cartilagini.

2.2 Biomeccanica del ginocchio

Il ginocchio è costituito dall'articolazione femoro-tibiale e dall'articolazione femoro-rotulea.



Durante la flessione-estensione, il movimento avviene su tutti i piani dello spazio: frontale, sagittale e trasversale ma è maggiore sul piano sagittale. Dalla completa estensione alla completa flessione varia da 0° a 140° , nella marcia da 0° a 67° , nel salire e scendere le scale da 0° a 90° , nel sedersi da 0° a 90° .

Nella **flessione-estensione**, il movimento è di rotolamento e scivolamento. Se ci fosse solo rotolamento, il piatto tibiale risulterebbe troppo corto in rapporto allo spostamento dei condili e si arriverebbe alla lussazione posteriore del femore.

Il rapporto tra i due movimenti è variabile; a partire dall'estensione massima il condilo comincia la fase di rotolamento alla quale si aggiunge quella di scivolamento che diventa la sola componente negli ultimi gradi di flessione. Data l'asimmetria dei condili, lo scivolamento avviene prima sul condilo interno e poi su quello esterno, mentre è il contrario nel rotolamento.

Se non ci fosse scivolamento, si potrebbe individuare, istante per istante, unendo i centri di rotazione dei due condili. Tali assi sono su piani obliqui a causa della differenza tra raggio di curvatura dei due condili.

Quando il movimento di rotolamento è arrivato alla fine e il movimento di strisciamento è massimo, l'asse di flesso-estensione si è spostato da anteriore a "posteriore".

Sul piano trasversale (rotazione interna e rotazione esterna), occorre distinguere tra rotazione automatica e rotazione assiale libera. La prima è la rotazione obbligatoria legata all'asimmetria anatomica dei condili femorali durante la flesso-estensione. Fin dai primi gradi di flessione c'è una rotazione interna automatica che avviene prevalentemente nel condilo esterno.

Nella rotazione assiale libera l'ampiezza varia in funzione del grado di flessione del ginocchio ed avviene su entrambi i condili. Il condilo esterno avanza mentre quello interno indietreggia nella rotazione esterna della tibia rispetto al ginocchio. L'asse di rotazione assiale libera non è perfettamente mediano a causa dell'asimmetria dei compartimenti. A 90° di flessione è all'interno della spina anteromediale tibiale. L'asse di rotazione non è fisso ma tende ad arretrare nel corso della flessione da 8 a 10 mm, descrivendo un arco di cerchio intorno alla spina tibiale anteromediale.

La flessione e l'estensione sono correlate tra loro: alla flessione sono legate sia la rotazione interna automatica che l'ampiezza della rotazione esterna libera. Gli assi istantanei di flesso-estensione e di rotazione si spostano nel corso della flessione in una stessa direzione (da anteriori in estensione, diventano posteriori in flessione). Le due superfici rigate ottenute dagli assi istantanei di flesso-estensione e di rotazione si intersecano su una curva che è il luogo geometrico dei centri articolari del ginocchio. Questo, è circa in corrispondenza del a gola intercondiloidea. La modifica di queste superfici comporterà lo spostamento del centro del ginocchio e può avvenire in caso di lassità legamentosa.

Sul piano frontale troviamo un movimento di abduzione- adduzione ed è influenzato dall'ampiezza della flessione articolare. L'abduzione-adduzione passiva aumenta con la flessione raggiungendo la sua massima ampiezza a 30° di flessione oltre la quale il movimento su piano frontale diminuisce per l'azione di freno dei tessuti molli in appoggio monopodalico durante la marcia.

2.2.1 Statica del ginocchio:

L'articolazione del ginocchio va considerata come un sistema muscolo-tendineo legamentoso non scindibile dal sistema osteo-articolare. La forza muscolare valgizzante "L" pone il sistema in equilibrio (forze sviluppate dai gruppi muscolari laterali). Una deformità del ginocchio nel senso varo-valgo avrà come conseguenza un notevole aumento del e forze che agiscono sull'articolazione. Quando la deviazione in varismo o in valgismo del 'arto è maggiore di 10°, i legamenti vengono particolarmente sollecitati e la pressione articolare aumenta causando un rapido deterioramento dell'articolazione.

2.2.2 Dinamica del ginocchio:

Durante la marcia, la forza di reazione articolare corrisponde a 3-4 volte il peso del corpo e si accompagna a una contrazione dei muscoli flessori mediali con effetto di freno e stabilizzazione del ginocchio. Durante le fasi del passo, la forza di reazione articolare si sposta dal piatto tibiale mediale a quello laterale (appoggio --> mediale; sollevamento --> laterale).

Con il ginocchio esteso il 50% delle forze di compressione è trasmesso tramite il menisco. In flessione a 90° raggiunge l'85%.

Nel **PASSO** si distinguono **TRE FASI** di:

- 1) contatto
- 2) appoggio con tutto il piede
- 3) sollevamento del calcagno

Nella fase di contatto ginocchio si determinano sul piano orizzontale momenti di rotazione con conseguente avvitemento dei crociati che aumentano la cooptazione articolare che evita la sublussazione del femore rispetto alla tibia. Sul piano sagittale si determina una forza orizzontale che spinge i condili femorali in avanti e una verticale. Sul piano frontale si hanno spinte che portano al varismo.

Nella fase di oscillazione il ginocchio è in flessione e il femore scivola sulla tibia.

Nella fase di propulsione (distacco del calcagno) il centro di gravità è in avanti rispetto al centro articolare della caviglia ma è disposto molto lateralmente in rapporto all'asse di marcia. Si ha una rotazione interna del femore e rotazione

esterna del a tibia (srotolamento dei crociati). Il sistema muscolare imprime una forza di spinta in avanti.

La **STABILITA' DEL GINOCCHIO** è garantita da elementi passivi e elementi attivi.

La stabilità passiva dai legamenti crociati che assicurano la stabilità anteroposteriore sul piano sagittale.

Sul piano orizzontale la funzione dipende dal senso di rotazione:

- rotazione interna = avvolgimento

- rotazione esterna = svolgimento

Le strutture periferiche mediali (tra cui il legamento collaterale interno e il menisco interno) limitano la rotazione esterna e danno stabilità laterale. Le strutture periferiche laterali (tra cui il legamento collaterale esterno) si oppongono al e forze di varismo e limitano la rotazione esterna.

Nella stabilità attiva, quando i legamenti sono sottoposti a carichi eccessivi, le strutture muscolari intervengono per avvicinare le superfici articolari e scaricare i legamenti. In appoggio monopodalico e in flessione, la stabilità è garantita da diversi gruppi muscolari. La rotazione interna mette in tensione i crociati e aumenta le forze di compressione tra femore e tibia aumentando la stabilità passiva. I legamenti esterni sono allineati. Nella rotazione esterna i legamenti crociati sono allentati mentre vanno in tensione le strutture periferiche.

Il sistema dei legamenti crociati può essere rappresentato schematicamente da un sistema a quattro barre.

AB = barra tibiale \

CD = barra femorale /

BC = crociato anteriore

AD = crociato posteriore

L'intersezione tra AD e BC è il centro di istantanea rotazione. Si sposta indietro con l'articolazione flessa.

2.2.3 Biomeccanica femoro-rotulea:

Il sistema estensore è formato dal quadricipite, dalla rotula e dal tendine rotuleo.

Sulla rotula si ha la forza FP che la schiaccia sui condili femorali. La forza F del quadricipite femorale si scarica sulla tuberosità anteriore della tibia. Si può scomporre in due forze:

FC di compressione sulle superfici articolari

FE che spinge in avanti la tibia quando la rotula è davanti alla tuberosità e spinge indietro la tibia quando la rotula è posteriore.

Nel corso della flessione, la rotula tende ad abbassarsi e arretrare perché il rotolamento dei condili sul piatto tibiale porta ad un arretramento dei condili spessi. Questo movimento condiziona l'azione del quadricipite che è fondamentale per la stabilità del ginocchio.

La rotula permette l'inserzione comune dei capi muscolari del quadricipite e aumenta il braccio di leva, la funzionalità meccanica, protegge inoltre il tendine

quadricipitale dalla forza compressiva e minimizza la concentrazione dello stress disperdendo forze all'osso sottostante. La rotula incrementa il braccio del momento dell'apparato estensore del quadricipite e tal effetto è maggiore a circa 20° di flessione. Secondo un calcolo effettuato, a 0° di flessione la rotula determina circa 1/3 del braccio del momento del quadricipite sul centro di rotazione del ginocchio. La sola presenza della rotula consente la flessione ed estensione di ginocchio con un risparmio di forza da parte del quadricipite. In assenza di rotula, viceversa, l'apparato estensore lavora con un maggior dispendio energetico e questo comporta l'applicazione di forze e di stress maggiori a livello dell'articolazione femorotibiale.

La rotula dunque agisce da puleggia aggiustando la lunghezza, la direzione e l'intensità dei vettori forza rappresentati dal tendine rotuleo e quadricipitale ai diversi angoli di flessione. L'apparato estensore del ginocchio scivola sull'estremità inferiore del femore come una corda in una carrucola: la troclea femorale e la superficie intercondiloidea formano una profonda scanalatura verticale nel fondo della quale scivola la rotula, la quale permette che la forza del quadricipite, diretta obliquamente in alto e leggermente in fuori, venga trasformata in una forza perfettamente verticale. Ciò comporta anche una variazione delle aree di contatto femororotulee; aumentando la flessione e l'area di contatto da distale a prossimale sulla superficie rotulea, che determina a sua volta un aumento del braccio di leva del quadricipite con conseguente vantaggio meccanico.

Il movimento normale della rotula sul femore durante la flessione è dunque una traslazione verticale, lungo la gola trocleare fino alla superficie intercondiloidea, di un tratto uguale al doppio della sua lunghezza (circa cioè 8 cm), ruotando attorno ad un asse trasversale. La superficie posteriore, orientata direttamente indietro

durante la posizione in estensione, si orienta direttamente verso l'alto quando la rotula, alla fine dello spostamento, viene ad applicarsi nella flessione estrema, sotto i condili. Si tratta di una traslazione circonferenziale.

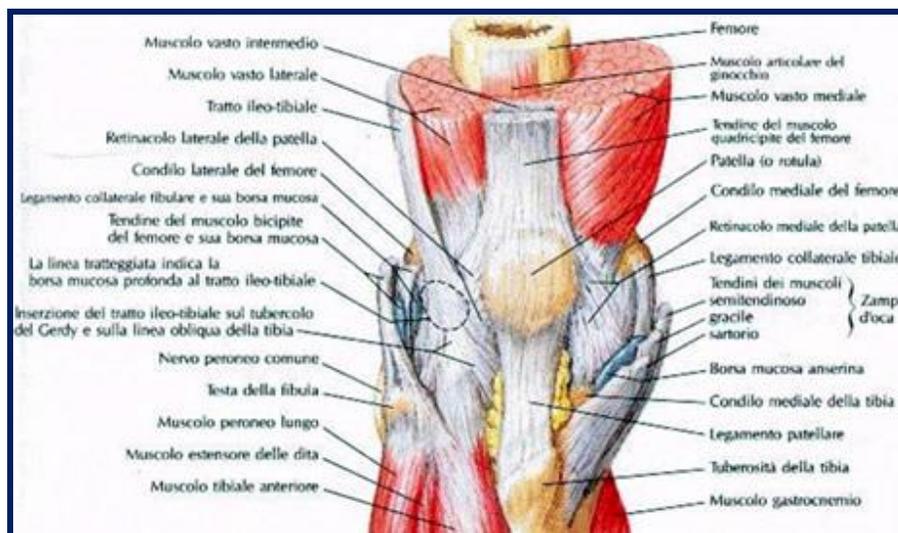
Analizzandone l'escursione notiamo che la rotula in piena estensione non è in contatto con il femore, ma in posizione di scarico, sopra il tessuto adiposo sovratrocleare, in flessione a 30° la rotula entra in contatto con la troclea attraverso la sua parte media mentre è in contatto con la parte superiore e la faccetta supero-esterna in completa flessione; questi rilievi sono importanti perché rendono possibile, osservando la topografia di una lesione cartilaginea, stabilire l'angolo critico di flessione o viceversa, notando l'angolo di flessione dolorosa, prevedere la sede di una possibile lesione. Entrando più nel dettaglio possiamo vedere come tra 0° e 10° di flessione il terzo inferiore della rotula entra in contatto con la troclea, tra i 10° e i 20° la superficie articolare rotulea inferiore entra in contatto con il condilo laterale; in questa posizione però l'articolazione è ancora instabile. Da 30° a 60° la faccetta mediale della rotula entra in contatto con il terzo medio della troclea aumentando la stabilità dell'articolazione; da 60° a 90° il terzo superiore della rotula presenta un'ampia zona di contatto all'interno della troclea e sulle faccette trocleari. Al di sopra di 90°, l'area di contatto si divide in aree più piccole sia mediali che laterali sulla superficie articolare superiore della rotula, corrispondenti alle aree di contatto con i condili mediali e laterali del femore mentre la faccetta accessoria si articola con il femore mediale solo dopo i 135° di flessione. È importante osservare come, dopo i 90° di flessione, partecipi alla stabilizzazione dell'intera struttura anche il tendine del quadricipite che, a questo punto si trova in stretta correlazione con la troclea. Sul piano frontale la rotula si sposta nel solco femorale quando il ginocchio passa dalla completa estensione alla

flessione con un leggero arco a forma di C a concavità laterale. Con il ginocchio in completa estensione, infatti, la rotula è leggermente sublussata all'esterno del solco femorale ed è leggermente laterale rispetto all'allineamento normale del femore in quanto viene a trovarsi al disopra del bordo laterale della troclea. All'inizio della flessione, la rotula entra nel solco femorale e subisce un leggerissimo spostamento mediale mentre con la piena flessione del ginocchio, la rotula entra nel solco intercondiloideo con una lieve escursione laterale. La rotula ha anche altre componenti di movimento associate allo scivolamento superiore ed inferiore causate dalla contrazione del quadricipite e dalla tensione del legamento rotuleo. Il modello di movimento normale della rotula, infatti, include anche uno spostamento laterale (di cui abbiamo appena parlato), un'inclinazione laterale (tilt) sul piano sagittale e una rotazione laterale quando il ginocchio viene esteso dalla posizione flessa specialmente negli ultimi 30° di movimento.

Movimenti laterali anomali possono essere causati da alcuni fattori che possono anche condurre a sintomatologie dolorose ed instabilità. Infatti, normalmente la rotula si sposta solamente dall'alto in basso e non trasversalmente (escluse le traiettorie appena descritte) e questo perché è fortemente adesa nella sua doccia del quadricipite e questo, è tanto più vero, quanto più la flessione è accentuata: al termine dell'estensione invece questa forza di coattazione diminuisce ed in iperestensione tende addirittura ad invertirsi, cioè ad allontanare la rotula dalla troclea con la tendenza a spingerla in fuori in quanto il tendine quadricipitale ed il legamento rotuleo formano un angolo ottuso aperto in fuori. Quello che impedisce una lussazione esterna è la faccia laterale della troclea, che è nettamente più rilevante di quella mediale ma se per una malformazione congenita (displasia trocleare) questa è meno sviluppata, la rotula non è sufficientemente trattenuta e

può innescarsi il meccanismo della lussazione. La rotula deve resistere a grossi carichi compressivi e di trazione causati dalla contrazione del quadricipite, specialmente in condizioni di carico, basti pensare che, con l'attività giornaliera l'articolazione femoro-rotulea può essere soggetta a carichi compressivi fino a 10 volte il peso corporeo. La compressione delle superfici articolari si verifica quando la rotula viene a contatto con il solco trocleare (quindi con il ginocchio flesso), e la sua intensità è direttamente proporzionale al livello di allineamento e/o mal allineamento dell'intero apparato estensore. La parte della rotula che non si articola con il femore è sottoposta a trazione meccanica all'interno dell'osso, cosa questa che può contribuire, in determinate circostanze ed in pazienti predisposti, alla lesione della cartilagine articolare e quindi allo sviluppo di una sintomatologia dolorosa.

2.3 Muscoli



Analizzando ora l'anatomia muscolare troviamo tre muscoli della loggia posteriore e mediale della coscia che hanno un tendine comune denominato zampa d'oca che si inserisce sulla faccia interna dell'epifisi prossimale della tibia. Sono il sartorio, il

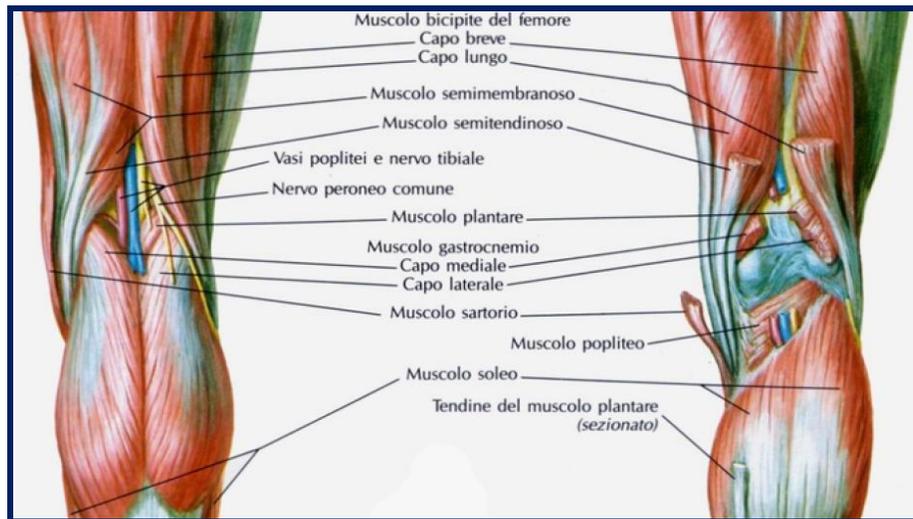
semitendinoso e il gracile. Questo grosso tendine agisce insieme al collaterale mediale nella stabilizzazione del ginocchio ed impedisce un'eccessiva rotazione esterna. Il corpo di Hoffa è un pannicolo adiposo che si trova sotto al Legamento Rotuleo e ha una doppia funzione, di attutire gli urti e di facilitare lo scorrimento riducendo l'attrito. Il muscolo tensore della fascia lata è lungo e stretto che si trova nella porzione esterna della coscia. Origina dalla spina iliaca antero-superiore (S.I.A.S.) e si inserisce sul condilo esterno della tibia, è biarticolare attraversa e controlla anca e ginocchio. Il tendine che si inserisce sulla tibia è molto lungo, inizia subito sotto la linea pettinea e la tuberosità glutea e si unisce alla fascia femorale o lata costituendo la benderella o tratto ileo-tibiale. L'azione è abduzione della coscia, contribuisce al movimento di estensione della gamba sulla coscia.

Il muscolo sartorio è lungo stretto e nastriforme ha un andamento a "S" decorre sopra al quadricipite. Origina dalla S.I.A.S. e si inserisce sulla faccia mediale della tuberosità tibiale unendosi ai tendini del gracile e del semitendinoso formando una struttura tendinea denominata zampa d'oca. Permette di accavallare le gambe come un sarto, da qui il suo nome; infatti flette, extraruota e abduce la coscia oltre a flettere e ruotare internamente la gamba.

Il muscolo quadricipite femorale è un muscolo estensore fondamentale per la deambulazione. Si trova sulla loggia anteriore della coscia, è formato da quattro capi: laterale, intermedio, mediale, retto femorale. Il retto femorale è biarticolare ed origina dalla spina iliaca antero inferiore (S.I.A.I.) e dal tratto superiore della circonferenza dell'acetabolo. Il vasto laterale origina dalla parte laterale del grande trocantere del femore e dalla linea aspra. Il vasto intermedio origina dalla faccia anterolaterale della diafisi femorale e il vasto mediale origina dalla zona mediale della linea aspra. I quattro muscoli si estendono verso la rotula formando un

tendine quadricipitale che si inserisce sulla patella, alcuni fasci continuano anteriormente ad essa per terminare sulla tuberosità tibiale. Il quadricipite ricopre tutta la parte anteriore del femore, oltre ad estendere la gamba, con il retto femorale contribuisce alla flessione della coscia. Ai lati della rotula il tendine quadricipitale è rinforzato da due retinacoli, fasci di connettivo fibroso che collegano la rotula ai condili tibiali.

Gli ischiocrurali sono tre muscoli della loggia posteriore della coscia: il bicipite femorale, il semimembranoso e il semitendinoso, tutti biarticolari, hanno in comune l'origine ischiatica, l'azione di flessione della gamba sulla coscia e l'estensione dell'anca. Hanno ruolo importantissimo nella cinematica del ginocchio, con la loro azione proteggono il L.C.A. dalle lesioni.



Il bicipite femorale ha due capi, il lungo che origina dalla tuberosità ischiatica insieme al muscolo semimembranoso e il breve che origina nella metà distale della linea aspra e dal setto intermuscolare laterale. Si inserisce sulla testa del perone e sul condilo laterale della tibia. L'azione è di flettere la gamba sulla coscia

ruotandola esternamente, è l'unico muscolo che agisce da extrarotatore del ginocchio, inoltre estende la coscia.

Il semitendinoso o origina dalla tuberosità Ischiatica, ma rispetto agli altri si trova in posizione superiore ed interna. Si inserisce sulla faccia mediale del condilo mediale della tibia. L'azione è di flettere e ruotare internamente la gamba sulla coscia, inoltre estende la coscia.

Il semimembranoso origina dalla tuberosità ischiatica insieme al bicipite femorale, è situato nella parte posteriore e mediale della coscia, distalmente il tendine si separa in tre fasci: il ramo discendente termina sulla faccia posteriore del condilo mediale tibiale, il ramo ricorrente prosegue verso il condilo laterale femorale costituendo il legamento popliteo obliquo (L.P.O.), e il ramo anteriore o riflesso che si inserisce sulla faccia anteriore del condilo interno della tibia. L'azione del semimembranoso è la flessione e rotazione interna della gamba sulla coscia e l'estensione della coscia. Il gracile è piccolo e stretto, si trova sulla zona mediale della coscia. Origina dalla zona anteriore della branca ischiopubica e si inserisce sulla faccia mediale e anteriore del condilo della tibia insieme al muscolo sartorio e al semitendinoso formando la zampa d'oca. Il gracile adduce la coscia, flette e ruota internamente la gamba sulla coscia. Il muscolo popliteo profondamente nella parte posteriore della gamba, è largo e sottile. Origina dalla zona esterna del condilo femorale laterale e si inserisce sul lato superiore della linea obliqua e sulla zona posteriore della tibia. Il muscolo popliteo flette e ruota medialmente la gamba.

Il gastrocnemio è composto da due capi muscolari simmetrici, uno mediale che origina dal condilo femorale interno e dalla porzione interna della capsula ed uno

laterale che origina dal condilo femorale esterno e dalla porzione esterna della capsula, è un muscolo biarticolare. Si inserisce con il robusto tendine calcaneare o di Achille sulla zona posterosuperiore del calcagno. L'azione del gastrocnemio è la flessione plantare del piede e la rotazione interna, inoltre concorre alla flessione della gamba sulla coscia.

2.4 Vascolarizzazione

La vascolarizzazione è a carico dell'arteria femorale. A livello dell'inguine, l'arteria femorale si divide in due, una profonda per il femore e i muscoli profondi una superficiale per la cute della coscia ed i muscoli superficiali. La superficiale è a fondo cieco mentre la profonda a livello dell'epifisi distale del femore decorre posteriormente al femore stesso e diventa arteria poplitea (nutre il ginocchio posteriore).

Il sistema superficiale è costituito dalla vena grande safena, la quale termina all'inguine congiungendosi alla vena femorale comune ed una vena piccola safena, la quale origina nella parte esterna del piede e termina dietro il ginocchio, dove si congiunge alla vena poplitea.

Il sistema profondo è costituito da vene più interne che seguono il percorso delle arterie della gamba e sono: vene tibiali, vena poplitea, vena femorale superficiale e la vena femorale profonda.

La vena femorale superficiale si congiunge a quella profonda a livello della radice inguinale formando la vena femorale comune.

2.5 Innervazione dell'arto inferiore

Il plesso lombare come territorio di innervazione si occupa della parte inferiore dell'addome, degli organi genitali esterni e parte degli arti inferiori.

Si divide in rami terminali che sono: nervi addomino genitali, il nervo genito femorale, nervo femorale, nervo otturatore, nervo femoro-cutaneo.

I nervi addomino genitali nascono dal plesso lombare, hanno direzione verso il basso e fuori fino ad arrivare alla cresta iliaca. Lasciamo un ramo perforante laterale per l'innervazione (sensitiva) esteroceettiva della zona che va dalla cresta iliaca al gran trocantere; procedono sopra il legamento inguinale dividendosi in ramo addominale nella zona sovrapubica, dando innervazione muscolare per il piramidale il quale si trova nella stessa guaina del retto dell'addome e prosegue al di sotto della linea alba inserendosi sulla superficie superiore anteriore della sinfisi pubica, e ramo genitale che attraversa il canale inguinale. Innerva parte degli organi genitali esterni.

Il nervo genito femorale, va da L2 con una componente anche di L1. Ha un decorso verticale dietro lo psoas per poi perforarlo e disporsi nella parte anteriore del muscolo. Passato lo psoas scende verso il basso nella parte anteriore e a livello del grande bacino giunge all'uretere, il quale collega la pelvi renale con la vescica urinaria, gli passa sopra e scendendo il genito femorale si divide a livello del canale inguinale in **ramo genitale** che passa all'interno del canale inguinale, innerva il legamento rotondo (nelle donne) e gli organi genitali esterni ed il cremastere (negli uomini), e **ramo femorale** che ha lo stesso decorso dei vasi iliaci, passa al di sotto del legamento inguinale ed innerva esteroceettivamente il triangolo di scarpa

(delimitato dall'arcata femorale, dal muscolo sartorio e dal muscolo medio adduttore della coscia).

Il nervo femorale origina da L2 a L4, nasce dai rami anteriori e riceve il contributo della radice di L4, decorre verso il basso dietro lo psoas. A livello della fossa iliaca emerge tra il muscolo psoas ed il muscolo iliaco (ileopsoas). Si impegna nel canale crurale passando al di sotto del legamento inguinale, passaggio dei vasi iliaci, dello psoas e del ramo femorale del genito femorale. Il canale crurale si divide in quattro terminali:

SUPERFICIALI:

_muscolo cutaneo esterno: innerva il muscolo sartorio, innervazione profonda per la vena safena interna e l'arteria femorale, innervazione esterocettiva per la faccia anteriore della coscia.

_muscolo cutaneo interno: innerva il muscolo pettineo e l'adduttore medio, l'innervazione profonda è per l'articolazione dell'anca e le arterie femorali, l'innervazione esterocettiva è per la faccia supero interna della coscia.

PROFONDI:

_ramo del quadricipite: innerva i quattro fasci del quadricipite mentre l'innervazione profonda è per l'articolazione del ginocchio.

_ramo safeno interno: sensitivo, decorre verso il basso insieme al ramo del vasto mediale e ai vasi femorali in una doccia creata dal muscolo adduttore lungo e vasto mediale (canale degli adduttori). Verso la parte mediale del ginocchio da un ramo infra patellare del safeno per l'esterocettività della faccia mediale del ginocchio.

L'altro ramo prosegue nella faccia mediale della gamba con innervazione esteroceettiva fino alla zona mediale del piede.

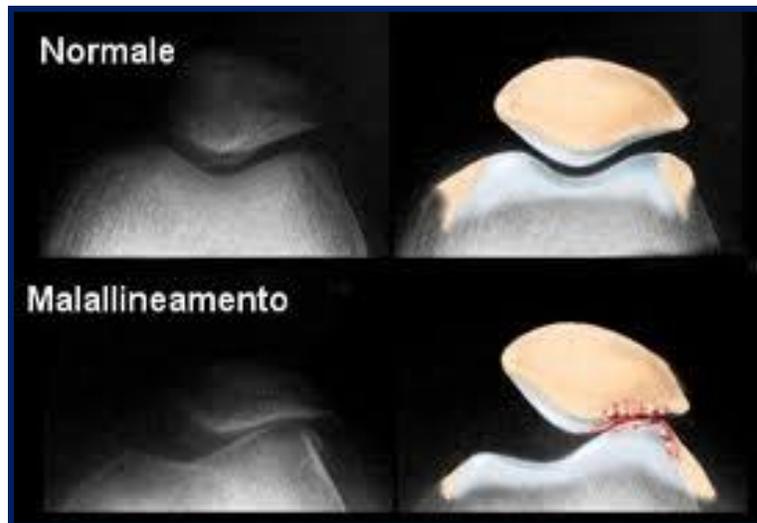
Il nervo otturatore origina da L2 a L4, ha un decorso verticale tra L5, psoas e sacro. Si dispone in una fossetta ileo-lombare. Proseguendo in direzione caudale attraversa il grande bacino giungendo al piccolo bacino, costeggia l'eminanza pettinea e prosegue verso l'anteriorità e il foro otturatorio, più precisamente nel canale sotto pubico si avrà una distribuzione collaterale per il muscolo otturatore esterno ed interno (ramo collaterale) e una distribuzione in ramo superficiale che innerva il muscolo gracile e i muscoli piccolo e medio adduttore. Da questo provengono rami per la sensibilità esteroceettiva per il terzo infero-mediale della coscia e la porzione supero mediale del ginocchio. Il ramo profondo innerva il muscolo pettineo e due dei tre fasci del muscolo grande adduttore, oltre a dare innervazione profonda per l'articolazione dell'anca e arteria poplitea.

Il nervo femoro-cutaneo origina da L2 a L3, ed è esteroceettivo. Ha un decorso con forte obliquità in basso e fuori per disporsi sulla fossa iliaca interna, davanti al muscolo iliaco e sotto la sua aponeurosi. Arriva all'interno della sias e passa al di sotto del legamento inguinale e qui si divide in ramo terminale anteriore che può passare sopra o attraverso il muscolo sartorio e ramo terminale posteriore che passa sotto il muscolo tensore della fascia lata. Innerva la faccia antero-laterale della coscia tra grande trocantere e sias fino alla porzione superiore del ginocchio.

3. Sindrome femoro-rotulea

Il dolore al ginocchio di origine femororotulea rappresenta una delle cause più frequenti che portano un paziente dal medico. È una patologia che colpisce una persona su quattro nel corso della vita, sia gli sportivi sia le persone sedentarie, con

una maggiore predisposizione per il sesso femminile ed in età adolescenziale. La sua eziologia è complessa. È costituita da una varietà di fattori che comprendono alterazione meccanica dell'arto inferiore ipotrofia del vasto mediale obliquo o in ogni caso un'alterazione dell'equilibrio muscolare a livello dell'arto inferiore, sovratensioni delle strutture laterali e attività fisiche inappropriate. Grazie ad una radiografia in proiezione laterale del ginocchio, in genere, si possono identificare le anomalie strutturali che caratterizzano una sindrome femororotulea dolorosa. Come detto, i sintomi di origine rotulea si manifestano per lo più nei giovani (adolescenti) prevalentemente di sesso femminile. Il dolore è in genere localizzato a livello anteriore del ginocchio e si manifesta in condizioni specifiche quali: salire le scale, quando si rimane a lungo seduti (segno del cinema) o anche semplicemente quando si resta a lungo in piedi. L'instabilità di ginocchio è il secondo sintomo, il paziente ha l'impressione che l'articolazione sia debole, che ceda finanche, in alcuni casi caduta improvvisa a terra. Questi casi descrivono bene la sublussazione rotulea che in genere può ridursi spontaneamente. Può avere un'origine congenita o dipendere da un trauma o da una ipersollecitazione funzionale. La sintomatologia tipica della sindrome femororotulea è più importante quando il ginocchio è flesso oltre i 45°, in quanto la risultante delle forze che agiscono sull'articolazione aumenta con la flessione del ginocchio di 0,5 volte il peso corporeo durante la deambulazione, di 3-4 volte il peso corporeo salendo le scale e di 7-8 volte il peso corporeo accovacciandosi.



3.1 Classificazione

Già dal 1964, Outerbridge ha classificato le lesioni della cartilagine articolare, che in questa tesi viene riferita alla cartilagine retropatellare per maggior grado, secondo quattro diversi gradi. Di seguito classificazione e rappresentazione strumentale diagnostica Iwano (1990).

Classificazione di Outerbridge (1964)

Grado 1: Rammollimento e rigonfiamento

Grado 2: Frammentazione e fissurazione <1,5 cm. La cartilagine da liscia a fissurata, irregolarità

Grado 3: Frammentazione e fissurazione >1,5 cm. Le lesioni sono vaste e tendono a confluire.

Grado 4: Erosione fino osso subcondrale. Completa scomparsa di cartilagine articolare, osso evidentemente esposto.

Classificazione Iwano (1990)

Stadio 1: Alterazione superfici articolari senza riduzione di spazio articolare.

Stadio 2: Riduzione spazio articolare < 3mm.

Stadio 3: Riduzione spazio articolare > 3mm.

Stadio 4: Capi articolari in contatto tra loro.

Anche l'instabilità rotulea può essere classificata secondo diversi gradi: Wiberg (1941) ha proposto una classificazione basata sull'aspetto morfologico della rotula, in base alle dimensioni e alla concavità o convessità delle faccette mediale e laterale descriveva alcuni tipi di rotula o meglio di configurazioni femororotulee.

TIPO 1 Wiberg: Concavità su entrambe le faccette uguali forte legame con solco femorale.

TIPO 2 Wiberg: Faccetta mediale più piccola e piatta con buon legame residuo al solco femorale.

TIPO 2 bis Wiberg: Faccetta mediale piccola e convessa, non buon legame con il solco femorale.

TIPO 3 Wiberg: Faccetta mediale molto piccola, solco femorale poco profondo, instabilità rotulea.

TIPO 4 Wiberg: Deformità del tipo di Jagerhut (cappello da caccia) con grave instabilità.

3.2 Fattori di rischio

Di seguito vengono elencati i fattori di rischio della condropatia rotulea:

L'età giovanile. La sindrome femororotulea è più diffusa negli adolescenti e i giovani adulti (11-12 e 18-19 femmine e 12-14 e 20-21 maschi), in quanto questi soggetti presentano ossa e muscoli ancora in fase di accrescimento, più suscettibili ad anomalia biomeccanica (esempio lo sfregamento della rotula sul femore), lassità legamentose, non completa ossificazione degli osteociti, una maggiore mobilità articolare.

La presenza di piedi piatti tende a sviluppare con più facilità disturbi alle ginocchia, in quanto il cedimento dell'arco plantare mediale induce la tibia in extrarotazione e l'articolazione femoro tibiale in valgismo, alterando la congruità della faccia posteriore della patella con i condili del femore.

Il movimento intenso in condizioni di attività sportive specie se agonistiche e/o posizioni mantenute a lungo (es. lettura, sedute prolungate e vizi di atteggiamento fisico in genere), attività professionali con stazionamenti in posizione eretta od al contrario posizioni sedute a lungo e poco ergonomiche.

L'appartenenza al sesso femminile. La maggiore esposizione delle donne alla condropatia rotulea sembrerebbe dovuta alla minore massa muscolare ed a una angolazione tra i condili femorali ed il piatto tibiale che vergono verso il valgismo fisiologico (angolo Q).

Gli infortuni della rotula, come per esempio la lussazione di rotula di natura traumatica o per lassità legamentosa congenita.

La gonartrite. Artrite è il termine medico che indica un qualsiasi processo infiammatorio a carico di una o più articolazioni di causa meccanica, batterica, post traumatica o fisiopatologica.

4. Terapie

Il trattamento è medico, basato sulla terapia fisica a livello del ginocchio, in particolare è indicata la metodica riabilitativa di Mc Connell, concentrata sullo stretching, sul riallineamento muscolare ed articolare, sul taping e sull'uso di ginocchiere specifiche spesso utilizzate insieme alle terapie fisiche (tecar, laser, ghiaccio, T.E.N.S.), di ottima scelta la terapia manuale osteopatica quale metodologia di elezione di riallineamento e riarmonizzazione fasciale. La instabilità rotulea, nella maggior parte dei casi rivela dalla radiografia in laterale una displasia della troclea femorale o della superficie articolare posteriore della rotula. Il trattamento chirurgico può essere necessario nei disformismi più rilevanti ed associati ad una importante lassità connettivale.

Nella fase acuta il trattamento conservativo deve essere essenzialmente rivolto alla diminuzione del dolore ed alla ripresa di una normale funzionalità articolare. Crioterapia, Tecarterapia, T.E.N.S. e Laserterapia costituiscono le terapie strumentali adatte a questo scopo. Il trattamento conservativo post acuto o in subacuto dei disturbi femororotulei, di solito, adotta metodi conservativi i cui scopi sono generalmente:

1) ottimizzare la posizione rotulea nella troclea in modo da ridurre in maniera significativa la sintomatologia del paziente;

2) migliorare la meccanica dell'arto inferiore per ridurre la possibilità che il disturbo si ripresenti;

3) insegnare le modalità per eseguire un corretto autotrattamento;

4) migliorare l'igiene delle attività della vita quotidiana.

Il trattamento avrà quindi come obiettivo primario il miglioramento del movimento rotuleo e del suo controllo, deve anche occuparsi dei problemi di disfunzione meccanica della pelvi e del piede, al fine di ottenere un lungo periodo di remissione dei sintomi. I programmi di rieducazione comunemente utilizzati nel trattamento conservativo delle patologie dell'apparato estensore comprendono il "riequilibrio muscolare", lo stretching, il taping, l'utilizzo di ginocchiere specifiche di posizionamento rotuleo, spesso adiuvate da crioterapia. Il trattamento non può essere lo stesso per ogni paziente e sarà il medico a prescrivere, in base alla diagnosi ed al tipo dell'anomalia rotulea, la procedura da praticare. E' necessario somministrare un basso carico prolungato nel tempo e senza allentamenti; a i cerotti da taping o il bendaggio secondo Mc Connell sono indicati al caso. È stato osservato che il bendaggio rotuleo, nei soggetti sofferenti di sindrome algica produce i seguenti effetti:

a) riduce il dolore;

b) aumenta il momento torcente del muscolo quadricipite fornendo in questo modo un vantaggio meccanico e un aumento di forza eccentrica;

c) aumenta la tolleranza al carico



dell'articolazione del ginocchio.

CORREZIONE GLIDE LATERALE – Uno spostamento laterale della rotula di 5mm costituisce un'alterazione significativa. Applicando una striscia di benda inestensibile al margine rotuleo laterale e tirandola con forza fino a fissarla subito dopo il condilo femorale mediale può essere stabilizzata. Il tessuto molle del lato mediale del ginocchio viene sollevato verso la rotula per creare una piega sulla cute superomediale per consentire una correzione della componente di scivolamento. Inoltre riduce al minimo le lesioni da attrito (benda/cute) che sono relativamente comuni nei pazienti con strutture laterali particolarmente rigide. La tecnica può essere eseguita con il ginocchio in completa estensione o lievemente flesso circa 20°.

CORREZIONE TILT LATERALE – I pazienti con rigidità delle fibre laterali profonde presentano una rotula inclinata di lato e lamentano dolore laterale di ginocchio. Il bendaggio dal centro della rotula deve arrivare, dopo aver sollevato la cute dal lato mediale verso la rotula, al condilo femorale tibiale dando un certo allungamento delle strutture, sollevamento del margine laterale di rotula, parallelo al femore nel piano frontale. Il bendaggio verrà eseguito ginocchio in completa estensione o flesso 20°.

CORREZIONE DI UNA COMPONENTE ROTATORIA – In caso di limitazione asimmetrica di mobilità delle strutture laterali, la rotula ruoterà esternamente se rigide le fibre distali e internamente se quelle prossimali. Applicare una benda in corrispondenza del polo inferiore di rotula trazionando in alto e medialmente verso la spalla opposta. L'altra mano ruota lateralmente il polo superiore (in caso di rotazione esterna). Il polo inferiore non va spostato contro il corpo adiposo. In caso

di rotazione interna il bendaggio va teso dal polo superiore verso il basso e medialmente.

4.1 Stretching

Una volta posizionato il taping, il programma riabilitativo prevede l'esecuzione di esercizi di stretching specifici per i gruppi muscolari interessati ed esercizi di allungamento globali che devono interessare le strutture del rachide, dell'anca, del ginocchio e della gamba, al fine di recuperare o meglio ripristinare un corretto equilibrio tra le varie componenti, in primo luogo tra gli estensori e i flessori del ginocchio. A tal fine si propongono al paziente esercizi in modalità differenti per venire incontro alle sue capacità e possibilità.

4.2 Rinforzo muscolare

Terminati gli esercizi di stretching, il trattamento preveder il potenziamento del quadricipite, in particolare della sua componente del VMO, anche se, è bene precisare, il fine ultimo non deve essere un rinforzo selettivo del muscolo, ma un riequilibrio sia tra le componenti che lo costituiscono (VL-VM-VI-RF) sia tra tutti i gruppi muscolari dell'arto inferiore. Il successo del trattamento dei disturbi femororotulei comporta, infatti, la modificazione delle modalità di attivazione dei muscoli mediali e laterali del quadricipite e della muscolatura dell'anca. All'inizio devono essere eseguiti pochi esercizi frequentemente durante la giornata. L'obiettivo è quello di realizzare un tramite tra gli esercizi funzionali e le attività funzionali.

ALZATE A GAMBA TESA Paziente in decubito supino. Portare a 90° l'angolo tra gamba e piede ed estendere il ginocchio, sollevare l'arto teso e scendere molto

lentamente fino a toccare il suolo. Eseguire dapprima libero, poi con bande elastiche.

ABDUZIONI/ADDUZIONI A GAMBA TESA Paziente in decubito laterale sul lato sano (su quello patologico se si eseguono le adduzioni) con il ginocchio sottostante flesso per ottenere una maggiore stabilità. Eseguire una serie di abduzioni/adduzioni, quindi tornare lentamente nella posizione di partenza. L'esercizio può essere eseguito dapprima senza carico poi con l'uso di cavigliere o elastici.

ISOMETRICI DA SUPINO Paziente supino con un cuscino sotto al ginocchio. Estendere con forza l'arto mantenendo la posizione per 5", quindi tornare lentamente nella posizione di partenza. L'esercizio può essere eseguito dapprima senza carico poi con l'utilizzo di una cavigliera.

SPINTA AL MURO (esercizio per il medio gluteo sotto carico) Paziente in posizione ortosio il fianco in appoggio ad una parete, con l'arto sano appoggiato al muro con il ginocchio flesso a circa 45°. Il ginocchio dal lato affetto si presenta esteso o lievemente flesso 20° sarà muscolarmente responsabile della stabilizzazione in carico della spinta laterolaterale.

SQUAT + ESERCIZIO DI ADDUZIONE CON RULLO Enfatizza l'azione del VMO arco di movimento 0°-45° di flessione mantenendo la posizione per 10". Gli angoli di lavoro articolare diverranno progressivi.

ESERCIZI IN ACQUA Possono essere proposti sia esercizi di riscaldamento (pedalate in galleggiamento), sia esercizi di rinforzo muscolare: flessoestensioni con arto

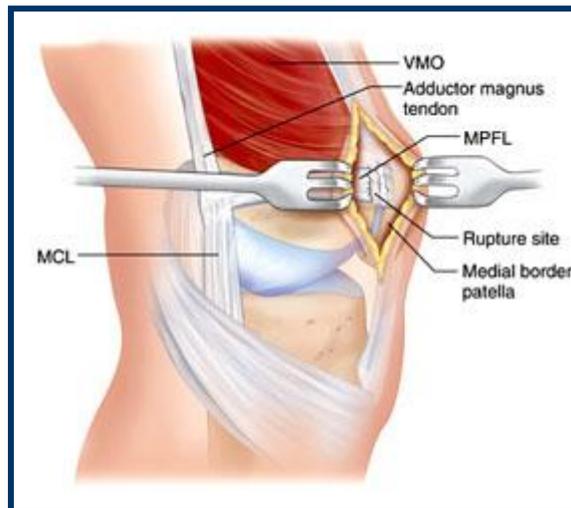
teso, camminata con affondo, step, mini-squat e nuoto negli stili crawl e dorso (gli esercizi si possono avvalere di cavigliere o pinne).

ESERCIZI PROPRIOCETTIVI Sono utili per la riprogrammazione neuromuscolare dell'equilibrio e degli schemi di carico assiale mediante perturbazioni dell'equilibrio. Eseguire l'esercizio prime fasi ad occhi aperti e poi praticare con chiusi.

CICLETTE in condizioni di massima ergonomia e nel rispetto delle regole biomeccaniche individuali di antalgia e confort articolare. La resistenza della pedalata viene sviluppata in modo progressivo e a fini di potenziamento muscolare e restituzione ad integum della cinetica e biomeccanica.

4.3 Trattamento chirurgico

La biomeccanica del ginocchio e il meccanismo dell'articolazione femororotulea condizionano il trattamento e la prognosi dei disordini muscoloscheletrici. Normalmente gli interventi operatori sono diretti al riallineamento della capsula del ginocchio e a migliorare la dinamica della rotula rispetto al solco femorale



influenzando, in tal modo, la funzione in toto del ginocchio. Sono due gli ordini di fattori che controllano la stabilità rotulea e i meccanismi coinvolti nello

spostamento della rotula: le forze di stabilizzazione statica e dinamica; la comprensione di ognuna di queste forze è fondamentale per la valutazione del paziente che sta per sottoporsi alla procedura di riallineamento rotuleo. Le forze di stabilizzazione dinamica sono quelle d'origine neuro-muscolare e, la tensione o il tiraggio che esse esercitano sulla rotula, cambiano a seconda dello stimolo nervoso nonché del grado d'apertura dell'articolazione del ginocchio. La più forte e forse la più importante delle componenti statiche è la geometria ossea delle strutture interessate, ovvero la forma della rotula e del solco femorale in particolar modo la profondità del solco femorale e la corrispondente conformazione rotulea (a tal fine osservare le configurazioni articolari femoro-rotulee come descritte da Wiberg).

1) la riabilitazione dopo i release statici e le procedure di riallineamento statico sembra essere molto più veloce della riabilitazione dopo procedure di riallineamento dinamico.

2) I risultati dell'intervento chirurgico sono immediatamente visibili e possono essere valutati senza che il paziente contragga attivamente.

3) I riallineamenti statici si basano su modifiche meccaniche e non dipendono tanto dalla riabilitazione o rieducazione dei gruppi muscolari quanto le procedure di riallineamento dinamico.

RIALLINEAMENTO STATICO

Gli interventi di riallineamento statico sono eseguiti in combinazione con gli interventi di riallineamento dinamico; è raro infatti che il chirurgo esegua un solo intervento e spesso questi sono eseguiti in tandem. Per la completa riuscita dell'intervento sono essenziali alcune componenti chiave, tra cui:

a) adeguato controllo dell'emartro post operatorio;

b) inizio precoce della facilitazione del quadricipite;

c) mobilizzazione rotulea a prevenire la retrazione cicatriziale e fibrosi;

L'aspetto più interessante di questo procedimento è che se scelta la giusta condizione, la percentuale di riuscita è molto alta avvicinandosi a risultati da buoni ad eccellenti nel 90% dei casi; perciò data la sua alta percentuale di riuscita e la sua bassa morbilità questo intervento chirurgico è diventato quello più comunemente usato per la rotula (naturalmente quando le condizioni lo permettono).

RIALLINEAMENTO DINAMICO

Comprendente lo spostamento dei muscoli o tendini è un riallineamento rotuleo di tipo dinamico dei muscoli che aiutano ad estendere il ginocchio quello trattato chirurgicamente con maggiore frequenza è il vasto mediale (il più forte stabilizzatore dinamico per la sub lussazione laterale). Nel tentativo di rafforzare chirurgicamente questo muscolo, il trasferimento dinamico deve realizzare due scopi:

1. un trasferimento distale del muscolo per aumentarne la lunghezza di riposo e quindi la forza che può esercitare;
2. minimizzare la morbilità ed il trauma al muscolo per prevenire ulteriori indebolimenti di una struttura già dinamicamente debole.

Normalmente l'operazione implica la rimozione del vasto mediale dalla sua inserzione sulla rotula e il suo trasferimento distalmente verso una nuova inserzione sulla rotula. Importante il recupero del tono trofismo muscolare sia in

condizioni conservative che dopo una azione chirurgica di riallineamento rotuleo, nel rispetto delle tempistiche legate alla convalescenza. Il compromesso ideale è costituito dall'utilizzo di carichi modesti effettuati secondo una modalità di tipo resistivo, e che quindi reclutino soddisfacentemente il vasto mediale obliquo (V.M.O.), senza creare eccessive forze compressive a livello articolare. Iniziare una sorta di "rodaggio rotuleo", con esercizi con range of movement (R.O.M.) compreso tra 50-100°, dove la compressione femoro-rotulea sia minima, e guadagnare progressivamente gradi d'estensione sino al raggiungimento del R.O.M. "target" per l'attivazione del V.M.O. Esercizi isotonici per ipertrofia m. quadricipite con tecniche di isolamento.

5. Approccio osteopatico

5.1 Concetti base dell'osteopatia

Il campo d'applicazione dell'osteopatia sono le disfunzioni funzionali. Parleremo di globalità cioè della relazione diretta tra diversi sistemi che non sembrano essere collegati, di manualità poiché usiamo le mani come mezzo diagnostico e terapeutico, di movimento poiché siamo concepiti per il movimento il quale condiziona anche la vascolarizzazione e l'innervazione e di autoguarigione in quanto l'organismo è in grado di guarire da solo lasciando alla persona il tempo della risposta che a volte può avvenire dopo diversi giorni. Se abbiamo dato una buona informazione con le nostre mani l'organismo darà sempre una buona risposta.

5.2 I modelli osteopatici

Modello posturale-strutturale o biomeccanico: l'approccio al paziente avviene dal punto di vista biomeccanico ed è orientato al sistema muscolo-scheletrico. Si considera l'alterazione della giusta posizione tra superfici articolari e l'alterazione della funzionalità muscolare (ipotono, lassità o tensione legamentosa e un accorciamento o allungamento fasciale). L'obiettivo sarà volto al ripristino della funzionalità articolare, alla simmetria in termini di lunghezza e forza dei muscoli e dei legamenti ed alla simmetria delle tensioni delle strutture fasciali.

Modello neurologico – modello neurovegetativo: si basa sull'influenza esercitata sui meccanismi neurologici mediante l'intervento di medicina manuale. Un meccanismo d'azione è quello che si ottiene attraverso il sistema neurovegetativo. Ci sono molte ricerche relative all'influenza del sistema somatico sulla funzione del sistema neurovegetativo soprattutto nel sistema ortosimpatico.

Modello del dolore: si basa sulle relazioni reciproche che ci sono tra il sistema nervoso centrale e quello periferico, i loro schemi riflessi e le molteplici vie. Lo stimolo doloroso può originarsi in numerosi tessuti ed essere trasmesso attraverso i neuroni afferenti periferici che si dirigono verso il midollo spinale per integrarsi ed organizzarsi. Bisogna distinguere dolore acuto dal dolore cronico: nel primo la medicina manuale cerca di diminuire la stimolazione afferente del processo nocicettivo, nel secondo si cerca di ripristinare la massima funzionalità del sistema muscolo-scheletrico per dare la possibilità d'effettuare esercizi e fare maggiori attività nella vita quotidiana.

Modello neuroendocrino: sostanze come le endorfine e peptici neurali sono attive nel sistema nervoso ed influenzano il sistema immunitario. Un'alterazione

dell'attività muscolo-scheletrica influenza lo loro liberazione ed attività, con le stesse modalità dell'influenza sul sistema endocrino da parte dell'allenamento.

Modello respiratorio-circolatorio: analizza una diversa attività del sistema muscolo-scheletrico: viene valutato il paziente dal punto di vista del flusso sanguigno e linfatico. I muscoli scheletrici ed il diaframma sono delle strutture di pompaggio dei sistemi circolatori. L'obiettivo consiste nel ripristinare la capacità funzionale del sistema muscolo-scheletrico per favorire il ritorno circolatorio e l'attività respiratoria.

Modello bioenergetico: si basa sul flusso intrinseco di energia nell'organismo e sulla risposta di quest'ultimo all'ambiente circostante; inoltre c'è il trasferimento d'energia dovuto al contatto terapeutico dell'operatore.

Modello psicocomportamentale: la finalità è dato dal potenziamento della capacità di correlarsi sia all'ambiente interno che quello esterno. L'operatore deve avere una buona capacità nel comprendere la risposta del paziente allo stress, la sua percezione del dolore ed i modelli socio-culturali.

5.3 La disfunzione

La disfunzione, nell'ambito di un organismo, è sempre un epicentro attrattore di forze. La disfunzione somatica è una restrizione di movimento nel soma ossia nel sistema scheletrico e articolare. La disfunzione somatica assume discreta importanza quando si instaura in particolari articolazioni strategiche. In alcune articolazioni del piede può alterare la deambulazione o l'intero assetto posturale, nel rachide determina risposte neurologiche aberranti che possono coinvolgere

innumerevoli funzioni tra le quali ad esempio la digestione, il ciclo mestruale, il ritmo o la pressione cardiaca, la funzione di minzione e di defecazione.

Tutte le strutture dell'uomo hanno dei rapporti tra loro, per esempio tra due ossa c'è un'articolazione, tra un viscere e il peritoneo c'è una superficie di scorrimento. Nella disfunzione somatica abbiamo la perdita della posizione fisiologica di riposo tra due strutture ossee congiunte per il tramite di un'articolazione. Molto importante nelle disfunzioni è la capacità dell'organismo di creare compensi e creare degli adattamenti. Se siamo in presenza di una disfunzione occlusale, il sistema posturale attua strategie in ordine discendente che sono altre disfunzioni secondarie alla malocclusione (disfunzione primaria); può succedere anche il contrario, ovvero ascendente: per esempio una distorsione ad una caviglia che crea una disfunzione all'astragalo, ci farà spesso riscontrare periartriti scapolo omerali secondarie ad una distorsione della tibiotarsica di qualche anno prima. La disfunzione anticipa sempre la patologia.

Per definire la disfunzione somatica si utilizzano quattro elementi fondamentali: T.A.R.T.

T: tessuti con consistenza anomala (ipertono muscolare)

A: asimmetria della forma

R: range motorio (alterazione di movimento)

T: dolorabilità (tenderness)

Il range di movimento è un elemento molto significativo nella disfunzione somatica, per questo l'operatore deve riuscire a distinguere una barriera motoria normale da

una anomala. Per barriera anatomica si intende il limite massimo di movimento dell'articolazione oltre il quale si determina una lesione degli elementi che la sostengono (legamenti, muscoli, fascia). La barriera anatomica corrisponde al range motorio totale. Viene distinta dalla barriera elastica che rappresenta il limite di movimento passivo che l'operatore può introdurre dall'esterno.

Tra queste due barriere troviamo lo spazio para-fisiologico che è appunto lo spazio presente tra barriera elastica e barriera anatomica. All'interno di questo spazio vengono effettuate le manovre ad alta velocità e bassa ampiezza (thrust).

Viene poi definita come barriera fisiologica il range di movimento attivo che può compiere il paziente, mentre la barriera di restrizione quella che si presenta quando c'è una perdita di mobilità nel senso della direzione di movimento. Il movimento attivo presente sarà limitato da un lato dalla barriera fisiologica e dall'altro dalla barriera di restrizione.

Il punto in cui si avrà l'equilibrio di tutte le tensioni legamentose, muscolari e fasciali viene definito punto neutro. La comparsa di una barriera di restrizione provocherà lo spostamento del punto neutro (punto neutro patologico).

5.4 Metodologie d'approccio

5.4.1 Strutturale

Comprende una serie di tecniche volte alla mobilitazione del sistema muscolo-scheletrico:

-specifiche per la mobilitazione articolare con e senza impulso

-energia muscolare, sono ad azione diretta e mirano ad agire sulla barriera di restrizione e ad applicare una forza di attivazione nella direzione in cui si riscontra una perdita di movimento

- tecniche funzionali, le quali sono interessate a come si comporta il movimento presente, alla qualità più che alla quantità ed al comportamento di un segmento quando viene introdotto in un movimento.

Le tecniche strutturali sono:

- Tecniche sui tessuti molli (soft tissue)
- Tecniche articolatorie
- Tecniche ad energia muscolare (met)
- Thrust (hvla)
- Tecniche funzionali
- Tecniche di rilasciamento miofasciale
- Blt
- Trigger point

Tecniche sui tessuti molli (soft tissue): prevedono un lavoro di stretching lineare, stretching trasversale, profonde pressioni, trazioni. Vengono utilizzate come preparazione per altre tecniche oppure utilizzate per il loro effetto decontratturante, circolatorio (favoriscono il ritorno venoso e linfatico con effetto decongestionante sui tessuti), neurologico (azione sui propriocettori,

meccanocettori, nocicettori di muscoli, cute e fasce). Gli effetti neurologici possono essere stimolatori o inibitori in relazione a come viene applicata la tecnica. Una tecnica lenta e ferma ha un effetto inibitorio sui tessuti, se utilizzo forze rapide e vigorose si hanno effetti stimolatori.

Tecniche articolatorie: tecniche ad azione diretta (contro barriera restrittiva) con una forza estrinseca esercitata dall'operatore. Consistono nel muovere gli elementi del sistema muscoloscheletrico, in particolare le articolazioni in determinati range di movimento. L'operatore applica del e forze ripetute contro la barriera restrittiva. Questo tipo di procedura è un'estensione del test di mobilità a scopo diagnostico, si prefigge il recupero del a fisiologica funzionalità articolare e la simmetria di movimento. Questa tecnica determina un allungamento dei tessuti connettivi circostanti l'articolazione disfunzionale, una modulazione dell'attività neurologica, migliora il dolore e ripristina la normale attività riflessa del relativo metamero.*Tecniche ad energia muscolare (met)*: utilizzano la forza muscolare **della** persona. L'osteopata posiziona i segmenti ossei nel a posizione di correzione, poi chiede alla persona di effettuare delle contrazioni muscolari per tornare nella posizione di partenza mentre lui impedisce ogni movimento. Al termine della contrazione, grazie ad un fenomeno riflesso di inibizione, riesce ad oltrepassare la barriera motoria di alcuni gradi. La manovra viene ripetuta qualche volta, fino al ripristino completo della mobilità articolare. Utilizzando i principi neurofisiologici dell'innervazione reciproca: la contrazione di un muscolo determina il proporzionale rilascio del suo antagonista; si tratta di tecniche a forza intrinseca perché è l'organismo che dopo la contrazione ritrova una nuova condizione di equilibrio articolare.

Thrust (hvla): tecniche effettuate nello spazio para-fisiologico, solitamente dirette contro barriere restrittive. Ristabilisce le corrette informazioni nervose attraverso i recettori articolari oltre ad un incremento della mobilità, della qualità articolare e del metabolismo tissutale. Questa manovra inizia da una decoattazione delle superfici articolari fissate provocando una liberazione articolare. L'effetto consiste nell'allungamento dei muscoli ipertonici responsabili della disfunzione. Questo allungamento crea una riduzione dell'attività gamma del fuso neuromuscolare, entrano in funzione i corpuscoli del Golgi a livello tendineo i quali come risposta inibiscono i motoneuroni alfa. Per queste tecniche articolari dirette vi sono delle controindicazioni assolute che sono tbc osseo, frattura, tumore, metastasi, mielopatia, sindrome cauda equina, infiammazione articolare, artriti, grave osteoporosi, insufficienza vertebro basilare, aneurisma aortico, dolore eccessivo e tutto ciò che debilita l'osso, e relative cioè ernia discale grave, primi 4 mesi di gravidanza, spondilolistesi, cure anticoagulo, uso prolungato di corticosteroidi e reazioni avverse a precedenti manipolazioni.

Tecniche funzionali: definita come tecnica indiretta a forza intrinseca cioè utilizzando le potenzialità intrinseche dell'organismo a scopo correttivo. La tecnica prevede la sommatoria dei punti neutri dell'articolazione nei diversi piani di movimento. L'obiettivo è la rimodulazione dell'attività muscolare che presiede e regola il movimento articolare. Riequilibra il sistema delle afferenze neuromuscolari.

Tecniche a rilascio miofasciale: sono una combinazione di tecniche a forza estrinseca ed intrinseca; infatti si esercitano trazioni e compressioni, mobilizzazioni contro barriera restrittiva oppure verso la barriera fisiologica; si ricerca il bilanciamento delle tensioni fasciali seguendo il movimento inerente del tessuto. In

questo trattamento occorrerà considerare l'aspetto tridimensionale ed i rapporti anatomici del sistema muscolo-scheletrico con l'obiettivo di migliorare le afferenze provenienti da meccanocettori e propriocettori oltre al ristabilimento dell'aspetto circolatorio.

Blt: quando un movimento articolare viene proseguito oltre il suo range normale, il bilanciamento delle tensioni legamentose periarticolari viene alterato e in qualche modo viene registrato e mantenuto anche al termine dell'evento destabilizzante. La tecnica di bilanciamento legamentoso è un vero e proprio approccio manuale di tipo funzionale con target specifico legamentoso ma con effetti su tutta l'articolazione. Prevede la conduzione dell'articolazione disfunzionale in direzione della lesione (ossia nella stessa direzione della forza traumatica), quanto necessario per ripristinare la tensione dei legamenti accorciati, la tecnica di bilanciamento legamentoso rappresenta un approccio manuale indolore, non invasivo e molto efficace, applicabile a livello capsulo-legamentoso-articolare a scopo di riequilibrio tensionale e quindi funzionale.

5.4.2 Viscerale

Utilizza tecniche sui tessuti molli, hanno effetti: meccanici, circolatori e neurologici utili per condizioni acute e croniche. Il primo obiettivo è migliorare il ritorno venoso e linfatico, decongestionando parti del corpo compromesse da un trauma o da un processo patologico; possono avere un doppio effetto neurologico, risolvendo casi di contrazioni e spasmi ed alleviando il dolore. In questi casi troveremo molte aderenze date da processi infiammatori o ad eventi chirurgici con stasi locale e spasmi della muscolatura liscia di un tratto del tubo digestivo.

5.4.3 Miofasciale

Il connettivo è il tessuto più esteso del corpo umano, durante l'evoluzione embrionale di differenzia nei suoi componenti di base, specializzandosi e formando a sua volta tessuti ben specifici: la pelle, il derma, i vasi, le borse, le cartilagini, i tendini, le guaine, i legamenti, le aponeurosi, il peritoneo, la dura madre meningea. È come immaginare una rete infinita che avvolge e ingloba tutte le strutture del corpo messe in comunicazione tra loro tramite suddivisioni continue in tutti i siti e strati dell'organismo. Sono tecniche utilizzabili in caso di affezioni acute, subacute o croniche con disturbi semplici o complessi.

5.4.4 Craniosacrale

Craniosacrale è una tecnica manuale dolce e non invasiva, nata dalle intuizioni e studi dell'osteopata W.G. Sutherland, che nei primi anni del Novecento scoprì un movimento involontario delle ossa del Cranio in collegamento con quelle del Sacro. Restrizioni, blocchi o disfunzioni vengono manifestati come disturbi del ritmo e della simmetria del sistema craniosacrale. In risposta a traumi fisici o stress emotivi i tessuti corporei si contraggono. Le conseguenze possono essere fisiche, come male di schiena, emicranie, problemi digestivi, ma anche emotivi, come ansie, attacchi di panico, depressioni.

5.5 Forze utilizzate

Possiamo utilizzare forze estrinseche le quali vengono applicate dall'esterno del corpo del paziente e dirette verso lo stesso, come forze dell'operatore (thrust, tecniche articolatorie), forze aggiuntive (trazioni, blocchi, cinghie), forza di gravità, e forze intrinseche che sono inerenti il corpo del paziente e vengono utilizzate per

la loro efficacia terapeutica come: forze inerenti (naturale tendenza verso l'omeostasi e l'equilibrio), forze respiratorie (inspirazione, espirazione), forze muscolari del paziente (met), attività riflesse (movimenti oculari).

6. Caso clinico

In questa valutazione analizzeremo la situazione di G.C. ragazza sedicenne. Pratica nuoto a livello agonistico e da due mesi riferisce dolore nella parte anteriore del ginocchio, maggiore a scuola dopo essere stata molto seduta, nelle scale maggiormente in discesa e in particolare nell'attività natatoria nel momento della virata tra una vasca e l'altra. A riposo non ha nessun dolore. Non riferisce altre patologie o altri sintomi in altre zone del corpo. In passato non ha avuto altre patologie se non una frattura a livello del radio del braccio destro all'età di 11 anni.

Non assume farmaci generalmente, solo nell'ultimo periodo saltuariamente qualche FANS nei momenti in cui il dolore al ginocchio era più persistente.

La madre riferisce che la figlia non è abituata a bere moltissimo.

A livello viscerale non riferisce alcun problema se non sporadici casi di dismenorrea.

La paziente si presenta tranquilla e socialmente inserita senza nessun problema a livello emotivo.

6.1 Diagnosi medico specialistica

La sintomatologia in visita medico specialistica si esplica con dolore costante nella parte anteriore del ginocchio destro VAS 8/10. L'ampiezza di movimento è ridotta in flessione, associata a ipotrofia quadricipitale. Coinvolte le strutture articolari,

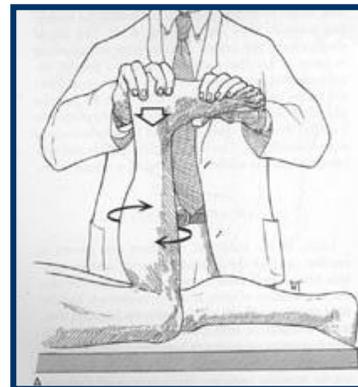
tendine rotuleo, borsa sovrapatellare, prepatellare ed anserina, cuscinetto adiposo infrarotuleo, retinacoli mediale e laterale, pliche mediale, laterale e superiore, nervo safeno al tubercolo degli adduttori. La paziente



riferisce episodi di cedimento, dolore associato discontinuo e scrosci articolari, imputabili ad inibizione muscolare secondaria. Riferisce generalmente camminando in salita di avvertire meno dolore di quanto non provi in discesa, questo è dovuto al fatto che il ginocchio sotto carico in salita, raggiunge un'angolazione pari a circa 50° , mentre in discesa l'angolo di flessione raggiunge circa gli 80° . All'esame clinico si evoca dolore richiedendo una contrazione isometrica, contro resistenza, in un range compreso tra 0 e 20° di flessione.

6.2 Valutazione ortopedica

1. Apley test in compressione: paziente prono con ginocchio flesso a 90° , si stabilizza il ginocchio del paziente con il nostro ginocchio. Esercitare una pressione verso il basso sul calcagno mentre si ruota il piede verso l'interno e verso l'esterno. Un dolore su uno dei versanti del ginocchio è indice di lesione meniscale da quel lato.



2. Mc Murray test: paziente supino con ginocchio flesso, flettere il ginocchio ruotandolo esternamente e internamente; estendere poi il ginocchio mantenendo le dita sulle emirime. Un click udibile o palpabile è indice di lesione meniscale.



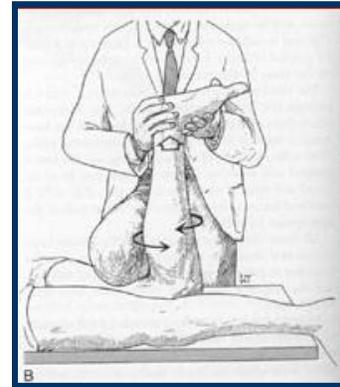
3. Test del rimbalzo: paziente in posizione supina con ginocchio flesso, sostenendo il calcagno chiedo al paziente un'estensione del ginocchio. L'impossibilità a estendere completamente il ginocchio è indice di lesione meniscale.



4. Test di Helfet: paziente seduto sul lettino con piedi a penzoloni e ginocchio flesso a 90°; osservare la posizione della tuberosità tibiale in relazione al a rotula (normalmente al centro). Estendere la gamba e osservare nuovamente la posizione della tuberosità. In estensione si muove in linea con il bordo laterale del a rotula. Se ciò non accade, la rotazione della tibia è bloccata e si può sospettare una lesione meniscale.

5. Test del cassetto: paziente supino con ginocchio flesso e piede appoggiato sul lettino. Afferrare il ginocchio flesso posteriormente e trazionare la gamba verso l'avanti. La presenza di un gapping anteriore indica la lesione del LCA; la presenza di un gapping posteriore indica una lesione del LCP.

6. Apley test in distrazione: paziente prono con ginocchio flesso a 90°, stabilizzare la faccia posteriore della coscia col ginocchio ed applicare una trazione sul piede ruotando la gamba internamente ed esternamente. Un dolore in distrazione indica un'instabilità legamentosa non specifica.



7. Stress in adduzione: paziente supino, stabilizzare la coscia medialmente e spingere la gamba medialmente. Ripetere la spinta anche a ginocchio flesso tra i 20° e 30°. Se compare un dolore sul versante laterale o un'eccessiva lassità: se il ginocchio è esteso (LCM, legamento menisco femorale posteriore, capsula postero mediale, LCA, LCP) se il ginocchio è flesso (LCM, LCA, legamento menisco femorale posteriore).

8. Stress in abduzione: paziente supino, stabilizzare la coscia lateralmente e spingere la gamba lateralmente a ginocchio esteso e poi a ginocchio flesso di 20°-30°. Se compare il dolore o eccessiva lassità sul versante mediale: a ginocchio esteso (LCL, LCP, LCA, capsula postero laterale) a ginocchio flesso (LCL, capsula postero laterale, bandelletta ileo--tibiale).

9. Lachman test: paziente supino, stabilizzare la coscia con una mano e con l' altra esercitare una trazione sulla tibia verso il piede. Se vi è la presenza di gapping o una

sensazione di cedimento è possibile sospettare un'instabilità del legamento crociato anteriore o del legamento posteriore obliquo.



10. Recurvatum test: paziente supino con arti estesi, si sollevano gli arti dai piedi; spesso si ha un recurvato accentuato in presenza di lesione del LCA.

11. Grinding test rotuleo: paziente supino, spostare la rotula medialmente e lateralmente mentre si esercita una compressione verso il basso. La comparsa di dolore indica una condromalacia o un'artrosi sottorotulea.

12. Test del ballottamento rotuleo: paziente supino, una mano circonda la rotula prossimalmente esercitando una spinta verso i piedi mentre l'altra mano circonda la rotula distalmente esercitando una pressione verso il capo. L'indice della mano esercita una pressione-spinta sulla rotula verso i condili femorali; se vi è versamento intrarticolare si potrà apprezzare l'urto della rotula contro il piano osseo femorale.

6.3 Valutazione osteopatica

OSSERVAZIONE: Paziente in piedi modesta pronazione piede sinistro di natura muscolare. Conservati gli archi plantari longitudinali; leggero valgismo (fisiologico?) di entrambe le ginocchia associato a lieve ipotono di tutto il quadricipite destro rispetto al controlaterale. Aspetto in iperlordosi del rachide lombare con zona addominale più prominente. Creste iliache allineate. Lieve scoliosi destro convessa con associata rotazione.

MOVIMENTI FISIOLGICI: Buona mobilità generale. Maggiore rigidità sia in flessione estensione del rachide che nelle flessioni laterali tra la toracica bassa e le prime vertebre lombari.

TFE. ++ a dx

TFS. ++ a dx



PAZIENTE SUPINO: mobilità tibiotarsica normale, mobilità ginocchia normale. Lieve rigidità della rotula destra in traslazione mediale nella quale la paziente riferisce dolorabilità. Iliaco destro in anteriorità. Spine iliache allineate.

A livello addominale noto lieve trazione a destra. Leggero blocco in inspirazione bassa a livello diaframmatico della cupola di sinistra. Mobilità costale nella norma. Stretto toracico superiore nella norma.

CRANIOSACRALE: nella norma la respirazione cranica. A livello sacrale ascolto un movimento molto lento con alcune pause.



PAZIENTE PRONO: buona mobilità tibiotarsica e ginocchia. Lieve limitazione del ROM articolare dell'anca di destra in rotazione esterna.

Sacro in torsione dx/dx associato ad una lieve nutazione.

A livello lombare noto maggiore densità a livello L2 e nella cerniera toracolumbare. In particolare trovo un Ers sinistro di L2 (seconda legge di Fryette). Muscoli paravertebrali contratti a livello sopracitato. A livello cutaneo si apprezza un maggiore calore con risposta al Erythema friction rub test.

6.4 Trattamento Osteopatico

1^a seduta: Inizio il trattamento dal tratto lombare. Con la paziente prona tratto inizialmente la parte muscolare con tecniche soft tissue dorsale insistendo maggiormente a livello della muscolatura paravertebrale di L2 e della cerniera toraco-lombare proseguendo poi con il medio gluteo bilateralmente. La paziente riferisce dolore alla digitopressione a livello lombare. Proseguo quindi con un trattamento con tecnica strain-conterstrain nei punti di maggiore dolenzia a livello lombare e del gluteo. Lavoro poi a livello della cupola diaframmatica sinistra che durante la valutazione risultava meno mobile. In conclusione eseguo 2 thrust in chiave a livello di L2-L3 e a livello della cerniera dorso lombare. A fine della seduta istruisco la paziente su alcuni esercizi di allungamento e di potenziamento da effettuare nel corso della settimana fino alla settimana successiva quando fare la seconda seduta.



2^a seduta: La paziente riferisce un miglioramento della sintomatologia a livello del ginocchio con una VAS diminuita a 5/10. Tuttavia persistono episodi di dolore più

intenso durante l'attività sportiva (Nuoto). Una volta rivalutata la paziente noto un notevole miglioramento della mobilità del rachide in tutti i movimenti.

Inizio con il lavoro a livello diaframmatico sulla cupola di sinistra che mostra miglioramento rispetto al precedente trattamento e un rilascio più immediato. Eseguo nuovamente tecniche di strain counterstrain sui punti dolenti. Proseguo con un lavoro a livello del sacro prima con tecniche MET per la torsione dx/dx, concludendo con tecnica craniosacrali di release del sacro. A fine della seduta esorto la paziente a esercizi di allungamento e di potenziamento da effettuare nel corso della settimana fino alla settimana successiva quando fare la seconda seduta.



3ª seduta: La paziente riferisce un miglioramento della sintomatologia a livello del ginocchio con una VAS diminuita a 4/10.

La terza seduta inizia con un lavoro soft tissue a livello dei muscoli paravertebrali. Proseguo con una tecnica MET a livello L2-L3 che si trovano in ERS sinistro. Eseguo tecnica MET sull'iliaco in anteriorità sempre dal lato



Eseguo tecnica di inibizione sul muscolo psoas di destra che risulta particolarmente dolente e rigido rispetto al contro laterale.

Concludo la seduta con una tecnica sul rene di destra. Il rene risulta probabilmente in leggera ptosi in quanto poggia sul muscolo psoas che funge da binario nel suo movimento di discesa e risalita durante la respirazione. Valuto una buona discesa del rene in inspirazione ma una risalita lenta e non complete in espirazione. Lavoro prima sulla fascia

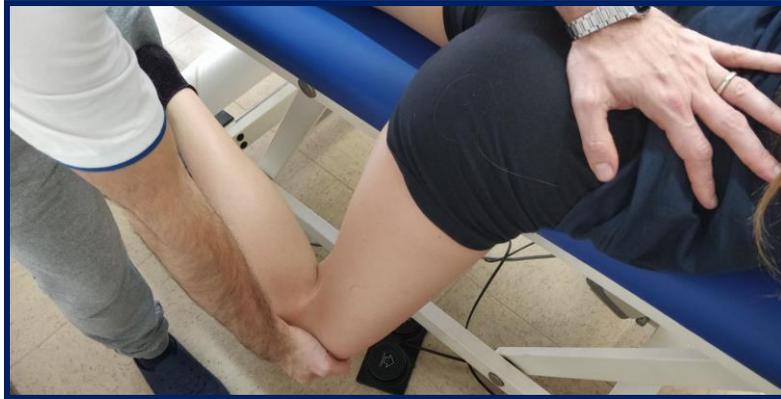


postrenale per allentarne a tensione. Proseguo con la tecnica di inibizione chiedendo l'inspirazione e sollecito la risalita del rene durante l'espirazione, per alcuni atti respiratori. La paziente tornerà per la quarta seduta tra due settimane.

4^a seduta:

La paziente riferisce un notevole miglioramento nelle ultime 2 settimane. Il dolore risulta praticamente sparito se non in alcune occasioni sempre durante il gesto atletico. Non presenta più dolore a riposo o durante la deambulazione o le scale.

Inizio la seduta con il solito lavoro soft tissue a livello del rachide lombare che risulta molto meno rigido. Effettuo una tecnica MET su L2-L3 che si trova ancora in ERS sinistro. Effettuo un thrust in chiave sempre a questo livello. Proseguo con un lavoro di inibizione sul diaframma con paziente seduta.



Ripeto nuovamente come nella seduta precedente il lavoro sullo psoas, che risulta molto meno dolente e contratto, ed il lavoro a livello del rene che si normalizza dopo pochi secondi di inibizione. Concludo la seduta dando consigli su esercizi di allungamento dello psoas da proseguire anche a casa. Seguirà un follow up telefonico dopo due settimane con eventualmente ulteriore seduta.



Al followup dopo due settimane la paziente riferisce di non aver avuto più dolore. Sta continuando il lavoro di stretching sullo psoas senza particolari difficoltà

7. Conclusioni

La sindrome femororotulea, sebbene ampiamente studiata, rimane ancora un problema controverso sia per quanto riguarda le anomalie anatomo-patologiche predisponenti sia per quanto riguarda il trattamento. Esistono diverse ipotesi eziopatologiche sul dolore e/o instabilità rotulea. Molte di queste sono riconducibili ad un disallineamento della rotula o ai vettori di forza che agiscono su di essa. Ricercare anomalie strutturali o funzionali

dell'articolazione femororotulea può apparire veramente complesso. A causa della sua posizione anatomica, infatti, l'articolazione femororotulea può subire l'influenza di articolazioni lontane da essa, ivi comprese l'articolazione coxofemorale, la tibiotarsica, le articolazioni tarso-metatarsali-falangee, una influenza rachidea e non di meno conto le influenze viscerali.

Come si evince dal caso clinico sopra descritto nell'approccio osteopatico, prendendo in considerazione l'insieme e non soltanto la zona dolente, si riesce a lavorare globalmente trovando disfunzione in strutture relativamente lontane e poco attinenti se si pensa ad una valutazione ortopedica classica. Ciò comporta un più immediato miglioramento del paziente grazie ad un trattamento più efficace e mirato a risolvere il problema primario che porta alla disfunzione in questo caso della articolazione femoro-rotulea.

Nella mia visione ed esperienza sarebbe bene una giusta interazione di tutte le tecniche che si trovano nel bagaglio dell'operatore che svolge la seduta, utilizzando

tutte le armi a disposizione dopo una attenta valutazione e la scelta delle tecniche più adatte al caso che siano queste fisioterapiche classiche, osteopatiche ecc... ecc...

Occorre per questo un approfondito e continuo studio di nuove tecniche e di conseguenza possibilità di trattamento in modo da poter offrire al paziente la cura più adatta al suo caso.

8. Bibliografia

1. Ceccaldi - Favre J. - "I pivot osteopatici". Marrapese Editore, 2002, Roma.
2. Ferret J.M. Syndrome rotulien et isocnetisme. International Association Laser Therapy. Bergamo, 11 Novembre 2006
3. Kapandiji I. A. - "Fisiologia articolare" vol. 2. Monduzzi Editore, 2002, Milano.
4. Netter F. H. - "Atlante di Anatomia Umana". Masson, 2003, Milano.
5. Mancini Morlacchi - "Clinica Ortopedica". Piccin, 2003, Padova.
6. Mizuno Y, Kumagai M, Mattessich SM, Elias JJ, Ramrattan N, Cosgarea AJ, Chao EY. Q-angle influences tibiofemoral and patellofemoral kinematics. J Orthop Res.19(5):834-40, 2001.
7. Paoletti S. - "Le Fasce: il ruolo dei tessuti nella meccanica umana". E.S.O.M.M., 2003, Catania.
8. Pagliaro R. – Osteopatia in campo viscerale: L'addome. Marrapese editore, 2010, Roma

9. Still A. T. - "Filosofia e principi meccanici della Osteopatia". Castello Editore, 2000, Milano. .
10. John M. Little John - "Archi funzionali e biomeccanica vertebrale". Marrapese editore 2009, Roma
11. Witvrouw E, Werner S, Mikkelsen C, Van Tiggelen D, Berghe Vanden L, Cerulli G: Clinical classification of patellofemoral pain syndrome: guidelines for non-operative treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005, 13 (2): 122-130.
12. Besier TF, Gold GE, Beaupre GS, Delp SL: A modeling framework to estimate patellofemoral joint cartilage stress in vivo. *Med Sci Sports Exerc.* 2005, 37 (11): 1924-1930.
13. Kettunen JA, Visuri T, Harilainen A, Sandelin J, Kujala UM: Primary cartilage lesions and outcome among subjects with patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005, 13 (2): 131-134.
14. Gerbino PG, Griffin ED, d'Hemecourt PA, Kim T, Kocher MS, Zurakowski D, Micheli LJ: Patellofemoral pain syndrome: evaluation of location and intensity of pain. *Clin J Pain.* 2006, 22 (2): 154

15. Heidt RS, Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX: Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *Am J Sports Med.* 2000, 28 (5): 659-662.
16. Dvorak J, Junge A, Chomiak J, Graf-Baumann T, Peterson L, Rosch D, Hodgson R: Risk factor analysis for injuries in football players. Possibilities for a prevention program. *Am J Sports Med.* 2000, 28 (5 Suppl): S69-74.
17. Utting MR, Davies G, Newman JH: Is anterior knee pain a predisposing factor to patellofemoral osteoarthritis?. *Knee.* 2005, 12 (5): 362-365.
18. Fulkerson JP: Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *Am J Sports Med.* 2002, 30 (3): 447-456.
19. Jagers JR, Simpson CD, Frost KL, Quesada PM, Topp RV, Swank AM, Nyland JA: Prehabilitation before knee arthroplasty increases postsurgical function: a case study. *J Strength Cond Res.* 2007, 21 (2): 632-634.
20. McConnell J: Rehabilitation and nonoperative treatment of patellar instability. *Sports Med Arthrosc.* 2007, 15 (2): 95-104.
21. Davis MF, Davis PF, Ross DS: *Expert Guide to Sports Medicine.* 2005, Philadelphia, PA: American College of Physician

22. Tecklenburg K, Dejour D, Hoser C, Fink C: Bony and cartilaginous anatomy of the patellofemoral joint. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2006, 14 (3): 235-240.

23. Amis AA: Current concepts on anatomy and biomechanics of patellar stability. *Sports Medicine & Arthroscopy Review*. 2007, 15 (2): 48-56.

24. Moore KL, Dalley AF: Lower Limb. *Clinically Oriented Anatomy*. Edited by: Moore KL, Dalley AF. 2006, Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 555-724.