

SOMMARIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUZIONE..... | 2 |
| 1.1 ANATOMIA DEL GINOCCHIO | 2 |
| 1.2 BIOMECCANICA..... | 9 |
| 1.3 PATOLOGIA FEMORO-ROTULEA..... | 14 |
| 1.3.1 Clinica | 16 |
| 1.3.2 Diagnosi..... | 16 |
| 1.3.3 Principali trattamenti..... | 23 |
| 2. OBIETTIVI DELLO STUDIO | 36 |
| 3. MATERIALI E METODI..... | 36 |
| 4. RISULTATI | 39 |
| 5. DISCUSSIONE | 41 |
| 6.CONCLUSIONI..... | 43 |
| 7.BIBLIOGRAFIA | 44 |
| 8. RINGRAZIAMENTI..... | 45 |

1. INTRODUZIONE

1.1 ANATOMIA DEL GINOCCHIO

L'articolazione del ginocchio è la più ampia e complessa del corpo umano. Mette in comunicazione lo scheletro della coscia con quello della gamba contribuendo sia alla statica, con il mantenimento della postura eretta, sia alla dinamica, con la deambulazione.

Prendono parte a questa articolazione tre ossa:

- 1) Il femore: partecipa all'articolazione del ginocchio con la sua estremità distale (figure 1.1 e 1.2), sulla quale troviamo i due condili, rivestiti in parte da cartilagine articolare, separati anteriormente dalla cavità trocleare (sede dell'articolazione femoro-rotulea) e posteriormente dalla fossa intercondiloidea. La troclea è una cavità divisa dal solco trocleare in due faccette concave in senso trasversale; quella laterale è più ampia e si estende anche più prossimalmente. (Standring, 2009) (Anastasi & al, 2010)

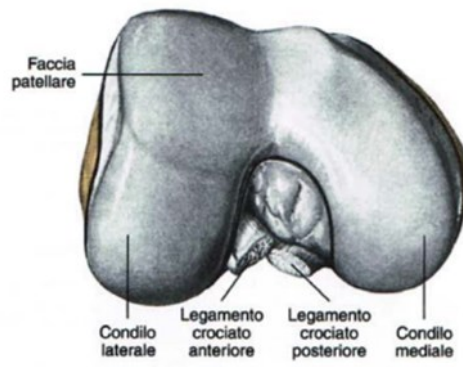


Fig. 1.1 Estremità distale del femore, vista dal basso. (Anastasi & al, 2010)

- 2) La tibia: con la sua estremità prossimale fa da appoggio a tutto il peso del corpo. Vista dall'alto, la superficie articolare tibiale, (anche detta piatto tibiale, in figura 1.3), è costituita dalle cavità glenoidee mediale e

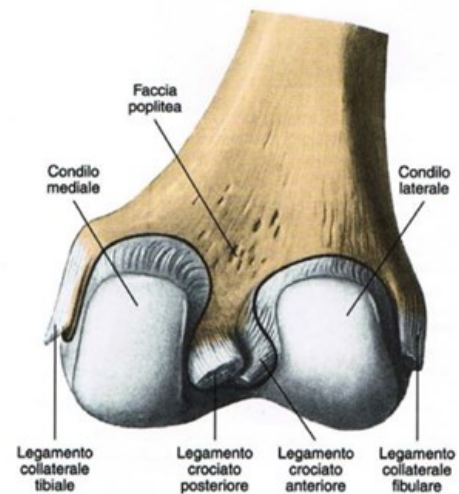


Fig. 1.2 Estremità distale del femore vista posteriore. (Anastasi & al, 2010)

laterale, separate da un'area intercondiloidea. Anteriormente, è visibile la tuberosità tibiale.

Le cavità glenoidee sono rivestite da cartilagine articolare; poiché i due condili tibiali sono più piani rispetto a quelli femorali, per aumentare la congruenza articolare, sono interposti tra i due dei menischi fibrocartilaginei dalla forma che ricorda una semiluna, uno mediale e uno laterale. Le funzioni dei menischi sono: aumentare la congruenza articolare, trasmettere il carico attraverso l'articolazione, prevenire il conflitto dei tessuti molli durante il movimento. Ogni menisco, in sezione, ha forma triangolare con la base esterna aderente alla capsula articolare e l'apice rivolto all'interno della cavità articolare; la faccia superiore concava contrae rapporto con i condili femorali mentre la faccia inferiore piana con il piatto tibiale.

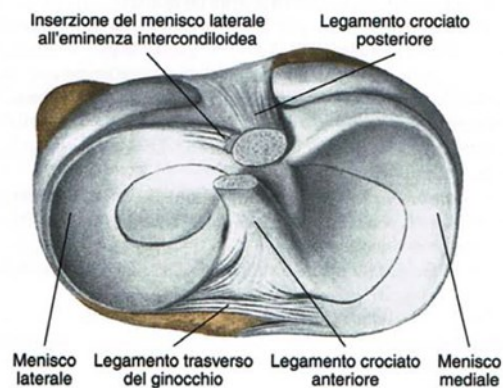


Fig. 1.3 Piatto tibiale, visto dall'alto.
(Anastasi & al, 2010)

Il menisco laterale ha la forma di un cerchio quasi completo e si interrompe medialmente per inserirsi all'eminenza intercondiloidea; a questo livello, il menisco aderisce anche ai legamenti crociati anteriore e posteriore. Dal menisco laterale originano due fasci, i legamenti menisco-femorali anteriore e posteriore che lo uniscono al condilo femorale mediale. La parte periferica del menisco aderisce anche al legamento collaterale fibulare.

Il menisco mediale, invece, ha una forma a semiluna ed è più ampio di quello laterale; con le sue estremità si inserisce sulle aree intercondiloidee anteriori e posteriori.

Le estremità anteriori dei due menischi sono unite dal legamento trasverso del ginocchio. I mezzi di unione dell'articolazione del ginocchio sono rappresentati dalla capsula articolare e da numerosi legamenti di rinforzo. (Anastasi & al, 2010) (Standring, 2009)

3) La patella o rotula è l'osso sesamoide più grande del corpo umano. È posta superiormente alla tibia e situata anteriormente all'estremità distale del femore.

Sul polo superiore della rotula si inserisce il muscolo quadricipite con il tendine quadricipitale; dal polo inferiore parte il tendine rotuleo che si inserisce sulla tuberosità tibiale.

Possiamo dividere la rotula in una faccia anteriore e una faccia posteriore; quest'ultima può essere divisa

ulteriormente in due parti: il terzo inferiore, che risulta essere extra articolare e i due terzi superiori, i quali sono rivestiti da cartilagine articolare e si articolano con il femore. Sul piano longitudinale, una cresta longitudinale mediana suddivide la superficie articolare in una faccetta mediale e una faccetta laterale. La cartilagine di questa superficie articolare è la

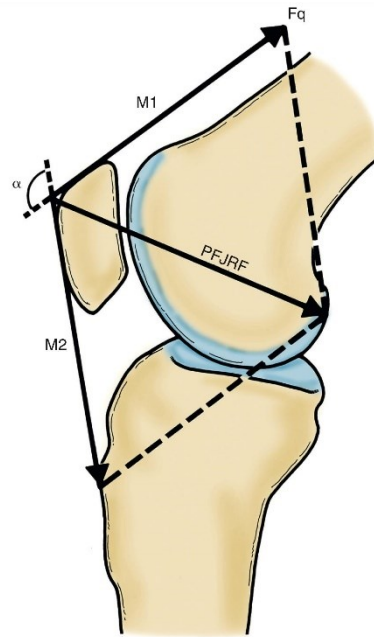


Fig. 1.4 Posizioni reciproche tra patella, femore e tibia con rappresentazione schematica delle forze agenti sulla rotula. PFJRF: forza di reazione femoro-rotulea. (Insall & Scott, 2015)

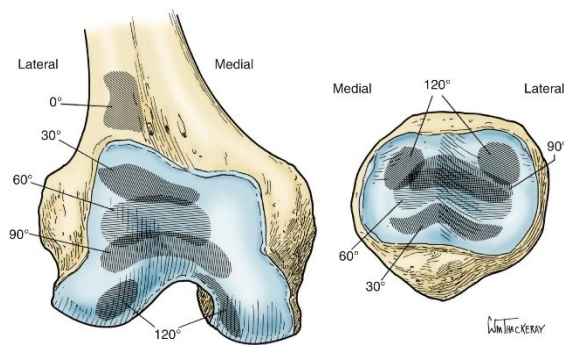


Fig. 1.5 Illustrazione che dimostra le aree di contatto dell'articolazione femoro-rotulea in base all'angolo di flessione del ginocchio. (Insall & Scott, 2015)

più spessa del nostro organismo, ben 7 mm. L'irrorazione è garantita da una ricca rete arteriosa anastomotica. (Insall & Scott, 2015).

La morfologia rotulea non è costante, Wiberg e Baumgartl, hanno descritto 6 diverse varianti morfologiche (fig.1.6). Di queste il tipo I e il tipo II, sono stabili, mentre le altre hanno maggiore probabilità di dare sublussazioni laterali, questo rende evidente il loro ruolo nell'instabilità femoro-rotulea (Insall & Scott, 2015).

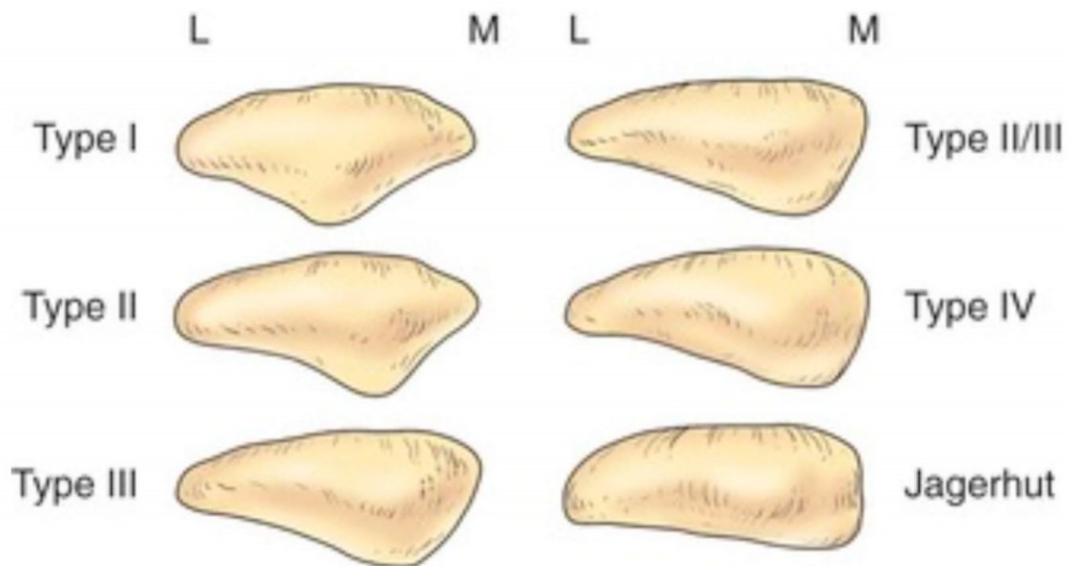


Fig. 1.6 Classificazione dei tipi di rotula secondo Wiberg e Baumgartl. (Insall & Scott, 2015)

Sulla patella si inseriscono diverse strutture (figura 1.7):

- 1) Il tendine unico o tendine quadricipitale che origina dai muscoli retto femorale, vasto mediale, vasto laterale e vasto intermedio; questi muscoli convergono a 5-8 cm dal margine prossimale della rotula.
- 2) Il tendine rotuleo (lunghezza media 4,6 cm), che origina dal polo inferiore della rotula e si inserisce sulla tuberosità tibiale (TT), di solito più lateralmente rispetto all'asse lungo della tibia.
- 3) Il retinacolo mediale, composto principalmente dal legamento femoro-rotuleo mediale (MPFL); vi partecipano anche dei fasci tendinei originanti dal vasto mediale obliquo (VMO).
- 4) Il retinacolo superficiale obliquo che decorre dalla bandelletta ileo-tibiale (BIT) alla rotula.
- 5) Il retinacolo trasverso profondo, invece, è costituito dal fascio epicondilo-rotuleo, il retinacolo trasverso e il fascio tibio-rotuleo. (Insall & Scott, 2015)

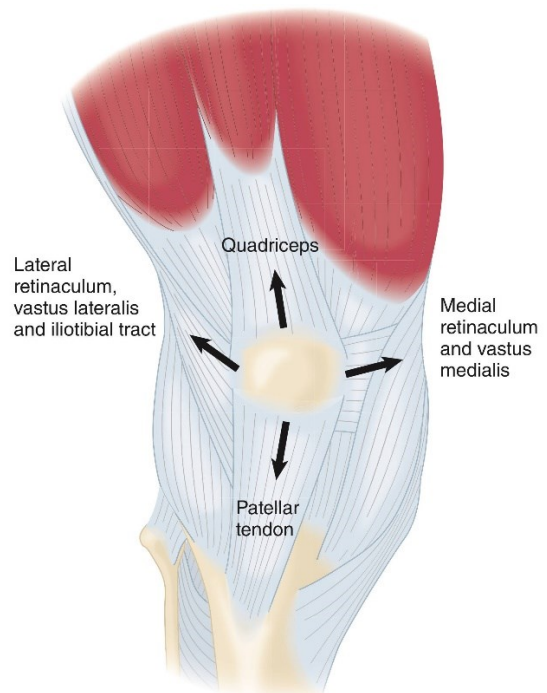


Fig. 1.7 Rappresentazione grafica delle principali strutture legamentose che si inseriscono sulla rotula. (Insall & Scott, 2015)

Dal punto di vista strutturale nell'articolazione è possibile individuare tre compartimenti: quello mediale (o interno), le cui superfici articolari sono costituite dal condilo mediale del femore e dalla porzione mediale del piatto tibiale; quello laterale (o esterno) con il condilo laterale del femore e la porzione laterale del piatto tibiale; quello femoro-rotuleo alla cui formazione partecipano la faccia patellare del femore e la faccia articolare della rotula.

È importante parlare di compartimenti separati perché ognuno di essi è strutturato e concorre alla biomeccanica articolare in modo differente. Infatti, possiamo identificare tre tipologie di articolazione:

- 1) Nel compartimento mediale abbiamo una condiloartrosi, che collega il piatto tibiale mediale con il condilo femorale mediale;
- 2) Nel compartimento laterale troviamo un ginglimo angolare che collega il piatto tibiale laterale con il condilo femorale laterale;
- 3) Nel compartimento femoro-rotuleo abbiamo un'articolazione a sella, costituita dalla faccia interna che si articola con la troclea femorale.

Quelle appena citate sono delle diartrosi, ovvero articolazioni caratterizzate da un alto grado di mobilità; ne esistono di diverso tipo e permettono dei range di movimento (Range of Motion: ROM) differenti e caratteristici.

| Tipo articolazione | Descrizione | Movimenti |
|----------------------------------|--|--|
| Condiloartrosi | Le due superfici articolari, una convessa (detta condilo) e l'altra concava, hanno la forma di un ellissoide. | Flessione, Estensione, adduzione, abduzione, circumduzione |
| Ginglimo Angolare (o Troclea) | Una superficie articolare è a forma di puleggia (detta troclea), il cui asse è perpendicolare alla diafisi dell'osso; l'altra superficie articolare è rappresentata da una incavatura percorsa longitudinalmente da una cresta corrispondente alla gola della troclea. | Flessione, estensione, adduzione, abduzione, circumduzione |
| Articolazione a Sella | La prima superficie articolare è convessa in un senso e concava nell'altro; l'altra superficie articolare è pure concava e convessa, ma in senso inverso alla prima. | Flessione ed estensione |

A dare stabilità all'articolazione del ginocchio contribuiscono altre strutture legamentose:

- Il legamento collaterale tibiale: è una larga lamina, costituita da uno strato profondo e uno superficiale, che origina dall'epicondilo mediale del femore e si inserisce alla faccia mediale della tibia, aderendo alla capsula articolare e al menisco mediale.
- Il legamento collaterale fibulare: è un cordone fibroso che origina dall'epicondilo laterale del femore e si inserisce alla testa della fibula senza aderire alla capsula articolare.
- Il legamento popliteo obliquo: corrisponde all'espansione del tendine del muscolo semimembranoso sulla faccia posteriore della capsula.
- Il legamento crociato anteriore: origina dall'area intercondiloidea anteriore della tibia e si inserisce alla faccia mediale del condilo laterale del femore.
- Il legamento crociato posteriore: è più robusto di quello anteriore ed è teso tra l'area intercondiloidea posteriore della tibia e la faccia laterale del condilo mediale del femore.

La capsula fibrosa è una membrana che si fissa pochi millimetri al di fuori dell'articolazione, andando ad avvolgerla come un manicotto e che ha come scopo quello di rendere separato l'ambiente articolare da quello extra articolare, oltre a concorrere alla stabilità articolare. Più nello specifico, a livello dell'estremità distale del femore, si inserisce, anteriormente, sopra la faccia patellare; lateralmente e medialmente, sotto agli epicondili; posteriormente, sopra ai condili e nella fossa intercondiloidea. Sulla tibia, si fissa subito al di sotto del margine della cartilagine articolare. Posteriormente ai lati, la capsula è piuttosto tesa e densa mentre anteriormente, dove si fissa al contorno della patella, è più lassa. Internamente è rivestita dalla membrana sinoviale, le cui funzioni sono quelle di lubrificare l'articolazione e portare nutrimento alle cartilagini e alla parte non vascolarizzata dei due menischi (parte bianca). La membrana sinoviale, a livello dei menischi, si interrompe e si sdoppia per l'adesione degli stessi alla membrana fibrosa. Quest'ultima si porta superiormente tra il femore e il muscolo quadricipite femorale, formando la borsa sopra patellare. (Anastasi & al, 2010)

1.2 BIOMECCANICA

L'articolazione del ginocchio consente movimenti di flessione e di estensione della gamba sulla coscia lungo il piano sagittale, avente come fulcro l'asse XX; per l'architettura a sbalzo del collo femorale, questo asse XX' anche detto asse diafisario, non è in parallelo con l'asse dello scheletro della gamba, bensì con quest'ultimo forma un angolo ottuso, aperto in fuori di 170-175 gradi, detto valgismo fisiologico del ginocchio.

Le tre articolazioni dell'arto inferiore, anca (H), ginocchio (O) e caviglia (C), sono allineate sulla stessa retta HOC; questa retta viene detta asse meccanico dell'arto inferiore (figura 1.7).

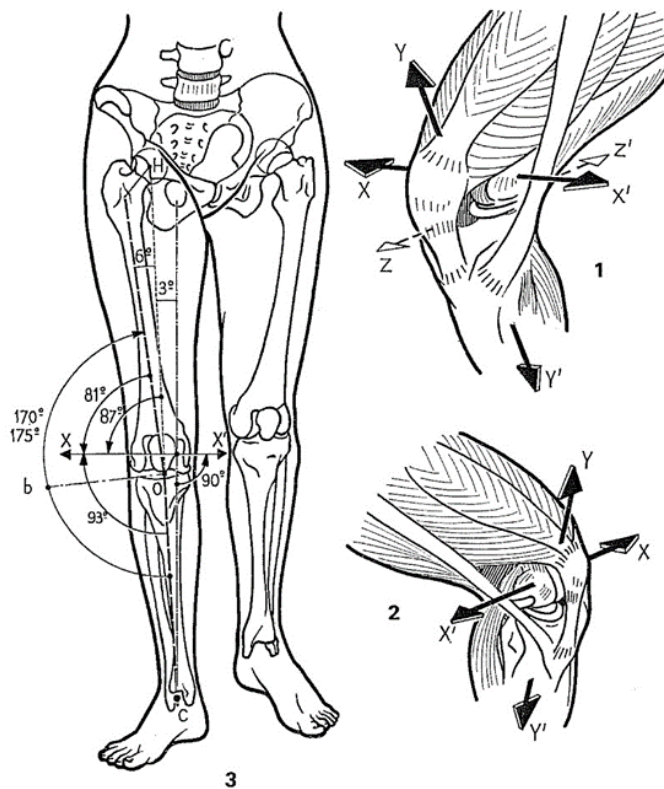


Fig. 1.8 Assi dell'articolazione del ginocchio. (Kapandji, 2002)

A livello della gamba questo asse si sovrappone all'asse scheletrico, invece, a livello della coscia, questo asse meccanico HO, forma un angolo di 6° con l'asse del femore.

L'articolazione del ginocchio consente anche un'altra tipologia di movimento: solo ed esclusivamente quando la gamba è flessa, sono consentiti l'extra- e intra-rotazione della

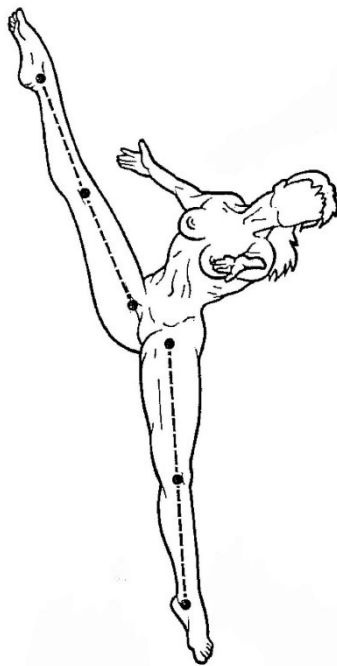


Fig. 1.9 Posizione di riferimento (Kapandji, 2002)

gamba lungo l'asse YY'. Il movimento di extra-rotazione è arrestato dalla tensione dei legamenti collaterali mentre l'intra-rotazione è limitata dai legamenti crociati. (Anastasi & al, 2010) (Kapandji, 2002)

La flessione-estensione è il movimento principale del ginocchio. L'ampiezza massima di questo movimento si ottiene quando il ginocchio si trova nella condizione di massima estensione, detta posizione di riferimento (Fig.1.9), ovvero posizione in cui l'asse della coscia coincide con l'asse della gamba.

L'estensione può essere definita come il movimento di allontanamento della superficie posteriore della gamba da quella della coscia. È possibile, soprattutto in modo passivo, provocare un ulteriore allontanamento, da 5° a 10°, provocando quella che viene definita erroneamente iperestensione. In alcuni soggetti questo movimento può essere patologico, portando a dei quadri di ginocchio recurvato.

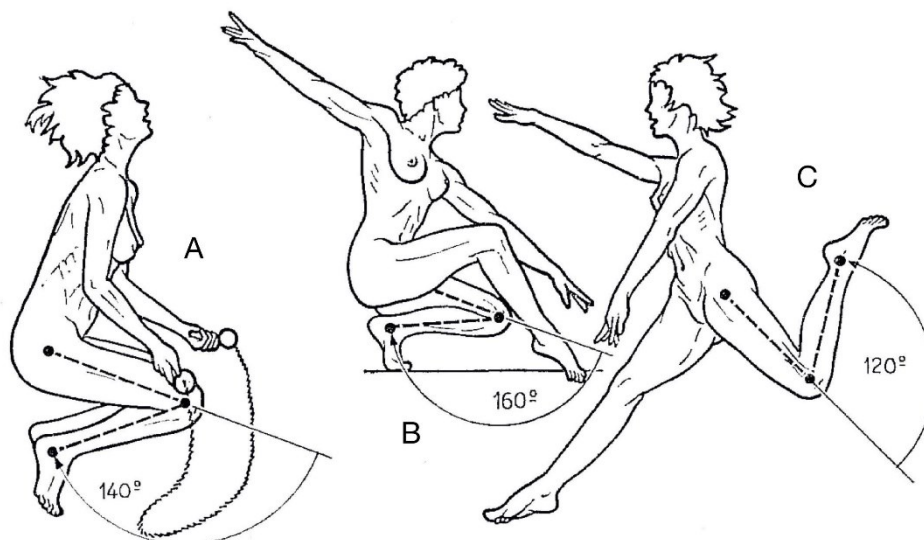


Fig. 1.10 A: ginocchio flesso con anca flessa; B flessione passiva; C ginocchio flesso su anca estesa. (Kapandji, 2002)

L'estensione attiva supera raramente e di poco la posizione di riferimento. È inoltre influenzata dalla posizione dell'anca: l'efficacia del retto anteriore, come estensore del ginocchio, è tanto maggiore quanto più l'anca è estesa; l'estensione dell'anca, quindi, facilita a sua volta quella del ginocchio.

Possiamo definire la flessione, invece, come il movimento di avvicinamento della superficie posteriore della gamba a quella della coscia. L'ampiezza della flessione del ginocchio varia in funzione della posizione dell'anca e in base a se il movimento è passivo o attivo. Nella flessione attiva, (Fig. 1.10) se l'anca è flessa, l'angolo di flessione arriva a 140°; se l'anca è estesa, l'angolo arriva a 120°. Questo è dovuto alla diminuzione della forza degli ischio-crurali nella posizione estesa dell'anca. Durante la flessione passiva, si può raggiungere un angolo di 160°, dove il tallone tocca il gluteo. (Kapandji, 2002)

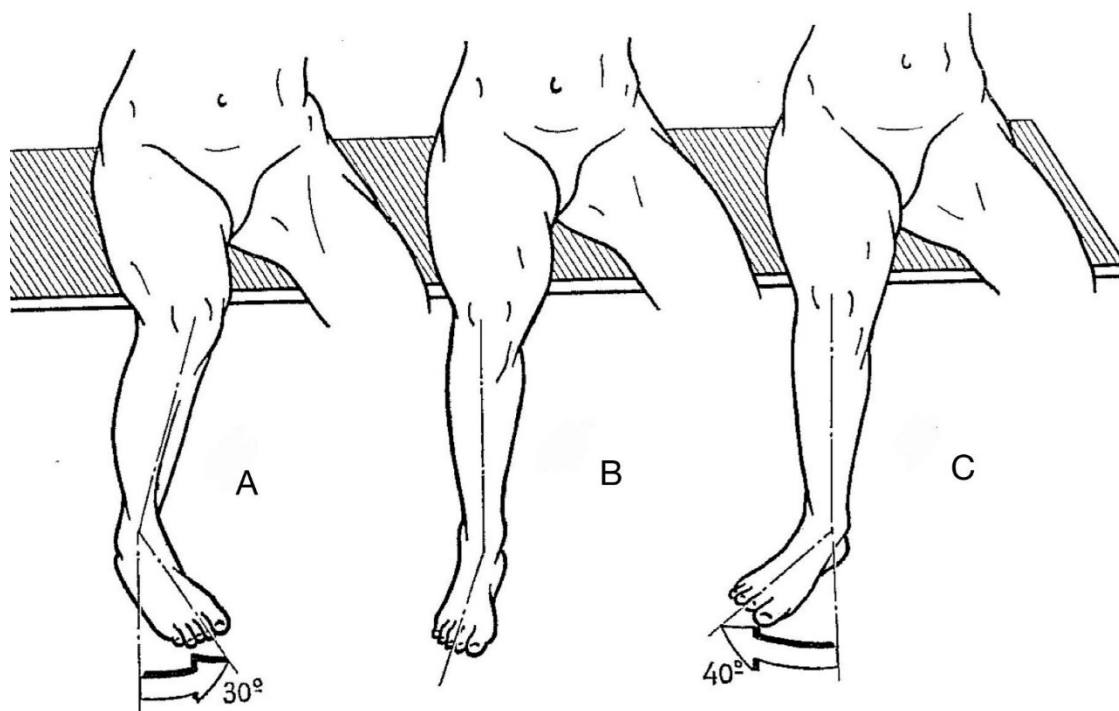


Fig. 1.11 A: rotazione interna; B: posizione neutra; C: Rotazione esterna (Kapandji, 2002)

La rotazione interna ed esterna della gamba attorno al proprio asse longitudinale è possibile solo con il ginocchio flessa. Per valutare la rotazione attiva (Fig.1.11), il paziente deve essere seduto sul lettino, con le gambe che pendono fuori dal lettino, in questa posizione le punte saranno dirette leggermente verso l'esterno. In questa posizione

si valutano la rotazione interna ed esterna. I valori di riferimento sono 40° per l'extra-rotazione e 30° per l'intra-rotazione.

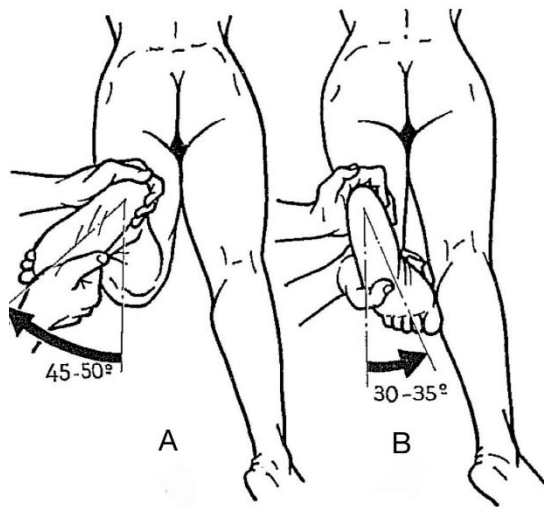


Fig. 1.12 Rotazione passiva (Test di Apley) (Kapandji, 2002)

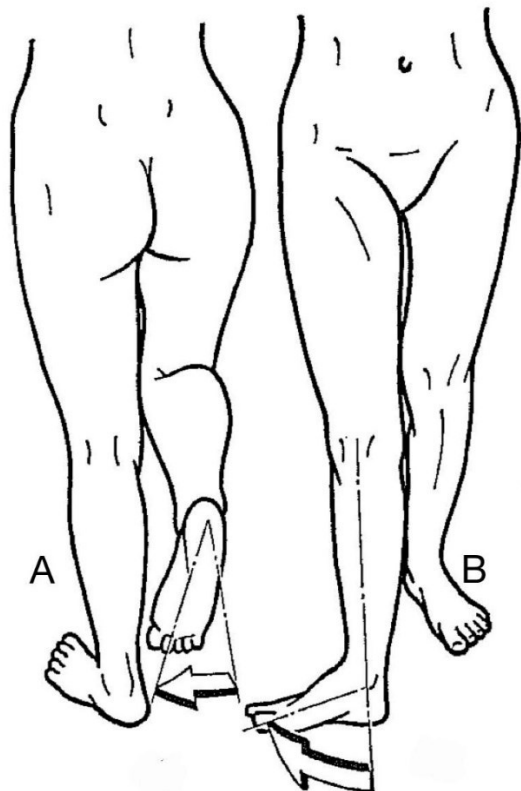


Fig. 1.13 Rotazione automatica (Kapandji, 2002)

Per valutare la rotazione passiva, (Fig.1.12) la quale risulta essere maggiore dell'attiva, il paziente va fatto distendere sul lettino in posizione prona, con le ginocchia flesse a 90° , con due mani, si ruota il piede sull'asse longitudinale, portando la punta del piede verso l'esterno e verso l'interno. Questa manovra viene definita test di Apley e consente anche di valutare l'integrità meniscale. (Kapandji, 2002)

Inoltre, è anche presente una rotazione assiale detta "automatica" (Fig.1.13), la quale si associa in maniera involontaria ai movimenti di flesso-estensione, più precisamente al termine dell'estensione e all'inizio della flessione. Quando il ginocchio si estende, il piede attua una rotazione esterna; quando il ginocchio si flette, la gamba sarà in rotazione interna. (Kapandji, 2002)

Il Roll Back (Fig.1.14) è il movimento che i condili compiono sul piatto tibiale; lo possiamo descrivere come una ruota che gira mentre allo stesso tempo scivola sul piano di appoggio. Studiando meglio questo movimento, si evince che la proporzione di rotolamento e di scivolamento non è costante durante tutto il movimento di flesso-estensione

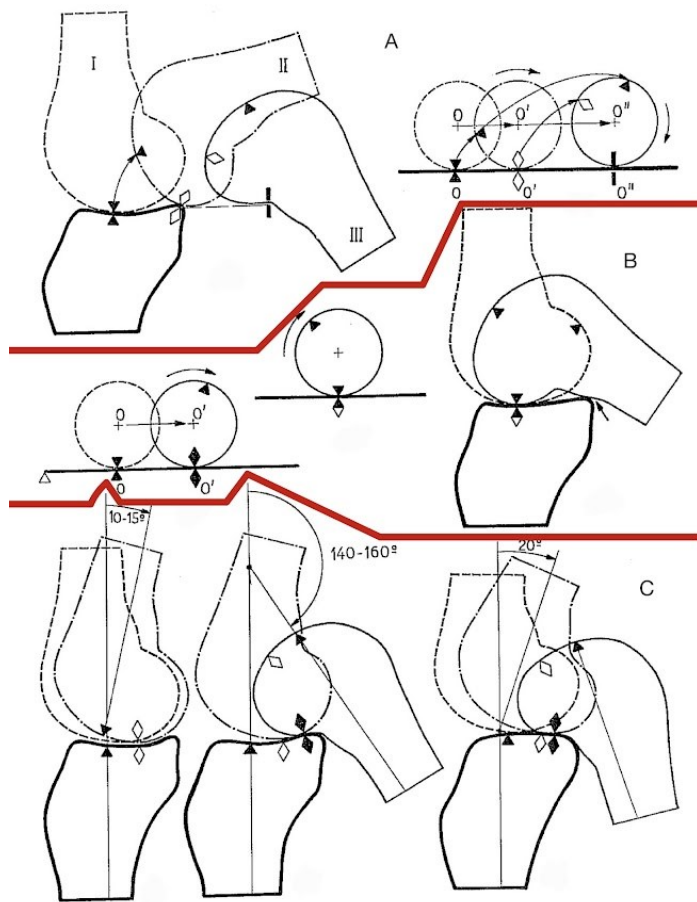


Fig. 1.14 Rappresentazione grafica del rotoscivolamento o Roll Back: A: se l'articolazione rotolasse andrebbe incontro a lussazione; B: se scivolasse semplicemente avremmo meno flessione; C Rotolamento + scivolamento = Maggiore stabilità e maggiore flessione. (Kapandji, 2002)

dell'articolazione. Più precisamente, è possibile notare come, partendo dall'estensione massima, il condilo inizia a rotolare senza scivolare; quindi, lo scivolamento diventa progressivamente predominante sul rotolamento, tanto che alla fine della flessione il condilo scivola senza ruotare. Questo rotolamento puro ha una fine differente, a seconda che si tratti del condilo mediale (rotolamento puro fino a 10-15°) o di quello laterale (il rotolamento prosegue fino ai 20°). Questo spiega il meccanismo alla base della rotazione automatica citata in precedenza.

1.3 PATOLOGIA FEMORO-ROTULEA

DEFINIZIONE Instabilità femoro-rotulea o Sindrome femoro-rotulea

È chiamata sindrome dolorosa femoro-rotulea la condizione dolorosa che colpisce l'articolazione tra femore e rotula. Si manifesta con una sintomatologia dolorosa nel compartimento anteriore del ginocchio. Per anni questa patologia è stata difficilmente inquadrata, anche per via delle numerose patologie che vanno in diagnosi differenziale con essa, e ancora più difficilmente trattata, per via della sua eziologia varia e multifattoriale.

Secondo Henri Dejour, è possibile distinguere tre gruppi principali in cui possono essere classificati i pazienti che presentano disturbi femoro-rotulei:

- instabilità rotulea oggettiva (IRO). Questo gruppo è composto da pazienti che hanno avuto almeno un episodio lussazione vera della rotula. Questi pazienti presentano sempre almeno un'anomalia anatomica, altrimenti non avrebbero avuto una lussazione (sono esclusi i rari casi di lussazione traumatica pura);
- instabilità rotulea potenziale (IRP) o lussazione rotulea potenziale (LRP). Questi pazienti lamentano comunemente dolore al ginocchio e hanno anomalie anatomiche ma non hanno storia di lussazione rotulea. Un anomalo tracking rotuleo e la sublussazione rotulea sono spesso presenti nei pazienti affetti e nel ginocchio controlaterale.
- sindrome dolorosa rotulea (SDR). Questi pazienti lamentano dolore al ginocchio, ma non hanno anomalie anatomiche oggettive o una storia di sublussazione.
(Insall & Scott, 2015)

Da un punto di vista epidemiologico, l'instabilità femoro-rotulea risulta essere più comune tra le giovani donne, soprattutto tra i 10 e 17 anni. È emerso che il tasso di recidiva di una nuova lussazione dopo un primo episodio si aggira intorno al 17% entro 2-5 anni dal primo episodio; inoltre, il 30-50% di pazienti che hanno subito una lussazione femoro-rotulea, continua ad avere sintomi di instabilità e/o gonalgia anteriore.

Lo stesso Dejour ha descritto quattro maggiori fattori anatomici correlati all'instabilità femoro-rotulea:

- Displasia trocleare: la morfologia della troclea è anomala e il vincolo osseo al tracking rotuleo è assente (Fig.1.15);

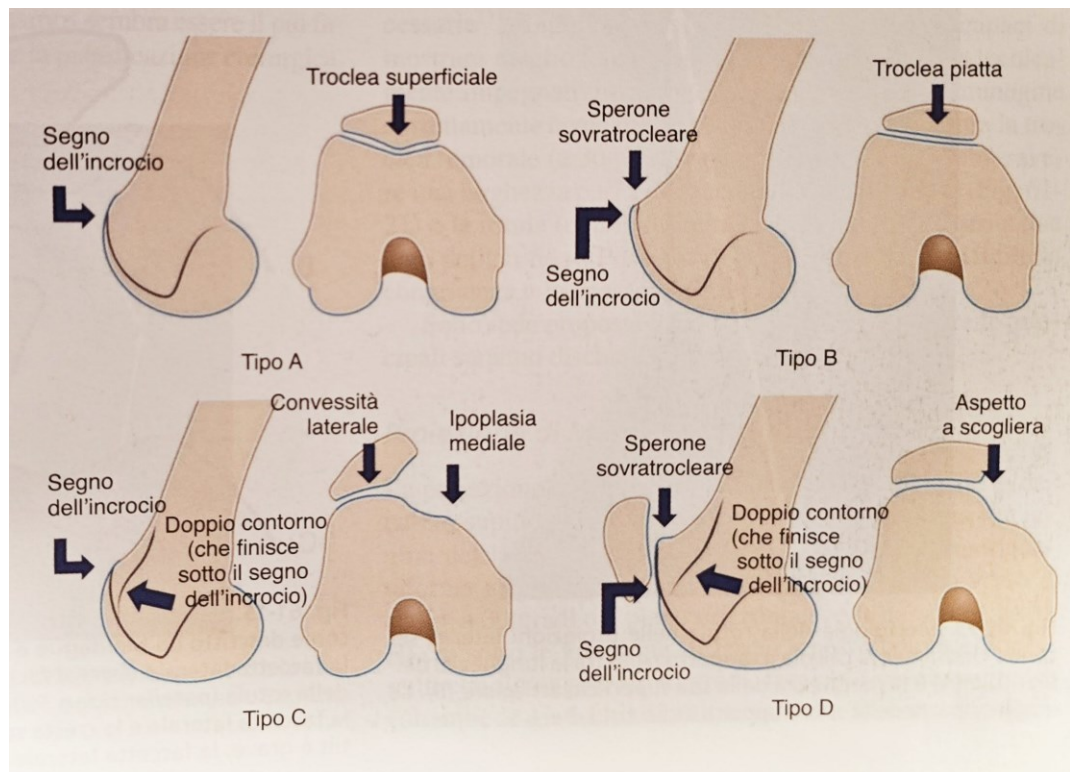


Fig. 1.15 Classificazione di Dejour della displasia Troclare: A: Presenza del segno del Crossing Sign; B, La troclea è piatta o convessa, presenza del Crossing Sign e dello sperone trocleare; C: Presenza del segno del Crossing Sign e del segno del doppio contorno in proiezione laterale; D: concomitanza di tutti e tre i precedenti segni. (Insall & Scott, 2015)

- Eccessiva distanza tra la tuberosità tibiale e il solco trocleare (TT-TG): questo rappresenta un'anormale allineamento dell'apparato estensore e conseguente vettore valgizzante che agisce sulla rotula;
- Tilt Rotuleo: è dovuto ad un'insufficienza dei vincoli mediali ma la displasia trocleare gioca anch'essa un ruolo importante nella sua genesi.
- Rotula alta: la rotula si impegna nella troclea femorale negli ultimi gradi di flessione e questo predispone all'instabilità; (Insall & Scott, 2015)

1.3.1 Clinica

Le manifestazioni cliniche dei disordini femoro-rotulei sono diverse: la più importante è il dolore, a seguire l'instabilità articolare e infine il blocco o lo scroscio articolare.

Il dolore nella patologia femoro-rotulea è spesso anteriore, non ben localizzato e diffuso. In genere, il dolore peggiora in seguito ad attività che sovraccaricano l'articolazione: es. salti, ballo, corsa, squat, salendo o scendendo le scale. Può essere anche provocato da una lunga postura seduta a ginocchia flesse (segno del cinema).

L'instabilità o sensazione di instabilità, come detto prima, può essere oggettiva o soggettiva:

- nell'oggettiva si ha la perdita di contatto tra la rotula e la troclea. Si può verificare nelle attività ad alta energia ed è sempre accompagnata da un versamento articolare, da un ematoma e talvolta anche da un ematoma, causato dalla rottura della capsula articolare e dalla diffusione di sangue nel tessuto sottocutaneo;
- nella soggettiva non si ha una perdita di contatto, ma c'è una risposta contrattile del quadricipite in risposta a uno stimolo doloroso. Si può verificare, ad esempio, durante un'attività a bassa energia come camminare.

Il blocco o lo scroscio sono i sintomi che consentono di fare diagnosi differenziale con le lesioni meniscali. Nelle lesioni meniscali, come nelle lesioni a manico di secchio, il ginocchio riesce ancora a flettersi, invece, nella patologia femoro-rotulea il ginocchio non riesce a flettersi o ad estendersi. Solitamente sono episodi transitori, ma in alcuni casi possono durare più a lungo ed essere molto dolorosi. (Insall & Scott, 2015)

1.3.2 Diagnosi

Diagnosi clinica

La prima cosa da fare è un'accurata e completa anamnesi, prestando attenzione all'eventuale presenza di altre patologie di interesse ortopedico spesso associate ai disturbi femoro-rotulei come dolore lombare, anca a scatto, dolore o distorsioni alla caviglia. È fondamentale anche approfondire la sintomatologia, chiedendo da quanto tempo sono insorti i sintomi, cosa si stava facendo quando sono insorti, come sta l'articolazione controlaterale. Indagare anche se ha mai avuto traumi o subito interventi all'articolazione interessata.

In seguito, si procede con l'esame obiettivo: la prima cosa da fare è far alzare il paziente e osservarne la deambulazione, prestando attenzione a rilevare eventuali movimenti anomali o disequilibri.

Successivamente è importante osservare la posizione delle rotule che, a paziente in stazione eretta, con le gambe in estensione, devono guardare in avanti; se sono presenti delle antiversioni, le rotule saranno invece rivolte all'interno.

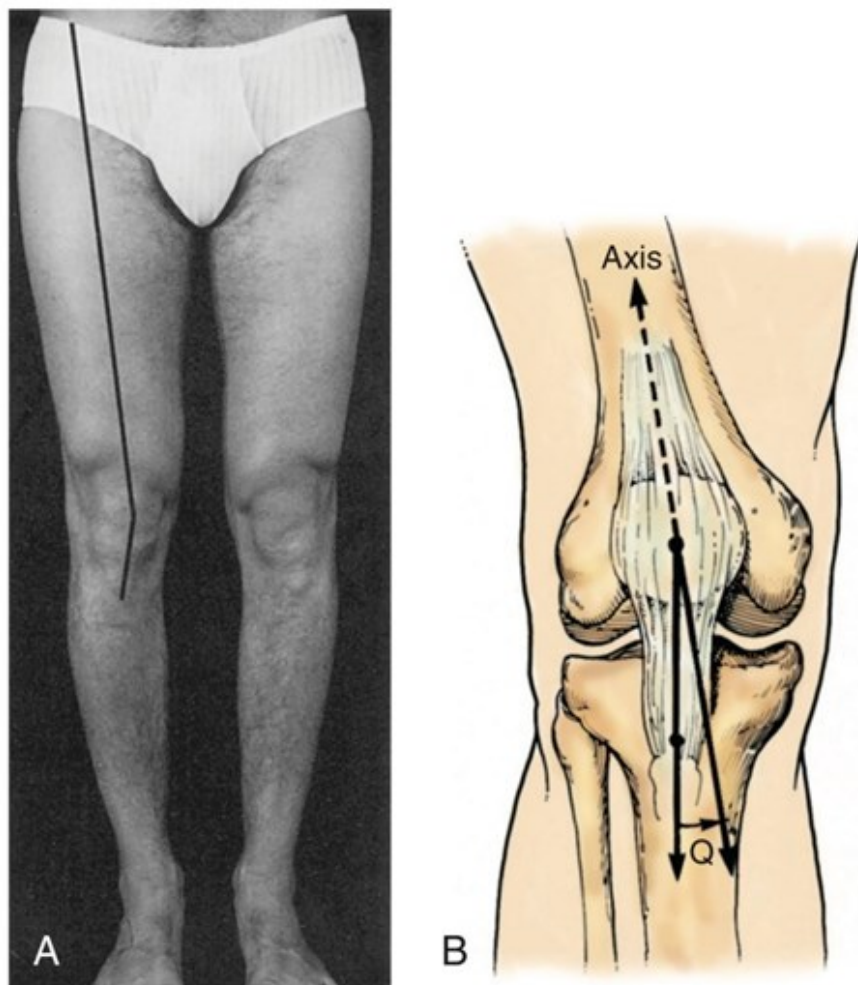


Fig. 1.16 A: Rappresentazione visiva delle rette da cui ricavare l'angolo Q; B: rappresentazione stilizzata dell'angolo Q. (Insall & Scott, 2015)

Bisogna valutare l'eventuale valgismo e varismo delle ginocchia e l'eterometria o torsione tibiale. In questa fase si può tracciare l'angolo Q (figura 1.16), che non è altro che l'angolo che si va a creare tra una linea immaginaria che va dalla rotula alla spina iliaca anteriore (linea di tensione del quadricipite) e un'altra linea immaginaria passante

tra la rotula e la tuberosità tibiale (linea di tensione del tendine rotuleo). L'angolo che ne deriva è detto angolo Q e nei soggetti sani è di circa 15-20° (nel sesso femminile i valori normali sono più elevati).

Si può chiedere al paziente di contrarre entrambi i quadricipiti, questo consente di esaltare la presenza di differenze (se presenti) e di eventuali tensioni. Facendo flettere ed estendere la gamba, è possibile valutare il tracking rotuleo ed eventualmente evidenziare il segno della "J". Ovvero, se osservando la rotula, anziché vedere un movimento lineare, vediamo che quest'ultima si sposta bruscamente in direzione mediale e poi in basso lungo il solco trocleare all'aumentare della flessione del ginocchio in modo simile a una J invertita, tale reperto depone per una dislocazione laterale della rotula in estensione.

Procediamo con la palpazione, andando a valutare dapprima le strutture meno dolenti fino ad arrivare alle più dolenti. Valutiamo l'integrità ed eventuale dolorabilità di rotula, tendine rotuleo, tendine quadricipitale, e dei retinacoli mediale e laterale.

Possiamo eseguire diverse manovre semeiologiche per evidenziare un quadro di instabilità femoro-rotulea:

- Il test dello scorrimento: facciamo mettere al paziente la gamba quasi in estensione completa, con una flessione di 30°; in questo modo possiamo dividere la rotula in quattro quadranti verticali; il test risulta positivo qualora riscontriamo uno spostamento di meno di un quadrante o di più di tre.
- Il test dell'apprensione: viene eseguito a ginocchio esteso e con il quadricipite rilasciato; consiste nell'afferrare saldamente la rotula con due dita di una mano mentre con l'altra bisogna tenere ferma la tibia, successivamente è necessario applicare una forza laterale con la mano che tiene la rotula. Questa forza provocherà apprensione nel paziente perché avverte la rotula che sta per lussarsi. Se il paziente ha questa reazione la manovra è positiva. È bene eseguire il test bilateralmente. (Insall & Scott, 2015)
- Va valutata anche la rigidità muscolare.

Diagnostica per immagini

Per porre diagnosi di instabilità femoro-rotulea, oltre che fare affidamento sulla clinica, è possibile ricorrere alla diagnostica per immagini, sia per individuare la presenza di segni

che costituiscono dei fattori di rischio per lo sviluppo della patologia, sia per stabilirne la gravità. Per fare ciò, possiamo avvalerci di esami strumentali semplici come la radiografia (RX), a patto che il paziente possa stare in stazione eretta e dare carico all'articolazione, fino ad arrivare a strumenti più complessi quali la Tomografia Computerizzata (TC) e la risonanza magnetica (RM).

Radiografia

Le principali proiezioni radiografiche che ci permettono di studiare bene l'articolazione del ginocchio sono la proiezione antero-posteriore (AP) e la proiezione laterale.

La proiezione AP deve essere acquisita nella stazione monopodolica (a patto che il paziente riesca a mantenere questa posizione); l'articolazione al momento dell'esame dovrebbe avere un angolo di 15-20 ° nel paziente giovane, di 30-45 ° nel paziente anziano. Questa proiezione non è particolarmente utile a valutare l'instabilità femoro-rotulea, però consente di valutare la qualità ossea, l'allineamento frontale del ginocchio e di evidenziare eventuali patologie associate come, ad esempio, un'artrosi o una frattura rotulea.

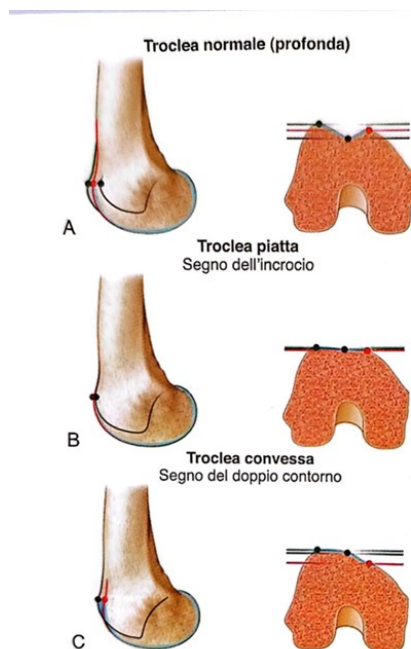


Fig. 1.17 Segno dell'incrocio.

(Insall & Scott, 2015)

posteriore e che incrocia una linea tangente ai condili femorali posteriori (figura 1.10) (Insall & Scott, 2015). Questo segno è stato ritrovato nel 96% dei pazienti con precedente

La proiezione laterale richiede come requisiti la sovrapposizione dei due condili posteriori e il paziente in stazione eretta, con un angolo di flessione articolare tra i 15 e i 20 °. Questa proiezione è utile per valutare la presenza di una displasia trocleare mediante il cosiddetto "CROSSING SIGN" (Fig1.17), descritto per la prima volta da H. Dejour. Questo segno si evidenzia mediante una misurazione della profondità trocleare effettuata su una radiografia in proiezione laterale; più precisamente, la profondità trocleare corrisponde alla distanza tra A e B, in millimetri, lungo una linea sottesa di 15° dalla perpendicolare alla linea del corticale femorale

lussazione rotulea vera e solo nel 3% dei pazienti nel gruppo di controllo costituito da pazienti sani.

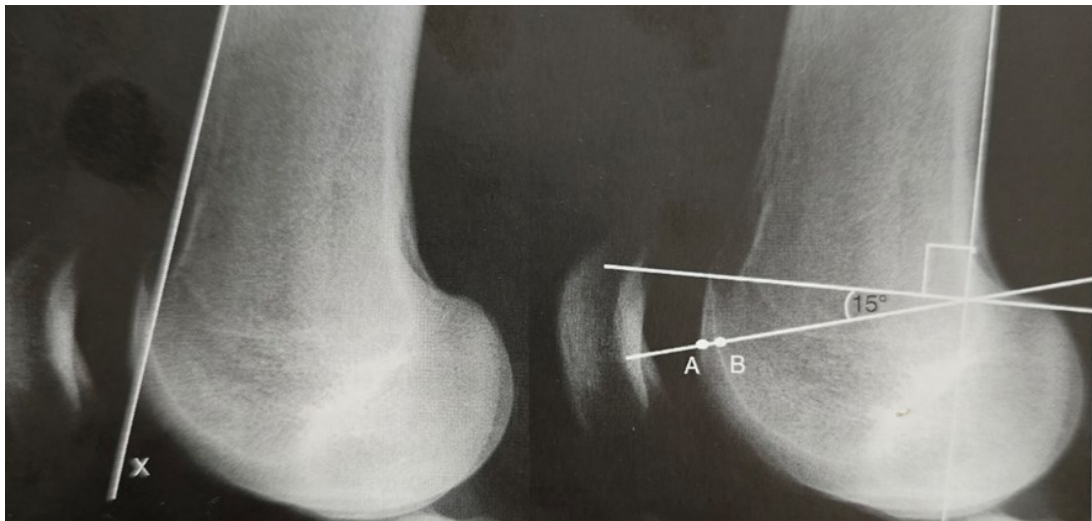
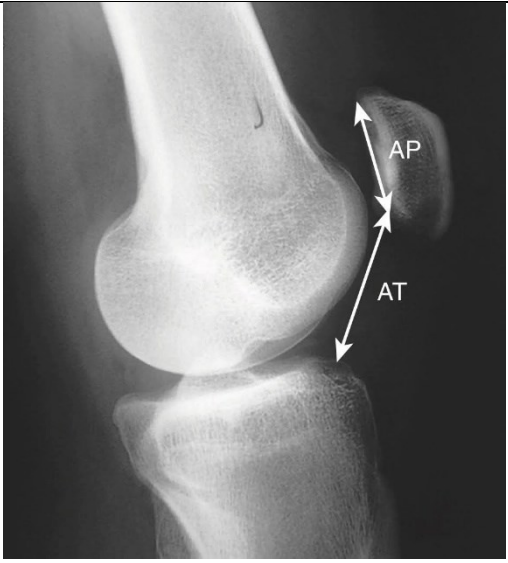


Fig. 1.18 Crossing sign visione radiografica. (Insall & Scott, 2015)

Inoltre, radiograficamente si può individuare la presenza di una condizione anatomica cosiddetta rotula alta, altro fattore di rischio correlato all'instabilità femoro-rotulea, sfruttando una proiezione sagittale. Per valutare questa condizione abbiamo diversi indici (figure 1.19-1.21).

| Immagini Radiografiche | Descrizione Indici |
|--|---|
|  <p data-bbox="327 1814 893 1915">Fig. 1.19 Indice di Caton-Descamps (Insall & Scott, 2015)</p> | <p data-bbox="917 1243 1396 1892">Indice di Caton-Descamps (Fig.1.19): mette in relazione la distanza tra il margine inferiore della superficie articolare rotulea e l'angolo antero-superiore del profilo della tibia (AT) e la lunghezza della superficie articolare della rotula (AP). Qualora il rapporto AT/AP sia minore o uguale a 0,6 si parla di rotula bassa; qualora sia maggiore di 1,2, di rotula alta; (Insall & Scott, 2015)</p> |

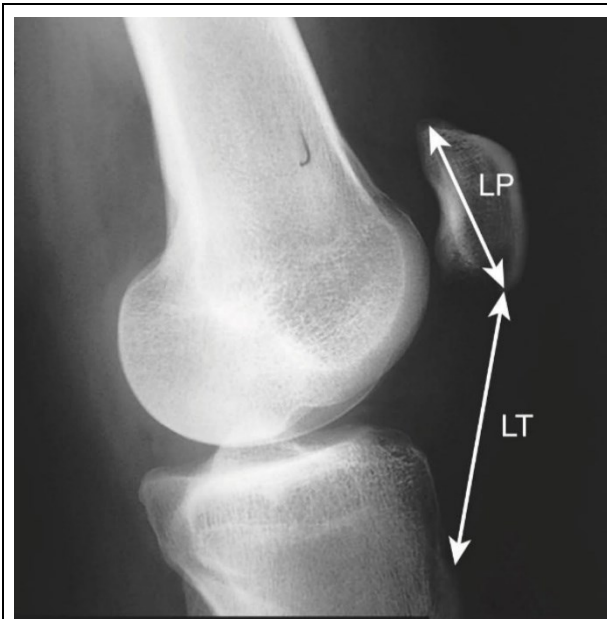


Fig. 1.20 Indice di Insall-Salvati (Insall & Scott, 2015)

Indice di Insall-Salvati (Fig.1.20): mette in relazione la lunghezza del tendine rotuleo (LT) con il massimo diametro sagittale della rotula (LP). In base ai valori del rapporto LT/TP parliamo di:

- Rotula di altezza normale se $LT/LP = 1$;
 - Rotula bassa se $LT/TP < 0,8$
 - Rotula alta se $LT/TP > 1,2$.
- (Insall & Scott, 2015)

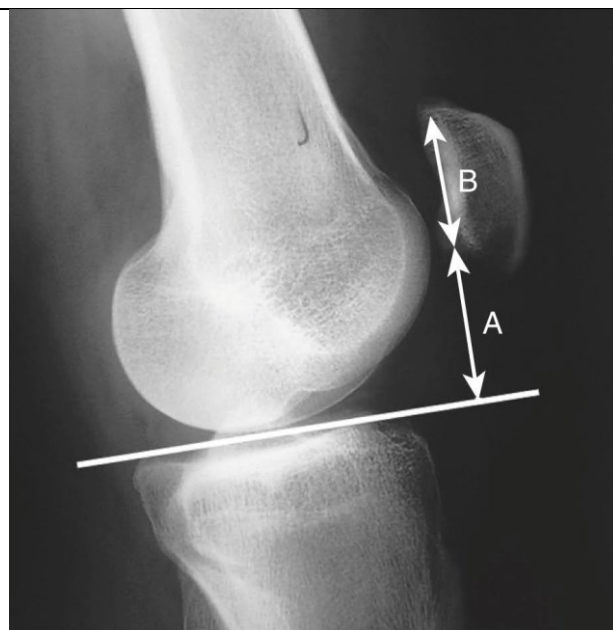


Fig. 1.21 Indice di Blackburne-Peel (Insall & Scott, 2015)

Indice di Blackburne-Peel (Fig.1.21): mette in relazione la lunghezza della perpendicolare tracciata dalla tangente al piano tibiale e il polo inferiore della superficie articolare della rotula (A) e la lunghezza della superficie articolare della rotula (B). Il valore normale del rapporto A/B è di 0,8; se il rapporto ha un valore al di sotto di 0,5 si parla di rotula bassa mentre, qualora fosse al di sopra di 1, si parla di rotula alta. (Insall & Scott, 2015)

Dalla letteratura si evince come non sembrerebbe esserci un indice migliore degli altri: hanno tutti dei vantaggi e degli svantaggi, per cui, di volta in volta, va utilizzato il più consono alle caratteristiche del paziente.

TC

Con la tomografia computerizzata eseguita in estensione completa si possono valutare il tilt femoro-rotuleo, la sublussazione ed è possibile misurare la distanza tra tuberosità tibiale e il solco trocleare (TT-TG).

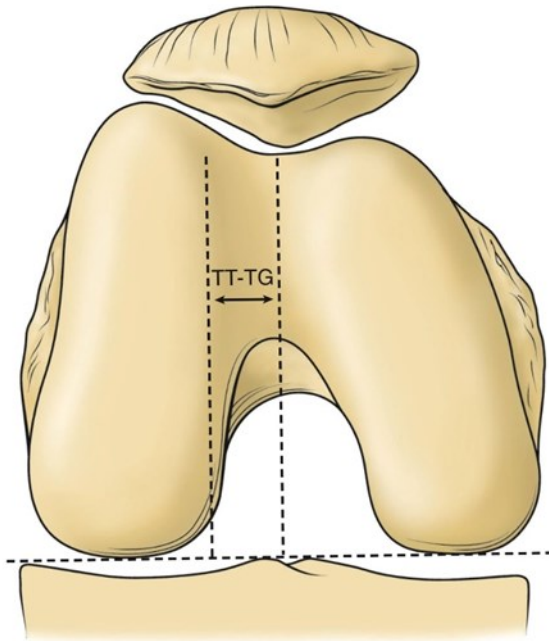


Fig. 1.22 Rappresentazione grafica distanza TT-TG. (Insall & Scott, 2015)

La distanza TT-TG (figura 1.22) è calcolata attraverso un protocollo di acquisizione TC che sovrappone due tagli: uno attraverso il fondo del solco trocleare, nella sua porzione più prossimale e l'altro attraverso la porzione più prossimale della TT. Entrambi i tagli dovrebbero essere perpendicolari rispetto all'asse longitudinale dei segmenti ossei. I punti di riferimento per la misurazione vengono presi sulla linea bicondiloidea. Il valore normale medio in estensione completa è di 12 mm. Si è visto che

nel 56% dei pazienti con storia di lussazione questo valore è superiore ai 20 mm. Questo ci permette di fissare 20 mm come limite fisiologico della distanza TT-TG.

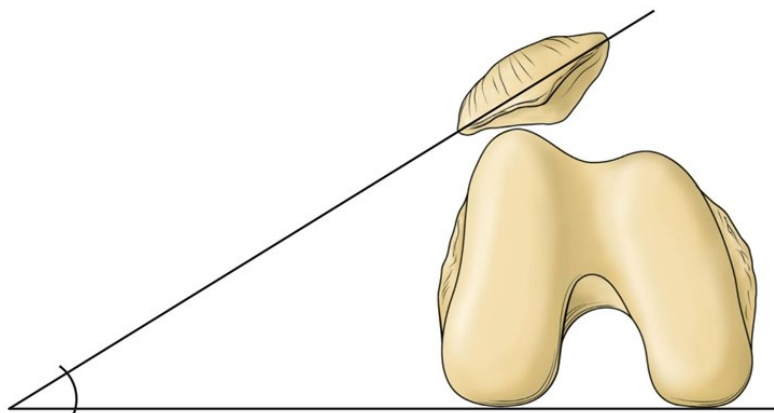


Fig. 1.23 Rappresentazione grafica Tilt Rotuleo (Insall & Scott, 2015)

Il tilt rotuleo (figura 1.23) è un angolo che viene valutato a quadricipite contratto e quadricipite rilassato. Si tracciano due linee, una tangente posteriormente ai due condili femorali e l'altra passante attraverso l'asse trasverso della rotula. L'83% dei pazienti con instabilità rotulea e il quadricipite contratto, presenta un angolo superiore ai 20°. Ripetendo lo stesso test con il quadricipite rilassato quello che otteniamo è un aumento della sensibilità e della specificità. Valori superiori ai 20° si possono considerare segno di patologia.

1.3.3 Principali trattamenti

Trattamenti conservativi

Il primo episodio di lussazione rotulea si tratta in maniera conservativa, a meno che non sia presente una frattura osteocondrale. Gli obiettivi del trattamento conservativo sono:

- Ridurre il gonfiore e il dolore, così da ripristinare il movimento e l'escursione articolare.
- Rinforzo del muscolo quadricipite. Si è visto che una buona forza del quadricipite aiuta a migliorare la sintomatologia, anche se non si ha la certezza che possa evitare nuove lussazioni.



Fig. 1.24 Taping



Fig. 1.25 Tutore Rotuleo

Le strategie da adottare sono, innanzitutto, un periodo di riposo post lussazione. Se l'articolazione risulta infiammata e piena di liquido, si può procedere con l'aspirazione e la concomitante infiltrazione con cortisonici, in modo da ridurre l'infiammazione. Possiamo consigliare al paziente una terapia riabilitativa con degli esercizi mirati al rinforzo muscolare; in pazienti selezionati, si può anche consigliare l'utilizzo di tecniche

di cerottaggio o taping (Fig.1.24) oppure si possono consigliare anche l'utilizzo di tutori specifici (Fig.1.25); questi strumenti possono favorire una rapida mobilizzazione e un più rapido rinforzo muscolare.

Trattamento non conservativo

La strada dei trattamenti non conservativi va intrapresa nei pazienti con lussazioni croniche o comunque è indicata in pazienti che hanno subito più di una lussazione e non hanno beneficiato del trattamento conservativo. I trattamenti invasivi sono tre principalmente: lateral release, trasposizione della tuberosità tibiale e ricostruzione del legamento femoro-rotuleo mediale. Per ognuno di questi interventi esistono diverse tecniche chirurgiche; di seguito ne verranno approfondite alcune.

LATERAL RELEASE

È il 47° intervento ortopedico più praticato al mondo per frequenza. Nonostante questo, la letteratura non è pienamente polarizzata sulla sua efficacia.

Questa operazione chirurgica consiste nell'andare a recidere il retinacolo femoro-rotuleo laterale (figura 1.26). Il razionale di questa tecnica va ricercato nel fatto che, spesso, il retinacolo femoro-rotuleo mediale è più lasso o insufficiente rispetto al laterale che quindi esercita una forza di trazione eccessiva sulla rotula, non bilanciata, predisponendo ad una lussazione laterale.

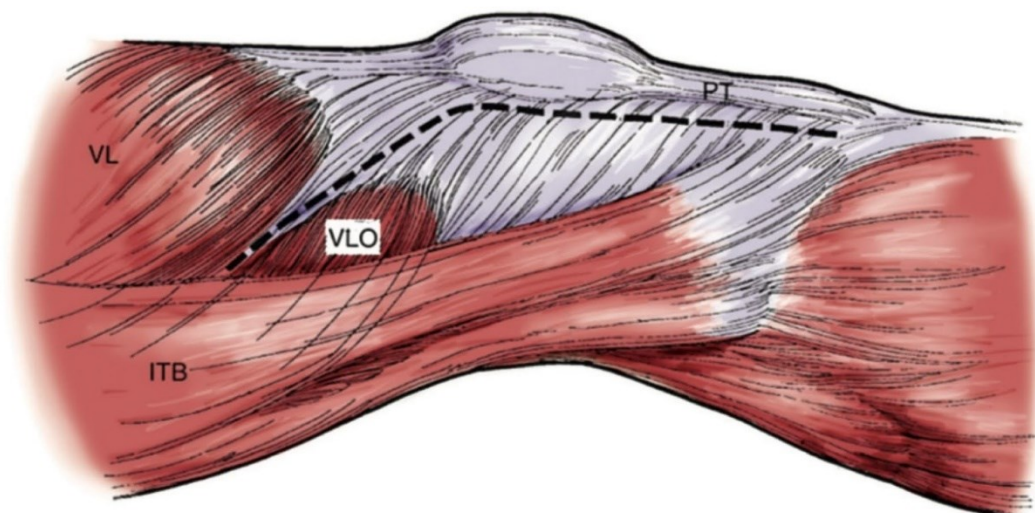


Fig. 1.26 Lateral Release, la linea tratteggiata indica il punto da incidere per rilasciare il retinacolo laterale. (Insall & Scott, 2015)

L'intervento di Lateral Release (LR) può essere eseguito singolarmente, come unico intervento, o abbinato ad altre procedure come la trasposizione della tuberosità tibiale (TTT). Quest'intervento può essere eseguito mediante un approccio open o artroscopico. I due accessi sembrano non avere differenze in termini di efficacia ma per la LR artroscopica il rischio di ematoma e gonfiore post-operatorio è più elevato. (Zaffagnini, Dejour, & Arendt, 2010). Quanto emerge dalla letteratura, è che l'intervento isolato dà scarsi risultati in termini di recidive e di risoluzione della patologia. (Insall & Scott, 2015)

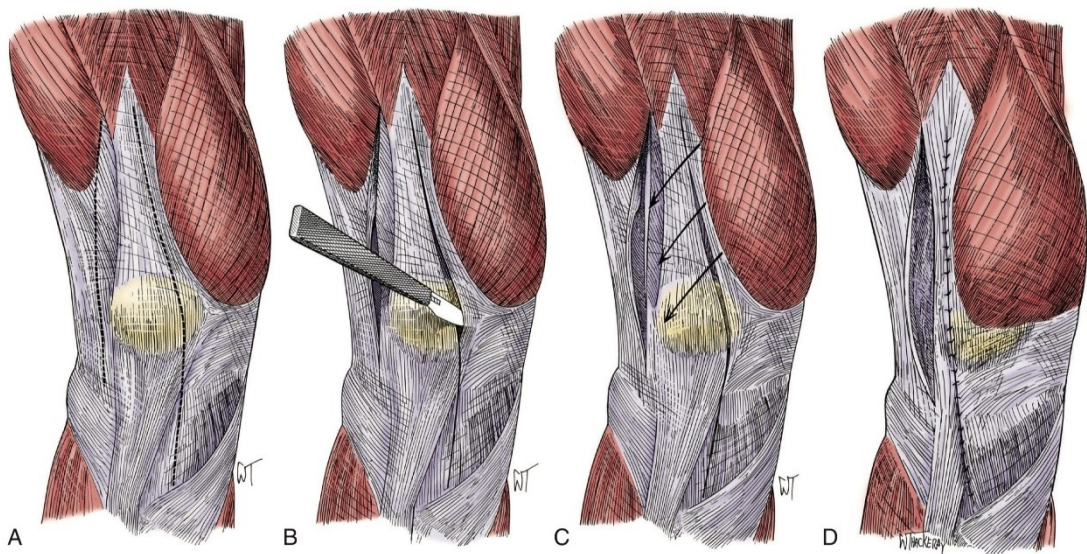


Fig. 1.27 Schematizzazione fasi dell'intervento di riallineamento prossimale secondo Insall. (Insall & Scott, 2015)

Un esempio di Lateral Release effettuato in chirurgia open è l'intervento di riallineamento prossimale secondo Insall (figura 1.27). Questo intervento, così come gli altri, viene eseguito con l'arto esangue. Questo è possibile attraverso l'applicazione di un tourniquet o attraverso l'utilizzo di un bendaggio compressivo, abbinato a un manicotto gonfiabile. La procedura prevede di iniziare facendo un'incisione della cute a livello della linea mediana della rotula e sull'apparato estensore. L'incisione deve permettere l'esposizione del muscolo quadricipite. Si procede scollando la cute dalle fasce muscolari sottostanti. Dopo questa fase preparatoria, può iniziare l'intervento vero e proprio.

Il chirurgo procede facendo due incisioni: la prima entra nell' articolazione del ginocchio attraverso un'incisione capsulare effettuata dal margine del vasto mediale, al di sopra del

quarto mediale della rotula e medialmente al tendine rotuleo; la seconda è un release laterale che si estende nelle fibre del vasto laterale. In questa fase è importante non danneggiare l'espansione quadricipitale mediale per preservare la continuità del lembo mediale. Il riallineamento viene effettuato trasponendo lateralmente e distalmente il lembo mediale che contiene il vasto mediale in linea con le fibre della porzione obliqua di tale muscolo. Questo consente una medializzazione della rotula. Per garantire che questo riallineamento sia permanente, si effettua una sutura rettilinea al di sopra della faccia anteriore della rotula con la porzione mediale dell'incisione effettuata sul retinacolo laterale. Questo permette al laterale release di rimanere ampiamente aperto.

Intervento Endoscopico

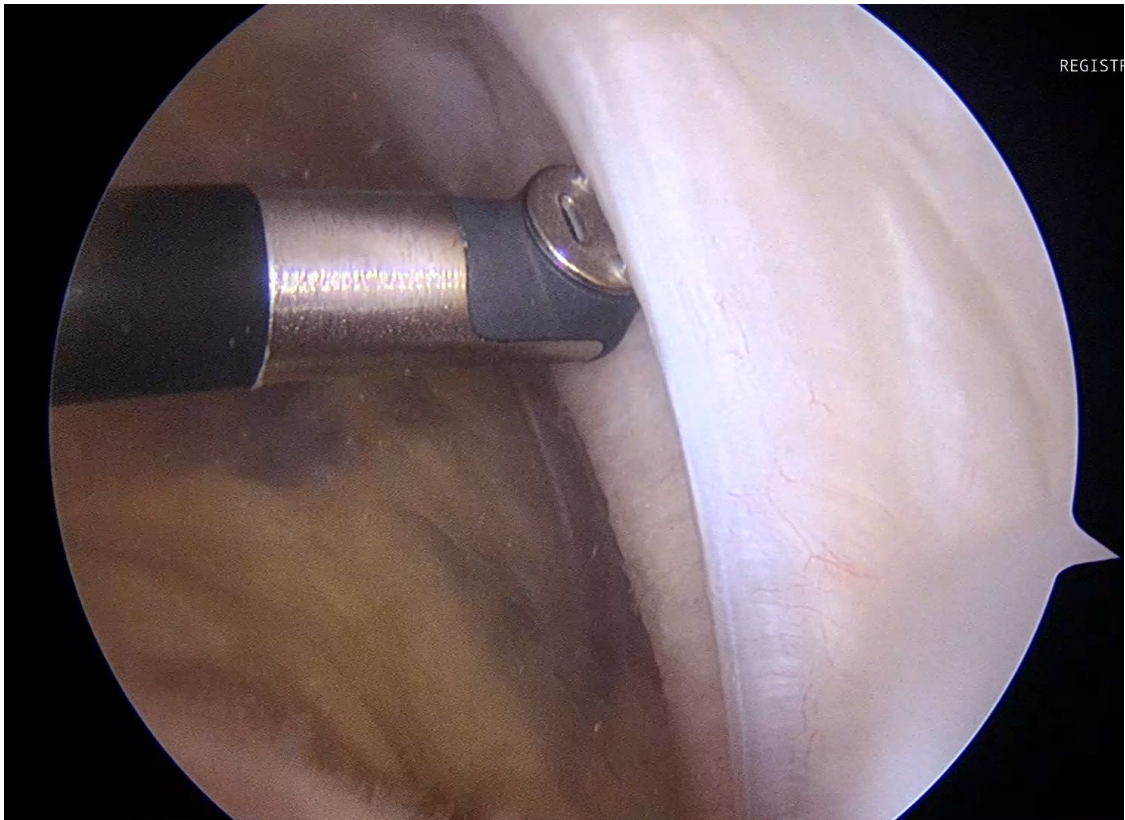


Fig. 1.28 Intervento di Lateral Release per via Endoscopica

TRASPOSIZIONE DELLA TUBEROSITÀ TIBIALE (TTT)

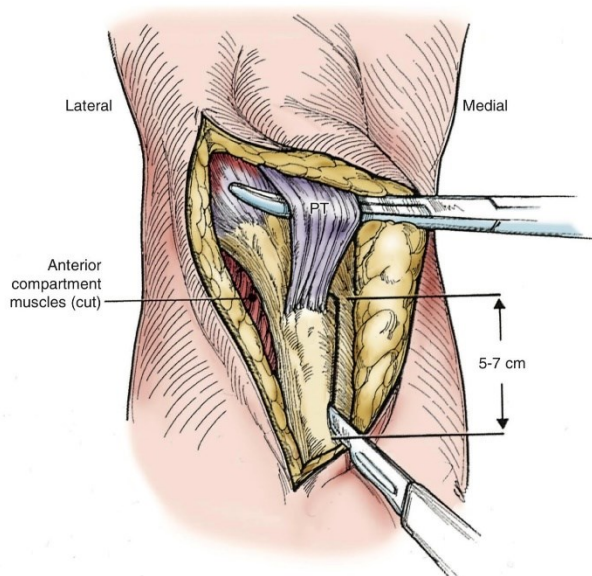


Fig. 1.29 Isolamento legamento quadricipitale. (Insall & Scott, 2015)

un'eccessiva medializzazione, che potrebbe condurre a un impingement rotuleo sulla faccetta mediale della troclea provocando dolore. (Insall & Scott, 2015)

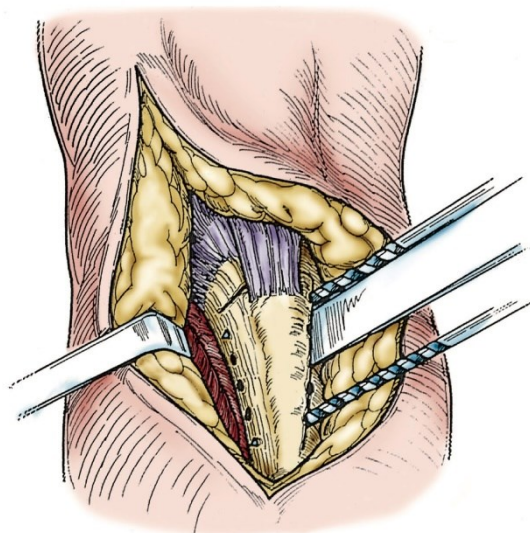


Fig. 1.30 Liberazione tuberosità tibiale (Insall & Scott, 2015)

Questa procedura è caratterizzata dallo spostamento dell'inserzione tibiale del tendine rotuleo, al fine di riallineare l'apparato estensore e/o correggere l'altezza e il malallineamento della rotula. Per valutare questo malallineamento possiamo utilizzare l'angolo Q (visto in precedenza) oppure misurare la distanza TT-TG, parametro più preciso ed affidabile. È stato anche sottolineato da diversi studi che va presa in considerazione la morfologia della troclea: qualora fosse troppo profonda, si corre il rischio di

Inizialmente è stato utilizzato un approccio attraverso un'incisione laterale; attualmente, con il miglioramento della chirurgia femoro-rotulea, si è passati ad un approccio antero-mediale. Questo ha reso possibile l'associazione con interventi sui tessuti molli come la Lateral Release o la ricostruzione del legamento femoro-rotuleo mediale (MPFL). Una volta esposta l'inserzione tendinea, si identifica il limite d'inserzione e si traccia con il bisturi la linea di osteotomia nel periostio (Fig.1.29). Con

una sega oscillante si porta via un blocchetto di 6 cm, poi, a seconda che si stia eseguendo una trasposizione mediale o distale (Fig.1.30), si procede con il fissaggio del blocchetto. (Insall & Scott, 2015)

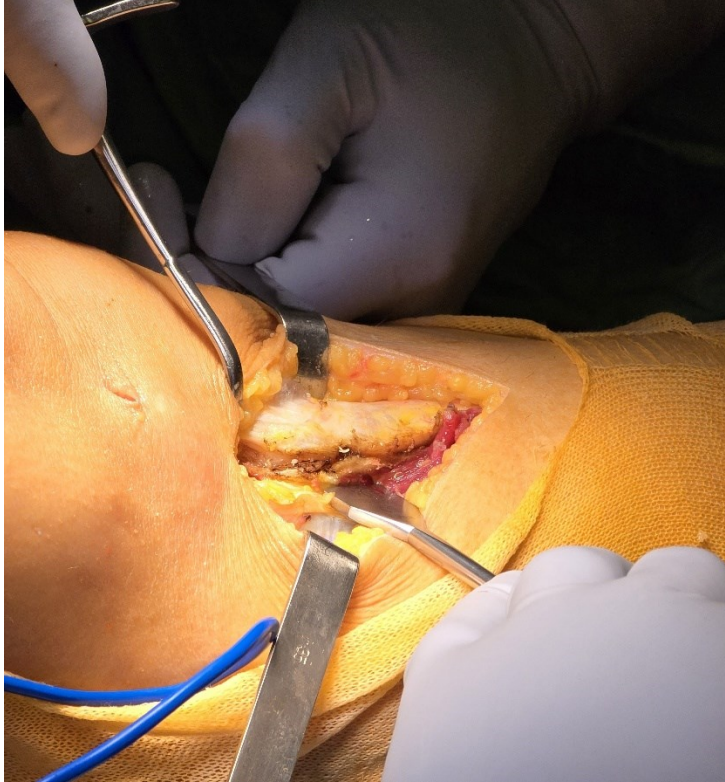


Fig. 1.31 Liberazione tuberosità tibiale.

Nella TTT mediale, la tuberosità tibiale viene liberata su tre lati: mediale, laterale e prossimale, lasciando come cerniera ossea il lato distale. Il tutto è fissato con una singola vite. Nella TTT distale, la tuberosità tibiale viene completamente liberata e successivamente fissata mediante due viti. Questa tecnica permette di ottenere anche una medializzazione di 3-4

mm a causa della torsione tibiale. (Insall & Scott, 2015)

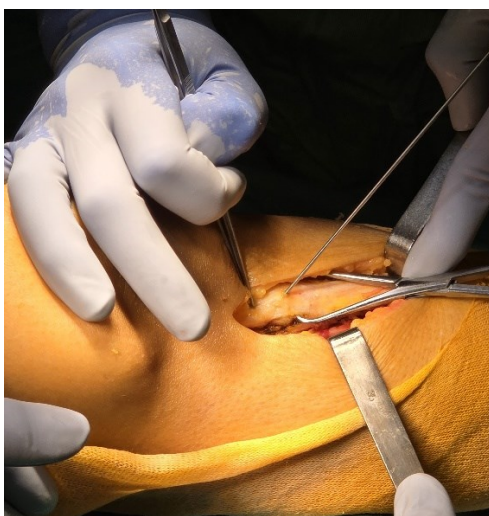


Fig. 1.32 Fissaggio provvisorio con filo di Kirschener

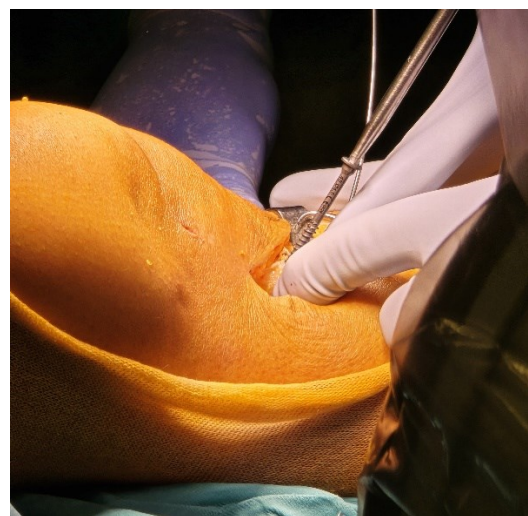


Fig. 1.33 Fissaggio con vite

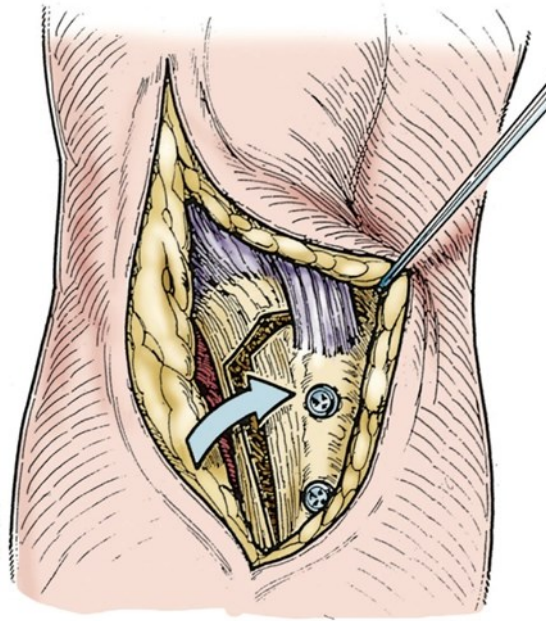


Fig. 1.34 Rappresentazione grafica di fissaggio tuberosità tibiale a doppia vite (Insall & Scott, 2015)

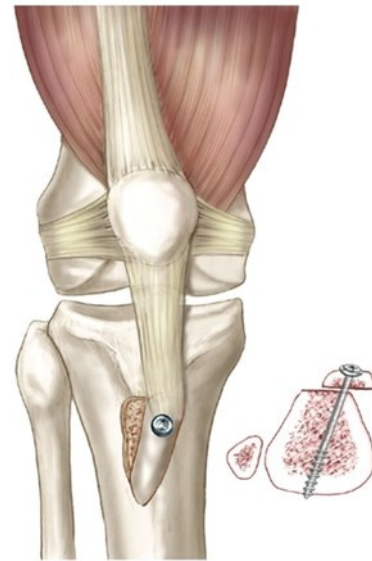


Fig. 1.35 Rappresentazione grafica di fissaggio tuberosità tibiale a singola vite (Insall & Scott, 2015)

RICOSTRUZIONE DEL LEGAMENTO FEMORO-ROTULEO MEDIALE (MPFL)

È stato dimostrato in vari studi che la stabilità dell'articolazione del ginocchio è legata a diversi fattori, tra cui l'integrità del legamento femoro-rotuleo mediale (MPFL) che può risultare rotto o cronicamente lasso. Questo ha reso subito evidente i vantaggi legati alla ricostruzione del MPFL che, da solo, riesce ad evitare la lussazione laterale della rotula. Sono state proposte diverse tecniche, con diversi mezzi di fissazione e diversi tipi di innesti ma l'obiettivo è lo stesso: fornire un vincolo alla lussazione laterale della rotula. (Insall & Scott, 2015)

La scelta della tecnica chirurgica deve basarsi su diversi criteri: caratteristiche del paziente, caratteristiche dell'articolazione ed eventuali tipi di interventi da eseguire in associazione. L'obiettivo che si pone il chirurgo attraverso questa procedura è quello di ripristinare l'effetto di "briglia di controllo" nei primi gradi di flessione del ginocchio, senza esercitare un'eccessiva trazione sulla rotula in senso mediale. Risulta fondamentale,

per attuare una ricostruzione efficace, andare ad utilizzare un mezzo di sintesi ideale e delle strutture tendinee di pari o superiori caratteristiche e resistenza a quello originale. (Insall & Scott, 2015)

Il compartimento legamentoso mediale è costituito da diverse strutture e convenzionalmente è diviso in tre strati: il MPFL costituisce il secondo strato insieme al legamento collaterale mediale. Il MPFL decorre trasversalmente dalla metà del bordo mediale della rotula fino al femore. L'inserzione femorale è a livello della sella tra l'epicondilo femorale e il tubercolo degli adduttori; l'inserzione rotulea risulta più ampia ed è localizzata sul terzo superiore del bordo mediale rotuleo. (Insall & Scott, 2015)

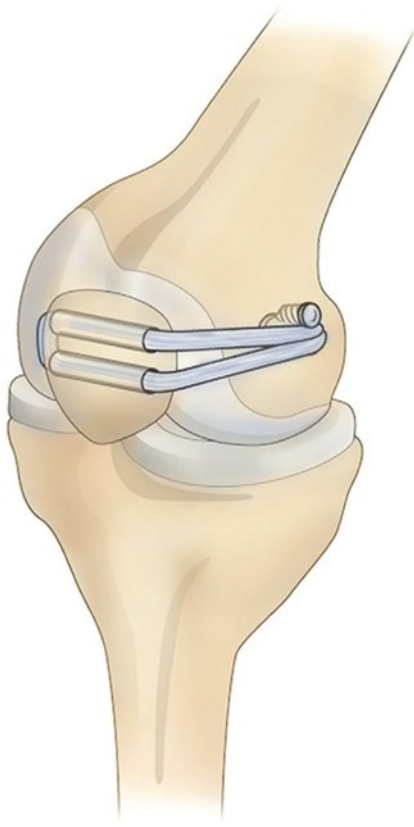
Quest'intervento, come detto in precedenza, può essere associato ad altri. Nel caso venga associato alla TTT è necessario avere l'accortezza di eseguire prima la TTT, così da ottenere una tensione ottimale durante la successiva ricostruzione del MPFL. (Insall & Scott, 2015)

La ricostruzione MPFL può essere fatta attraverso trapianto autologo (donatore e ricevente sono il medesimo paziente), utilizzando strutture come il tendine del semitendinoso, del gracile, del quadricipite e del semimembranoso; possono anche essere fatti anche allotrapianti tendinei (donatore e ricevente sono due pazienti distinti, ma appartenenti alla stessa specie), oppure possono essere utilizzati innesti sintetici. A prescindere da quale sia la scelta, le tecniche chirurgiche sono le medesime. (Insall & Scott, 2015)

Per posizionare l'innesto sono necessari un accesso a livello del margine mediale della rotula e uno nello spazio tra il tubercolo degli adduttori e l'epicondilo femorale mediale. L'operatore si trova di fronte a due possibilità: può fare una singola incisione più grande o può optare per due piccole incisioni chirurgiche separate. L'orientamento delle incisioni può essere longitudinale, obliquo o trasverso. Tra queste, in genere, si preferisce la prima, anche se meno tollerata dal paziente da un punto di vista estetico, perché è quella che dà una maggiore versatilità nel caso ci sia bisogno di re incidere il paziente. (Insall & Scott, 2015)

Per la sutura dell'innesto il chirurgo ha due possibilità: o utilizza delle ancore da osso o uno o due tunnel ossei. Per fissare l'innesto sulla rotula si utilizza il periostio mediale; per

quanto riguarda l'inserzione femorale, si possono prendere come riferimento l'epicondilo femorale mediale, 10 mm prossimalmente e 2 mm posteriormente, oppure il tubercolo degli adduttori, 4 mm distalmente e 2 mm anteriormente. (Insall & Scott, 2015)



Prima di fissare definitivamente le due inserzioni, potrebbe essere utile fissare il legamento in modo provvisorio attraverso un filo di Kirschner (filo K) ed attuare dei movimenti di flessione estensione, in modo da valutare che la tensione ottenuta sia idonea ai vari gradi di ROM. (Insall & Scott, 2015)

Come detto in precedenza le procedure sono diverse:

- Autoinnesto con tendine del gracile a doppio fascio: in questa ricostruzione del MPFL, viene utilizzato un innesto libero di tendine del gracile, che viene fatto passare attraverso due tunnel trasversali nella porzione prossimale della rotula. Per il lato rotuleo il tendine viene fatto passare prima attraverso un foro in direzione medio laterale e poi viene fatto ripassare attraverso l'altro foro in direzione latero mediale. Per il lato femorale il fissaggio del tendine al tubercolo degli adduttori viene eseguito attraverso una vite interferenza. (Insall & Scott, 2015)

Fig. 1.36 Autoinnesto con tendine del gracile a doppio fascio. (Insall & Scott, 2015)

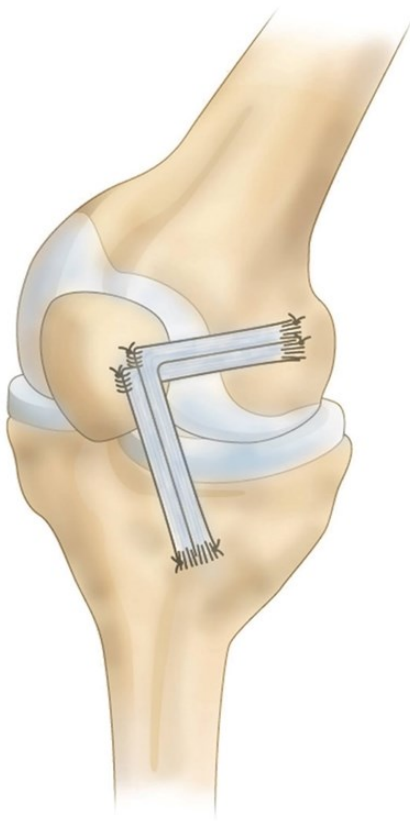


Fig. 1.37 Ricostruzione del MPFL combinata con la ricostruzione del legamento tibio-rotuleo mediale (Insall & Scott, 2015)

- Ricostruzione del MPFL combinata con la ricostruzione del legamento tibio-rotuleo mediale; in questa tecnica, come si evince dal nome, alla ricostruzione del MPFL si associa quella del legamento tibio-rotuleo mediale. Possono essere utilizzati sia il tendine del semitendinoso sia quello del gracile; entrambi vengono suturati al margine mediale della rotula e al condilo femorale mediale. L'estremità distale viene suturata al periostio mediale prossimale per ricostruire il legamento tibio-rotuleo mediale. (Insall & Scott, 2015)

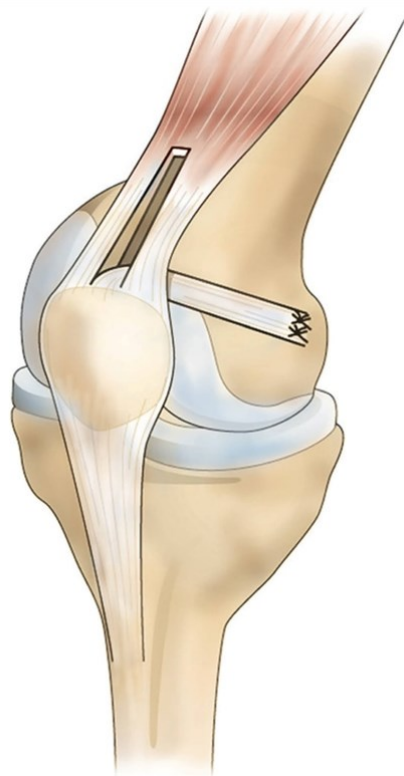


Fig. 1.38 - Autoinnesto a singolo fascio della porzione centrale del tendine quadricipitale (Insall & Scott, 2015)

- Autoinnesto a singolo fascio della porzione centrale del tendine quadricipitale: in questa ricostruzione del MPFL viene utilizzata la porzione centrale del tendine quadricipitale. Il tendine viene sezionato attraverso un apposito strumento (o si può fare manualmente con un bisturi); approssimativamente si cerca di isolare il terzo centrale del tendine quadricipitale,

sezionandolo longitudinalmente per 10-11 cm prima di sezionarlo trasversalmente. Con questa tecnica l'inserzione tendinea a livello rotuleo viene lasciata intatta; l'inserzione tendinea a livello femorale viene mobilizzata, fatta passare per via sottocutanea fino ad arrivare al condilo femorale mediale, dove verrà fissata come detto in precedenza. (Insall & Scott, 2015)

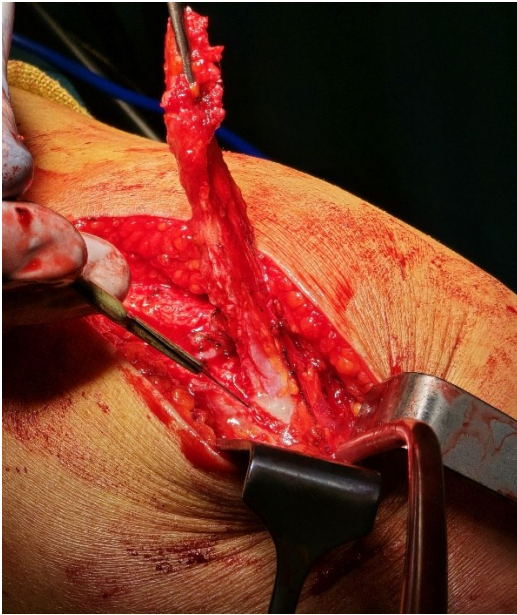


Fig. 1.39 Il tendine quadricipitale prelievo con il bisturi.



Fig. 1.40 Il tendine quadricipitale prelievo con strumentario miniinvasivo.

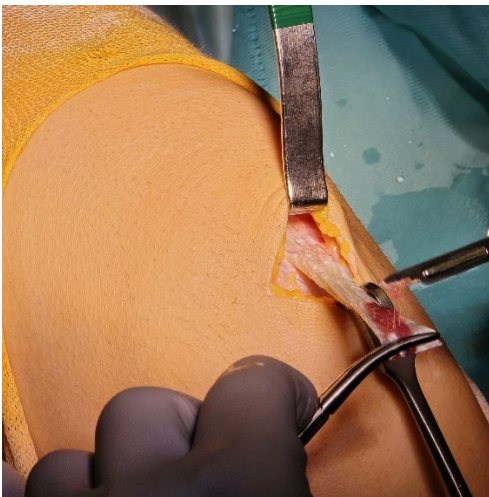


Fig. 1.41 MPFL preparato e pronto per essere ricostruito.

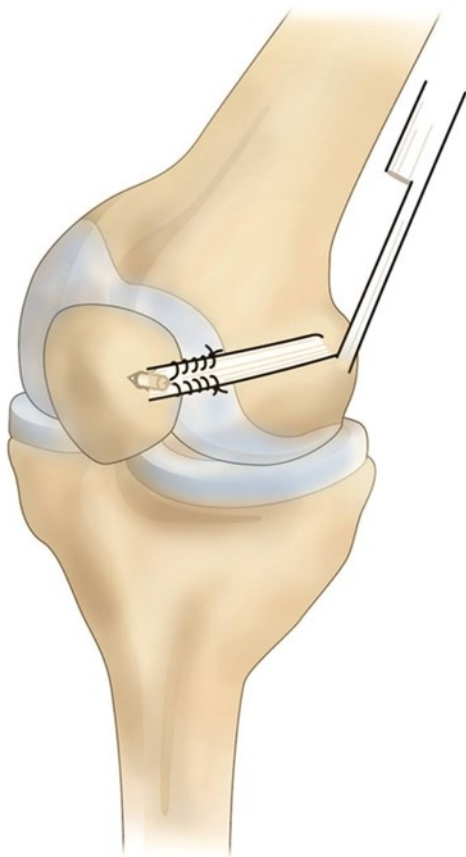


Fig. 1.42 Trasposizione tendinea a singolo fascio della porzione del grande adduttore (Insall & Scott, 2015)

- Tecnica di sospensione (fionda) con l'adduttore: questa ricostruzione del MPFL viene realizzata utilizzando innesti liberi dei tendini del semitendinoso, avvolti ad ansa attorno al tendine femorale del grande adduttore; le 2 estremità libere vengono fissate sulla rotula in due punti in modi distinti: attraverso un corto tunnel prossimale e una sutura diretta al terzo medio rotuleo. (Insall & Scott, 2015)

- Trasposizione tendinea a singolo fascio della porzione del grande adduttore; questa tecnica di ricostruzione del MPFL, è molto simile alla precedente. Per la ricostruzione si sfruttano i 2/3 anteriori del tendine del grande adduttore. In questo caso l'inserzione femorale viene lasciata intatta mentre l'inserzione tendinea rotulea viene mobilizzata e fatta passare per via sottocutanea fino al margine superomediale della rotula, dove viene fissata attraverso due ancorette. (Insall & Scott, 2015)

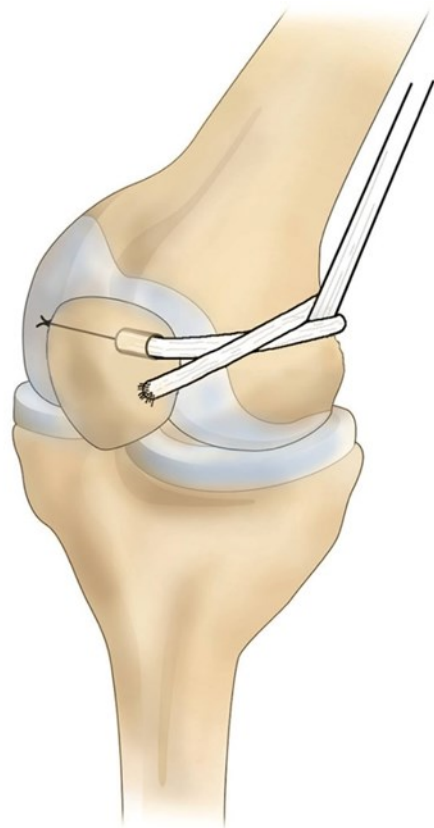
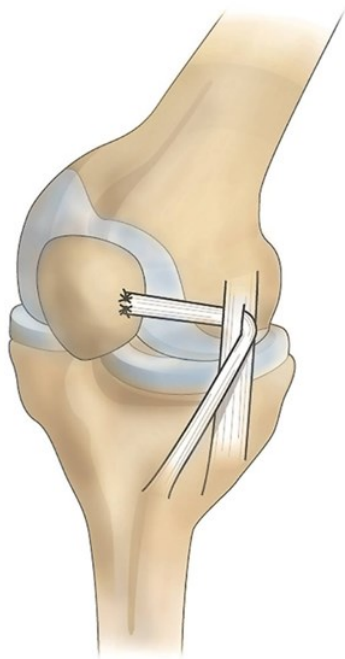


Fig. 1.1 Tecnica di sospensione (fionda) con l'adduttore. (Insall & Scott, 2015)



- Tecnica di sospensione (fionda) con il legamento collaterale mediale; questa ricostruzione del MPFL utilizza il tendine del semitendinoso. L'estremità distale viene conservata mentre quella prossimale viene liberata e fatta passare attraverso una separazione ad asola delle fibre prossimali del legamento collaterale mediale, per poi essere suturata al margine mediale della rotula. (Insall & Scott, 2015)

Fig. 1.2 Tecnica di sospensione (fionda) con il legamento collaterale mediale (Insall & Scott, 2015)

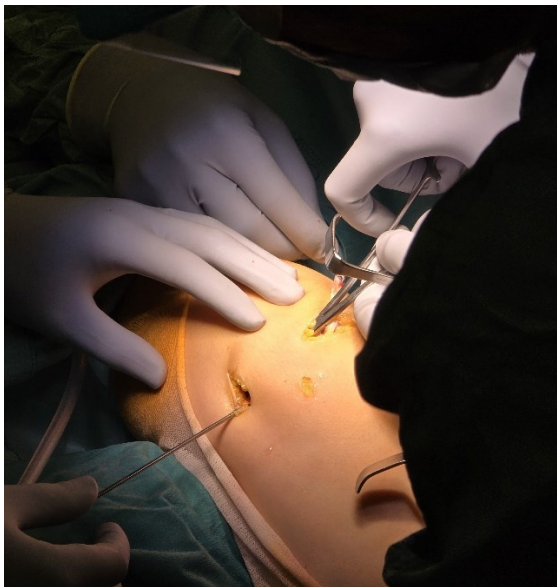


Fig. 1.3 Passaggio sottocutaneo MPFL

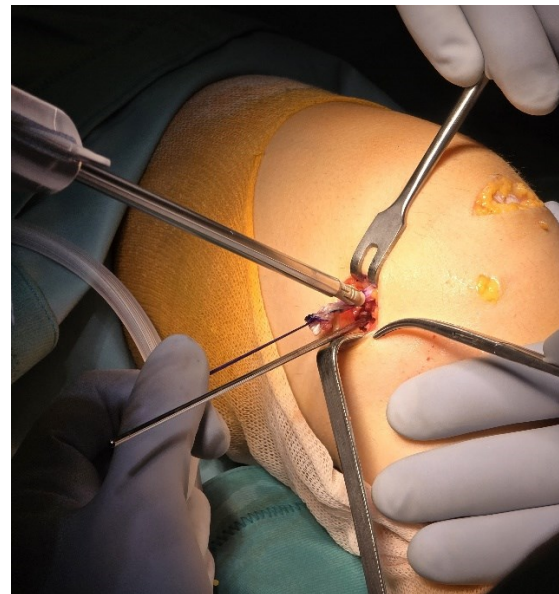


Fig. 1.4 Fissaggio tramite mezzo di sintesi del legamento ricostruito.

2. OBIETTIVI DELLO STUDIO

Con questo studio retrospettivo abbiamo effettuato una valutazione clinica a medio/lungo termine dei pazienti con instabilità femoro-rotulea. In particolare, lo scopo del nostro lavoro è quello di andare a valutare quale intervento o quale combinazione di interventi sia la migliore e più indicata.

3. MATERIALI E METODI

Nella prima fase dello studio è stato reperita, dagli archivi della clinica ortopedica dell'ospedale riuniti di Ancona, relativa agli anni dal 2004 -2022, tutta la casistica inerente ai pazienti operati consecutivamente per la patologia femoro-rotulea presso il nostro nosocomio.

È stato creato un database in cui inserire tutti i pazienti che avevano subito almeno una tra le seguenti operazioni: LR, TTT e MPFL negli ultimi 20 anni. Una volta recuperati i nominativi dei pazienti e un recapito telefonico, è stata raccolta tutta la documentazione inerente alla patologia femoro-rotulea (referti, RX, RM, ecc.) presente negli archivi. Dopo questa prima fase di ricerca dei dati e delle relative documentazioni, il database contava 88 pazienti, per la formazione del database, sono stati considerati due volte i pazienti operati ad entrambi gli arti.

Con questo database iniziale si è passati alla seconda fase dello studio: sono stati contattati i pazienti ad Agosto 2023 e sottoposto loro il questionario Kujala Score o KUJALA ANTERIOR KNEE PAIN SCALE (AKPS, figura 2.1), abbinato alla conferma delle generalità (nome, cognome ed età), delle domande sui dati antropometrici (peso e altezza) e ad altre domande di seguito riportate:

- Aveva avuto lussazioni di rotula prima dell'intervento?
- Ha fatto nuovi interventi chirurgici? NO – SI (quale?) (quando?)
- Ha avuto nuovi episodi di lussazione della rotula? NO - SI (quanti?) (quando?)
- Come sta ora?
- Faceva attività sportiva prima dell'intervento? NO - SI (Quale?) (Quante ore a settimana?)
- Fa attività sportiva ora? NO - SI (Quale?) Quante ore a settimana?

- Ha dell'imaging (RX, RM, TC)? Se SI può inviarlo a clinica.ortopedica@ospedaleiriuniti.marche.it

Questionario Kujala Score

| Kujala anterior knee pain scale | | | |
|--|---------|---|---------|
| Azione | Punti | Azione | Punti |
| Zoppia | | Posizione seduta prolungata a ginocchia flesse | |
| 1) Nessuna | 5 punti | 1) Nessuna difficoltà | 10punti |
| 2) Leggera o periodica | 3 punti | 2) Dolore dopo esercizio | 8 punti |
| 3) Costante | 0 punti | 3) Dolore costante | 6 punti |
| Carico | | 4) Dolore all'est. temporanea delle ginocchia | 4 punti |
| 1) Carico completo senza dolore | 5 punti | 5) Impossibile | 0 punti |
| 2) Doloroso | 3 punti | Dolore | |
| 3) Carico impossibile | 0 punti | 1) Nessuno | 10punti |
| Perimetro di marcia | | 2) Leggero occasionale | 8 punti |
| 1) Illimitato | 5 punti | 3) Tale da disturbare il riposo notturno | 6 punti |
| 2) Più di 2km | 3 punti | 4) Occasionalmente intenso | 3 punti |
| 3) 1-2 km | 2 punti | 5) Costantemente Intenso | 0 punti |
| 4) Impossibile | 0 punti | Gonfiore | |
| Scale | | 1) Nessuno | 10punti |
| 1) Nessuna difficoltà | 10punti | 2) Dopo esercizi pesanti | 8 punti |
| 2) Leggero dolore alla discesa delle scale | 8 punti | 3) Dopo attività quotidiane | 6 punti |
| 3) Dolore sia alla salita che alla discesa | 5 punti | 4) Ogni sera | 4 punti |
| 4) Impossibile | 0 punti | 5) Costante | 0 punti |
| Accovacciarsi | | Movimenti rotulei anomali dolorosi (sublussazioni) | |
| 1) Nessuna difficoltà | 5 punti | 1) Nessuno | 10punti |
| 2) Accovacciamenti ripetuti dolorosi | 4 punti | 2) Occasionali nelle attività sportive | 6 punti |
| 3) Doloroso ogni volta | 3 punti | 3) Occasionali nelle attività quotidiane | 4 punti |
| 4) Possibile ma con carico parziale | 2 punti | 4) Almeno una lussazione documentata | 2 punti |
| 5) Impossibile | 0 punti | 5) Più di 2 lussazioni | 0 punti |
| Correre | | Atrofia della coscia | |
| 1) Nessuna difficoltà | 10punti | 1) Nessuna | 5 punti |
| 2) Dolore dopo più di 2 km | 8 punti | 2) Leggera | 3 punti |
| 3) Leggero dolore dall'inizio | 6 punti | 3) Intensa | 0 punti |
| 4) Dolore intenso | 3 punti | Deficit di flessione | |
| 5) Impossibile | 0 punti | 1) Nessuno | 5 punti |
| Saltare | | 2) Leggero | 3 punti |
| 1) Nessuna difficoltà | 10punti | 3) Grave | 0 punti |
| 2) Leggera difficoltà | 7 punti | | |
| 3) Dolore costante | 2 punti | | |
| 4) Impossibile | 0 punti | Punteggio Totale(/ 100) : | |

Fig. 2.1 Questionario Kujala Score

Analisi statistica

I dati sono stati recuperati e organizzati utilizzando un foglio di lavoro Excel (Microsoft, Redmond, WA, USA).

Le variabili qualitative sono state espresse in numeri e percentuali (%). Le variabili continue sono state espresse attraverso la media e la deviazione standard (SD). La distribuzione normale delle variabili è stata verificata attraverso lo Shapiro-Wilk test. Le variabili non erano quindi distribuite in modo normale; per confrontare le variabili sono stati utilizzati test non parametrici. Per analizzare le variabili continue tra i gruppi è stato utilizzato il Kruskal-Wallis test. Al fine di determinare delle differenze nei dati nominali tra i gruppi è stato utilizzato il test del chi-quadrato, applicando una correzione di Yates quando la frequenza delle osservazioni era inferiore a 5. Un p -value minore di 0,05 è stato considerato come indicativo di differenze statisticamente significative. L'analisi statistica è stata eseguita con i pacchetti software XLSTAT (Addinsoft SARL).

4. RISULTATI

Degli 88 pazienti iniziali, 20 pazienti sono risultati irraggiungibili e sono stati persi al follow-up. I 68 pazienti rimasti sono stati suddivisi nei 4 gruppi in base agli interventi a cui sono stati sottoposti i pazienti:

- G1: paziente che sono stati sottoposti a Lateral Release
- G2: pazienti che sono stati sottoposti LR + MPFL + TT
- G3: pazienti che sono stati sottoposti a LR + TT
- G4: pazienti che sono stati sottoposti MPFL.

Nella tabella 1, abbiamo inserito i gruppi con il numero di pazienti che ne facevano parte.

| NOME GRUPPO | Tipologia Intervento | Numero pazienti | % pazienti sul totale |
|-----------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| Gruppo 1 | Lateral Release | 22 | 32% |
| Gruppo 2 | LR + TT+ MPFL | 15 | 22% |
| Gruppo 3 | LR+TT | 12 | 18% |
| Gruppo 4 | MPFL | 19 | 28% |

Tabella n.1 Gruppi di lavoro, con tipologia di intervento eseguito e numero di pazienti

Nella Tabella 2 sono stati riportati dati antropometrici e il follow up dei pazienti.

| | Gruppo 1 (N=22) | Gruppo 2 (N=15) | Gruppo 3 (N=12) | Gruppo 4 (N=19) | p- value |
|---|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Follow up, media (DS) [range] | 13,24 (3,75) [8-19] | 4,04 (1,92) [1-5] | 14,04 (4,69) [10-19] | 1,45 (0,87) [1-3] | n.s |
| Sesso (M, %/F, %) | (M, 9%/ F,91%) | (M, 33%/ F,67%) | (M, 33%/ F,67%) | (M, 79%/ F,21%) | n.s |
| Kujala score, media (DS) [range] | 90,55 (14,17) [59-100] | 73,33 (17,01) [56-90] | 87,33 (3,06) [85-91] | 95,42 (3,12) [91-100] | n.s |
| VAS (0-10) media(DS) | 1,45(0,8) | 2(0,7) | 0 | 0 | n.s |
| Recidive (%) | 3(13,64%) | 0 | 0 | 0 | <0.05 |

Nella Tabella 2 per ogni gruppo di lavoro sono stati riportati dati antropometrici, il follow up dei pazienti; il kujala score, il VAS score e le recidive. L'ultima colonna mediana il *p-value* indica l'eventuale significatività statistica.

Grafici

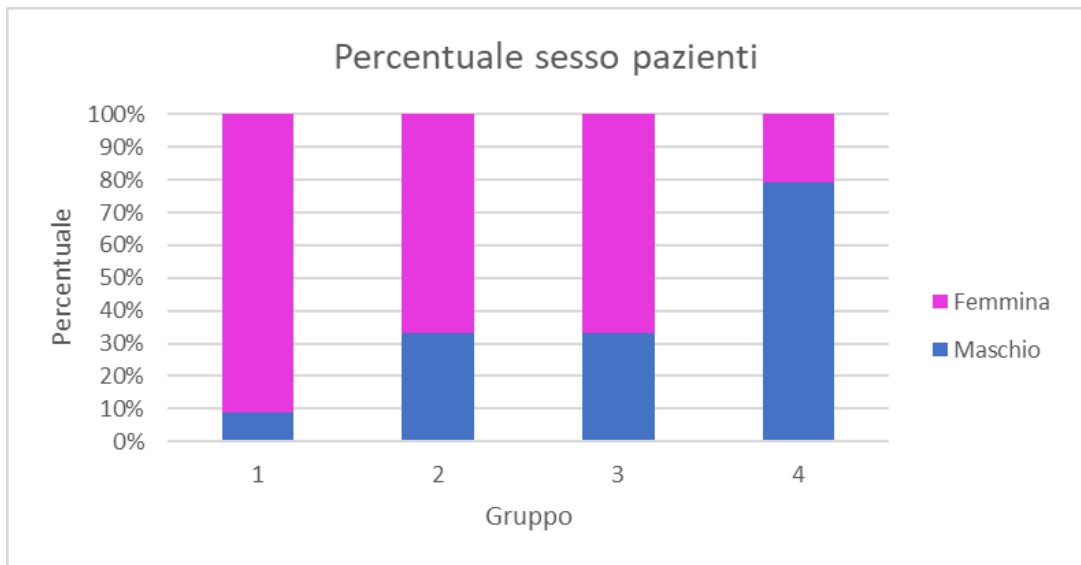


Grafico n.1: Distribuzione del sesso nei diversi gruppi in percentuale.

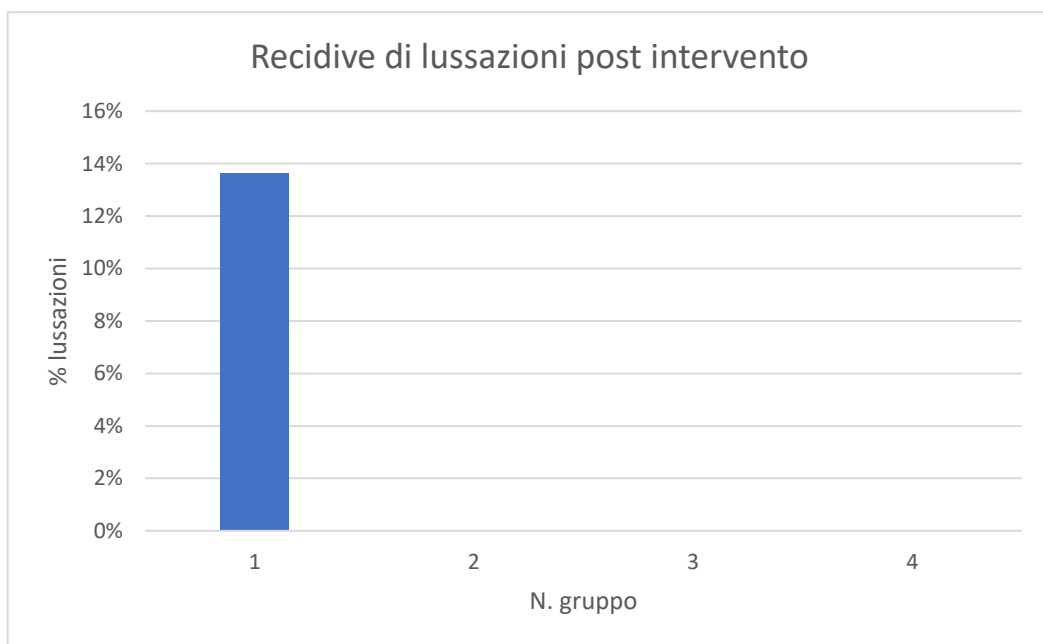


Grafico n.2: Percentuale degli episodi di lussazione in relazione ai gruppi.

5. DISCUSSIONE

In questo studio si evince come le combinazioni degli interventi di lateral release, di trasposizione della tuberosità tibiale e ricostruzione del legamento patello-femorale mediale hanno portato ad una riduzione degli episodi di lussazioni oggettive di rotula. Il solo intervento di lateral release, invece, nel 13,64% dei pazienti ha condotto a nuovi episodi di lussazioni oggettiva di rotula.

Dai dati raccolti si evince come negli ultimi venti anni c'è stato un cambiamento nella strategia chirurgica relativa alla patologia femoro-rotulea: inizialmente era incentrata esclusivamente sul lateral release, ora invece ci si sta spostando verso un approccio che unisce i tre interventi presi in esame, con particolare attenzione alla ricostruzione del MPFL. Questo è in linea con la letteratura, infatti, come descritto nello studio di Latterman, risulta chiaro come il solo intervento di lateral release non è efficace nel risolvere l'instabilità femoro rotulea, anzi, addirittura, in alcuni pazienti l'angolo Q risultava più elevato, concorrendo ad aumentare l'instabilità. (Lattermann C, 2007)

Allo stesso tempo, nello studio pubblicato da Desio, si evince l'importanza del legamento femoro rotuleo mediale, il quale, quando l'articolazione del ginocchio si trova negli ultimi 20° di estensione, contribuisce da solo al 60% della stabilizzazione articolare, evitando la lussazione rotulea. Quindi, in quei pazienti che hanno subito una lussazione laterale, in cui si è sicuramente verificata una lesione di questo legamento, risulta fondamentale andare ad attuare una sua ricostruzione attraverso una delle tecniche sopra citate. (Desio SM, 1998)

Nel nostro studio la percentuale totale di pazienti di sesso femminile è preponderante rispetto a quello maschile (M, 38%/F, 62%). Questo dato non si discosta dalla letteratura, infatti, nell'articolo Donald, si evince che i pazienti più soggetti a episodi di lussazioni oggettive della rotula sono più frequentemente pazienti di sesso femminile. (Donald C Fithian 1, 2004)

Dal Kujala score si evidenzia che i pazienti del gruppo 4, quindi i pazienti sottoposti solo a MPFL, stanno meglio rispetto agli altri, in particolar modo rispetto ai pazienti del gruppo 2. Purtroppo, però, questi valori non risultano statisticamente significativi, data la grande eterogeneità del campione e dei tempi di follow up, molto differenti tra i vari

gruppi. Questi dati sono confermati anche dallo studio di Zhao, il quale evidenzia l'alta efficacia e un basso tasso di fallimento del solo intervento di ricostruzione MPFL.

Per quanto riguarda la valutazione del dolore post-operatorio è stato utilizzato il VAS score, una scala di classificazione con un punteggio che va da 0 a 10, dove 0 indica l'assenza di dolore e 10 un dolore insopportabile. Dai dati raccolti si evidenzia che tutti i pazienti sottoposti ad intervento chirurgico hanno tratto beneficio clinico dal trattamento (il valore maggiore della media del punteggio di VAS-score è stata di 2).

Come ultimo punto del nostro studio si evidenzia che il tasso di recidiva nei pazienti che appartengono al gruppo 1, ovvero i pazienti sottoposti al solo intervento di lateral release è un dato con una significatività statistica ($p\text{-value} < 0,05$), infatti il 13,64% dei pazienti ha avuto degli episodi di lussazione post-intervento. Negli altri gruppi, al contrario, non si sono verificati episodi di recidiva. Anche questo dato è in linea con la letteratura, dai vari studi si evidenzia come la lateral release da sola non sia efficace e come MPFL sia una tecnica sicura ed efficace, atta a trattare l'instabilità femoro-rotulea. (Panni AS, 2005) (Zaffagnini, Dejour, & Arendt, 2010) (Lattermann C, 2007)

6.CONCLUSIONI

In conclusione, possiamo affermare che il solo intervento di lateral release non è sufficiente a prevenire nuovi episodi di lussazione femoro-rotulea. Invece, la combinazione dei tre interventi (gruppo 2), l'unione dei TTT e LR (gruppo 3) o il solo intervento di ricostruzione del MPFL (gruppo 4), sono stati in grado di prevenire nuovi episodi di lussazione femoro-rotulea, aumentando significativamente la qualità di vita dei pazienti. Nonostante ciò, alcuni pazienti, soprattutto del gruppo 2, valutati al kujala score, (che ricordiamo essere uno score atto a valutare il benessere del paziente che ha subito un intervento al ginocchio), hanno ottenuto punteggi bassi. Questo è probabilmente legato alla grande eterogeneità dei pazienti operati, che sicuramente sono caratterizzati da una estrema variabilità e una grande presenza di comorbidità che possono andare ad abbassare il punteggio.

Altri bias che possono aver influenzato il nostro studio possono essere riferiti al basso numero di pazienti presi in esame, il fatto che gli interventi non sono stati eseguiti sempre dallo stesso primo operatore e, infine, che il follow-up non è stato organizzato in modo standardizzato, anche visto il numero sporadico di interventi praticati in venti anni.

Risulta quindi auspicabile aumentare il numero di pazienti in studio, in modo da avere dati più solidi e veritieri.

Dato l'aumento del numero di interventi e il numero crescente di nuove diagnosi, un miglioramento delle tecniche diagnostiche e terapeutiche relative alla patologia femoro-rotulea è auspicabile, in particolare continuando ad approfondire l'utilizzo delle tecniche endoscopiche per la Lateral Release, in combinazione con gli altri due interventi.

Saranno sicuramente necessari nuovi studi con follow-up più precisi e programmati, già al momento della dimissione, così da consentire un monitoraggio più accurato dell'andamento della patologia, dello stato di salute del paziente ed è desiderabile un approfondimento anche di eventuali terapie riabilitative mirate, atte a effettuare una chirurgia sempre più "sartoriale", specifica per il paziente.

7.BIBLIOGRAFIA

- Anastasi, G., & al, e. (2010). *Trattato di anatomia umana-volume primo*. Milano: Edi.Ermes.
- Desio SM, B. R. (1998, Jan-Feb). Soft tissue restraints to lateral patellar translation in the human knee. *Am j Sport Med*.
- Donald C Fithian 1, E. W. (2004, agosto). Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med*.
- Insall, & Scott. (2015). *L'edizione italiana di Insall & Scott - Surgery of the knee, 5° ed.* Roma: Verduci Editore.
- Kapandji, I. (2002). *Fisiologia Articolare 5° Edizione 2.Arto Inferiore*. Maloine Monduzzi editore.
- Lattermann C, T. J. (2007, Jun). The role of lateral retinacular release in the treatment of patellar instability. *Sports Med Arthrosc Rev*.
- Panni AS, T. M. (2005, May 21). Long-term results of lateral retinacular release. . *Arthroscopy*.
- Standring, S. (2009). *Anatomia del Gray*. Milano : EDRA LSWR Spa.
- Zaffagnini, S., Dejour, D., & Arendt, E. A. (2010). *Patellofemoral Pain Instability, and Arthritis*. Heidelberg: Springer.
- Zhao Z, W. Y. (2021, Apr 12). Clinical Outcomes and Prognostic Factors in Patients With Recurrent Patellar Lateral Dislocation Treated With Isolated Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction: A Retrospective Single-Center Analysis. *Orthop J Sports Med*.

8. RINGRAZIAMENTI

Giunto finalmente al termine di questo percorso, non posso che ringraziare il mio relatore il Professor Antonio Pompilio Gigante per la sua disponibilità e la fiducia accordatami nella realizzazione di questa tesi di laurea.

Un ringraziamento doveroso va al dottor Luca Farinelli che mi ha seguito in questo progetto, correggendomi e guidandomi, sia durante la stesura della tesi, sia durante tutti i tirocini, internati e durante la frequenza per la tesi. Grazie per essere stato sempre una figura di riferimento e uno dei motivi principali perché scegliessi di fare la tesi presso la clinica Ortopedica.

Un ringraziamento va anche ad Emanuele de Vincenzo, con il quale ho iniziato la raccolta dati e a Gabriele Zanolì che mi ha indirizzato verso la scelta dell'argomento, guidandomi nelle fasi iniziali e che si è sempre interessato riguardo al proseguimento del lavoro e della stesura, restando sempre aggiornato.

Un ringraziamento speciale a Riccardo Santoni che, nonostante i mille impegni, professionali e personali ("c'ho due monelli" cit.), è stato sempre presente nelle fasi cruciali della stesura della tesi e mi ha fornito tutti gli strumenti per lavorare nel modo più efficiente possibile.

Grazie a tutti voi e a tutti gli specializzandi conosciuti in reparto per aver reso il mio tirocinio presso la clinica Ortopedica di Torrette utile, formativo e con uno sguardo rivolto al futuro. Se deciderò di intraprendere la strada della specializzazione in ortopedia sarà solo merito (o colpa) vostro (a) che avete reso unico e autentico questo periodo.