



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A.2012/2013

Campus Universitario di Savona

**Lesioni dell'angolo posterolaterale del
ginocchio: esistono test manuali affidabili per
la valutazione clinica?**

Candidato:

Marco Tommaso

Briatico Vangosa

Relatore:

Marcello Girardini

INDICE

ABSTRACT.....	3
INTRODUZIONE	3
Anatomia.....	4
Biomeccanica	6
Meccanismo di lesione	7
Obiettivo della tesi.....	8
MATERIALI E METODI.....	9
RISULTATI.....	11
DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....	26
BIBLIOGRAFIA	36

ABSTRACT

BACKGROUND: negli ultimi 10 anni diversi autori hanno investigato le lesioni dell'angolo posterolaterale del ginocchio, in particolare si è parlato molto del trattamento chirurgico. Poco si è detto riguardo a come diagnosticare questa problematica.

OBIETTIVO: in questo elaborato si vuole indagare se esistono test clinici utili per valutare le strutture posterolaterali del ginocchio e la loro affidabilità.

RISORSE DATI: le informazioni utili all'elaborazione sono state tratte dalla letteratura disponibile mediante una ricerca sul motore di ricerca bibliografico informatizzato PubMed.

RISULTATI: sono stati identificati 12 articoli in cui si parla della valutazione delle lesioni dell'angolo posterolaterale del ginocchio tramite esame clinico manuale. Si è scelto di aggiungere anche 1 articolo che valuta in modo specifico un test clinico su preparato anatomico.

CONCLUSIONI: poiché il PAPE è un insieme di strutture, non esiste un test singolo che possa indagarle tutte adeguatamente in modo da confermare o escludere la lesione. Inoltre il poco allenamento nel valutare la lassità legamentosa e lo scarso approfondimento tramite esami strumentali supplementari rendono ancora difficile la diagnosi.

Bisogna considerare che non esiste un reference standard per la diagnosi di lesione del PAPE, ma viene usata una combinazione di anamnesi, in cui oltre alla sede postero laterale del dolore l'altro sintomo importante è l'instabilità del ginocchio, valutazione clinica, utilizzando una combinazione di test, indagine artroscopica e risonanza magnetica. Ad ogni modo questo metodo di valutazione risulta pragmatico e rispecchia la pratica clinica.

INTRODUZIONE

Anatomia

Il punto d'angolo postero esterno (PAPE) del ginocchio è il complesso (di strutture) deputato a mantenere la stabilità posterolaterale in varismo, rotazione esterna e traslazione antero posteriore dell'articolazione femoro tibiale ^(1,2,3,4).

Il PAPE è formato da numerose strutture; la maggior parte degli autori è d'accordo nel ritenere che le strutture facenti parte del PAPE sono: il legamento collaterale laterale (LCL), il tendine del muscolo popliteo, il legamento popliteo fibulare, il legamento arcuato (complesso del popliteo) e la porzione posterolaterale della capsula articolare ^(1,2,3,4,5,6,7) (Figura 1).

LCL

Il LCL origina dal condilo laterale del femore, a circa 2cm dalla rima articolare, prossimalmente e lateralmente all'epicondilo laterale del femore e ha la sua inserzione sulla testa del perone, anteriormente all'inserzione del tendine laterale del gastrocnemio. La direzione del legamento è postero inferiore. Il LCL è superficiale ed è separato dalla capsula e dal menisco laterale da tessuto connettivo lasso ⁽⁵⁾.

Tendine del muscolo popliteo

Il tendine del muscolo popliteo ha origine dal condilo laterale del femore, più precisamente dalla parte anteriore del solco popliteo, antero inferiormente al LCL, postero inferiormente all'epicondilo laterale, vicino al bordo della cartilagine articolare. Il tendine è formato da due parti: una posteriore superficiale che viene messa in tensione durante l'estensione del ginocchio e una anteriore profonda che viene messa in tensione in flessione di ginocchio. A livello dello spazio articolare femorotibiale il tendine è intraarticolare ed extrasinoviale ed è avvolto dalla borsa poplitea. Da qui il tendine si porta distale e mediale, passa più profondo rispetto al legamento fabello fibulare e al legamento arcuato, e diventa extra articolare prima di attaccarsi al muscolo popliteo, che si inserisce sulla faccia posteromediale della parte prossimale della tibia ⁽⁵⁾

Legamento popliteo fibulare

Il legamento popliteo fibulare origina dalla parte mediale della giunzione mio tendinea del muscolo popliteo e si inserisce medialmente sulla testa del perone,

posteriormente al LCL e posteriormente e medialmente all'inserzione del legamento arcuato ⁽⁵⁾

Legamento arcuato

Il legamento arcuato ha forma ad 'Y' ed è strettamente correlato alla capsula articolare. Si divide in una banda laterale, più forte, e una mediale. Il legamento arcuato origina dalla parte laterale della testa del perone, la banda mediale si porta superiormente e medialmente, scavalca il tendine del popliteo e si inserisce sulla porzione posteriore della capsula articolare del ginocchio. La banda laterale decorre verticalmente in stretta correlazione con la porzione laterale della capsula articolare e si inserisce sul condilo femorale laterale ⁽⁵⁾.

Capsula articolare

La porzione della capsula articolare del ginocchio che riguarda il PAPE è la porzione posterolaterale. Nella sua parte laterale si divide in due lamine: una superficiale che è in stretta correlazione con il LCL e una profonda in stretta relazione con il legamento arcuato, con il tendine del muscolo popliteo e, tramite i legamenti coronari, con il menisco laterale ⁽⁶⁾.

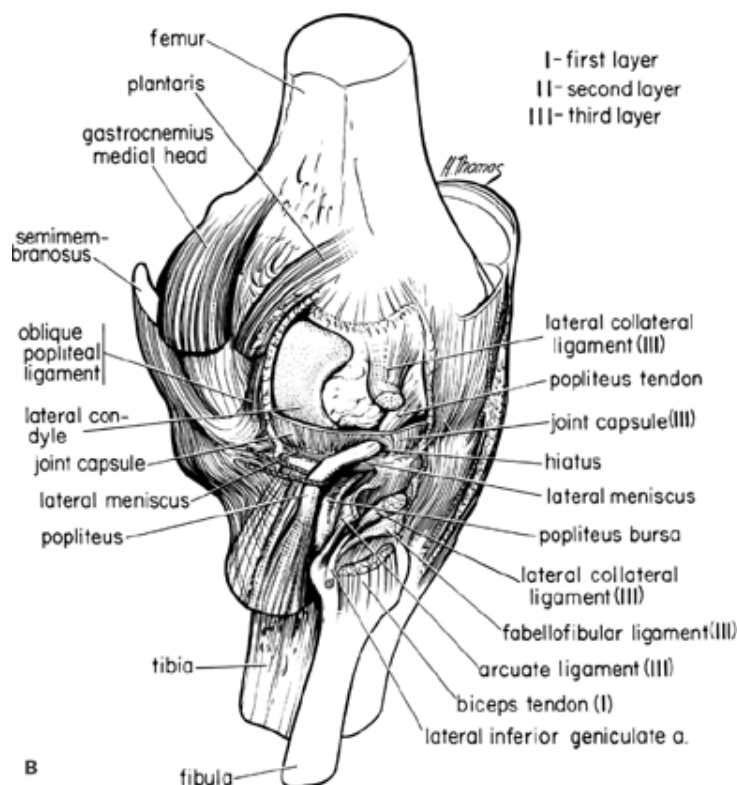


Figura 1: strutture anatomiche posterolaterali del ginocchio.

Biomeccanica

Per analizzare la biomeccanica del PAPE, gli autori hanno sezionato e testato su preparati anatomici il contributo alla stabilità di ogni struttura, misurando la lassità residua dopo aver sezionato le strutture singolarmente, simulando quindi una lesione isolata, e associando le diverse strutture variando l'ordine di sezione, per simulare lesioni multiple ⁽⁶⁾.

Se le strutture vengono sezionate singolarmente non ci sono variazioni nella traslazione antero posteriore della tibia ma risulta una diminuzione della stabilità in varo del ginocchio, maggiore quando viene sezionato il LCL ⁽⁴⁾.

La traslazione antero posteriore è stabilizzata principalmente dal legamento crociato posteriore (LCP), ma si è visto che una lesione multipla delle strutture del PAPE aumenta notevolmente la traslazione ad ogni angolo di flessione del ginocchio comparato al ginocchio sano e alla lesione isolata del LCP ^(2,4,6).

Il LCL è la struttura più importante nella stabilizzazione del ginocchio contro le forze in varo ⁽²⁾ coadiuvato dalla porzione posterolaterale della capsula articolare e dal complesso del popliteo ⁽¹⁾; a ginocchio esteso la stabilità in varo è mantenuta anche grazie all'intervento del LCP ^(4,6).

Per quanto riguarda la stabilità in rotazione esterna, il ruolo principale è giocato dal complesso del popliteo e dalla capsula articolare ^(1,2) la cui lesione porta ad un aumentato range articolare a 30° di flessione del ginocchio. Se si seziona anche il LCP la stabilità in rotazione diminuisce anche a 90° di flessione del ginocchio ^(2,4,6).

Dal punto di vista della stabilità dinamica, il principale stabilizzatore risulta essere il tendine del muscolo popliteo ^(3,5). Infatti i suoi due fasci del tendine si mettono in tensione uno durante l'estensione, il fascio posteriore superficiale, e uno durante la flessione, il fascio anteriore profondo ⁽⁵⁾, e portano la tibia in rotazione interna ⁽¹⁰⁾.

Le altre strutture dinamiche che coadiuvano la stabilità del PAPE sono la bandelletta ileo tibiale, il bicipite femorale e il tendine del gastrocnemio laterale ⁽¹⁰⁾. La bandelletta ileo tibiale, durante la flessione ed estensione del ginocchio, aiuta la stabilità laterale del ginocchio in modo da prevenire l'eccessivo varismo durante l'estensione ⁽¹⁰⁾. Il bicipite femorale assiste il ginocchio durante la flessione e la rotazione esterna e aiuta nella stabilità dinamica prevenendo l'eccessivo varismo, controllando la rotazione interna della tibia e lavorando in sinergia con la muscolatura mediale della coscia per prevenire l'eccessiva traslazione anteriore della tibia ⁽¹⁰⁾. Il tendine del gastrocnemio laterale, inserendosi sul processo sovra condiloideo del femore distale, si fonde con

la capsula posteriore e con il legamento popliteo fibulare e assiste la stabilità posterolaterale⁽¹⁰⁾.

Meccanismo di lesione

La lesione del PAPE può essere isolata o associata alla lesione di altre strutture del ginocchio.

Le lesioni isolate sono meno frequenti rispetto a quelle combinate che associano al PAPE la lesione del LCP, più frequentemente, del legamento crociato anteriore (LCA), meno frequentemente, di entrambi i legamenti, più di rado ⁽⁴⁾, del menisco laterale, del legamento collaterale mediale e lesioni ossee ⁽⁵⁾.

Il meccanismo di lesione può essere diretto o indiretto ma è sempre il risultato di un trauma ad alta energia ⁽⁵⁾ ed è spesso associato a traumi sportivi, incidenti stradali e cadute ^(2,4,5). Il meccanismo di lesione diretto più comune avviene con una forza in varo impressa sulla faccia anteromediale del ginocchio in iperestensione ^(2,4,5,6). Il meccanismo di lesione indiretto più comune associa alla posizione in iperestensione o in varo una forza in rotazione esterna della tibia o può essere dovuto a una lussazione dell'articolazione femoro tibiale ^(2,4,5) (Figura 2).

Come per le altre strutture legamentose, si può classificare il grado della lesione del complesso legamentoso del PAPE e in particolare del LCL.

Le lesioni di I° grado (differenza di 0-5mm della lassità con il ginocchio contro laterale) sono distorsioni senza lesione del legamento e assenza o minima instabilità. Le lesioni di II° grado (5-10mm di lassità) presentano lesione parziale del legamento con mobilità articolare moderatamente alterata ^(1,2). Questi due gradi di lesione vengono solitamente trattati conservativamente con un periodo variabile dalle 2 alle 4 settimane di immobilizzazione seguito da un periodo di riabilitazione funzionale ⁽¹⁾.

Le lesioni di III° grado (>10mm di lassità) sono lesioni complete con marcata alterazione della mobilità articolare e instabilità ^(1,2) e vengono trattate chirurgicamente ⁽¹⁾.

In assenza di lesione del LCL risulta difficile classificare il grado di lesione del PAPE ⁽²⁾.

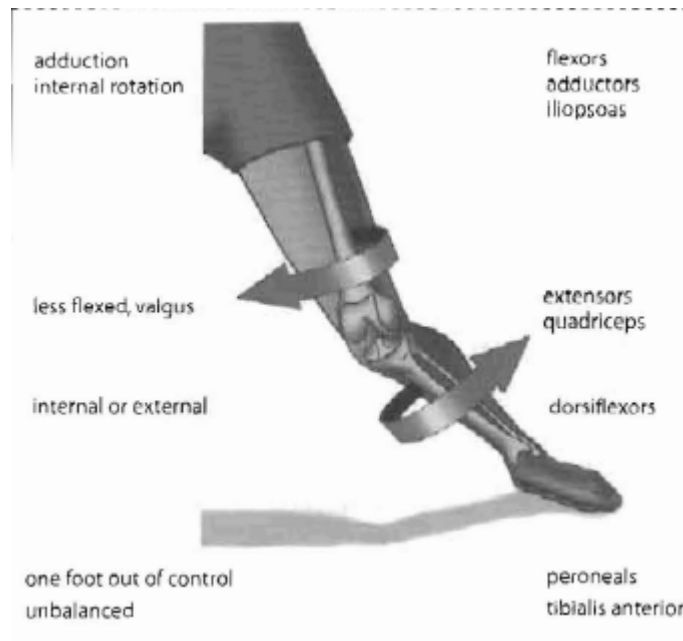


Figura 2: meccanismo di lesione del PAPE.

Obiettivo della tesi

Negli ultimi 10 anni alcuni autori hanno investigato le lesioni dell'angolo posterolaterale del ginocchio, in particolare si è parlato molto del trattamento chirurgico. Poco si è detto riguardo a come diagnosticare questa problematica: in questo elaborato si vuole indagare se esistono dei test clinici utili per valutare le strutture posterolaterali del ginocchio e la loro affidabilità.

Inoltre gli studi parlano dell'importanza del trattamento chirurgico precoce poiché questo tipo di lesioni se non riconosciute e trattate possono essere causa di instabilità cronica del ginocchio, fallimento della ricostruzione del LCA e precoce osteoartrosi ⁽⁵⁾, ma ciononostante le lesioni rimangono ancora sotto stimate ⁽⁷⁾.

MATERIALI E METODI

È stato utilizzato Pubmed come motore di ricerca bibliografico informatizzato.

La stringa di ricerca utilizzata nel database è: ((Knee joint [MeSH Terms]) AND posterolateral corner AND examination).

Dalla stringa, aggiornata al 15/03/2014, risultavano 59 articoli.

Una prima selezione è stata fatta sulla base del titolo e dell'abstract e sono stati selezionati 29 articoli. Gli articoli esclusi non trattavano della valutazione clinica del ginocchio ma di tecniche di chirurgia.

Dei 29 articoli selezionati 1 è stato escluso perché pubblicato solo in lingua cinese e di 3 non è stato possibile recuperare il full text.

In seguito alla lettura approfondita degli articoli è stata eseguita una seconda selezione e altri 14 articoli sono stati esclusi poiché non erano condotti su soggetti umani (8 articoli) o non approfondivano la valutazione clinica manuale del PAPE ma citavano solo i test eseguiti senza descrizione né considerazioni sull'utilizzo (5 articoli) o non riportavano la valutazione clinica del PAPE (1 articolo).

Due articoli sono stati reinseriti anche se utilizzavano dei preparati anatomici poiché uno indagava i punti di repere e l'altro la posizione della tibia nella valutazione utilizzando il Dial Test. In totale quindi, nella revisione, sono stati inseriti 13 articoli (Tabella 1).

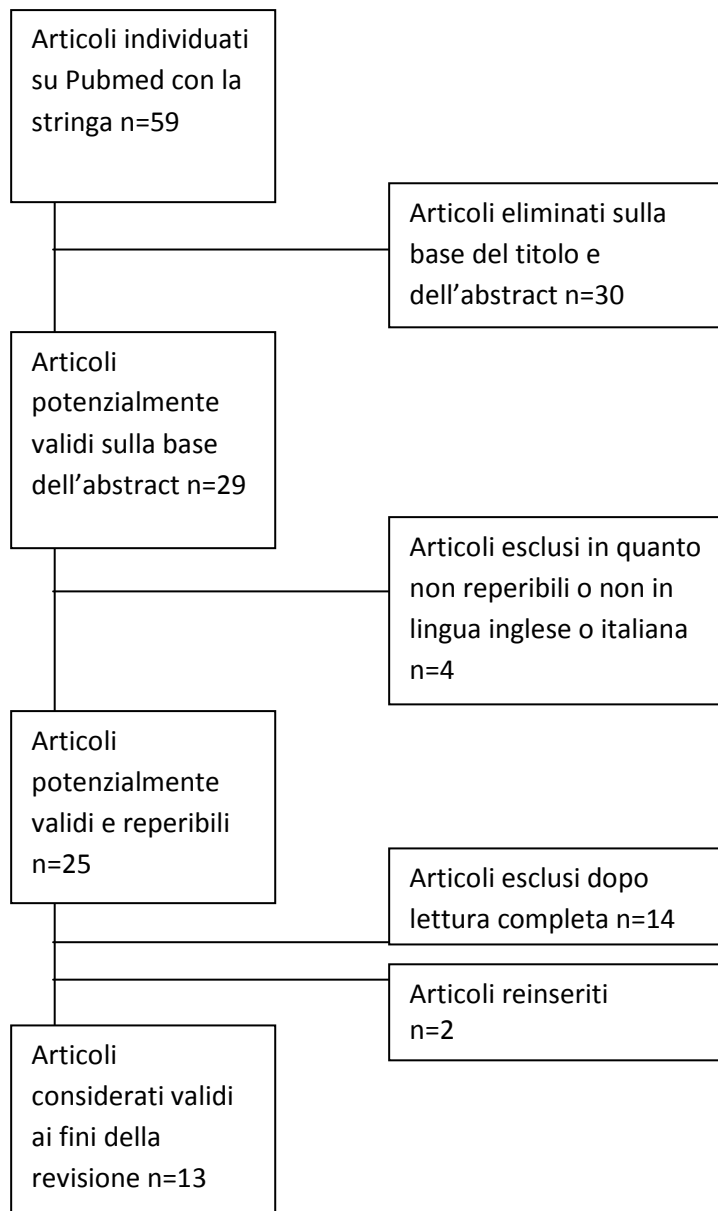


Tabella 1: diagramma di flusso di selezione degli articoli.

RISULTATI

Nelle tabelle seguenti (tabella 2 e tabella 3) vengono illustrati gli obiettivi, i risultati e i test clinici manuali utilizzati in ogni studio preso in considerazione per questa revisione, al fine di riassumerli.

Primo autore, anno di pubblicazione	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati	Test clinici manuali utilizzati
Apsingi S, 2011 ⁽¹⁾	Analizzare la letteratura cercando di capire il motivo della difficoltà nella diagnosi, poiché una lesione del PAPE non diagnosticata e non trattata correttamente può portare a precoce artrosi e se combinata con lesione dei crociati può portare al fallimento della chirurgia ricostruttiva.	L'autore ha individuato in letteratura le informazioni utili alla sua revisione usando le keywords "knee" e "posterolateral corner injury".	Partendo dalla descrizione dell'anatomia e della biomeccanica del PAPE, l'autore descrive poi il meccanismo di lesione e come eseguire l'esame clinico con l'utilizzo di test manuali (Posterolateral Lachman Test, Varus Stress Test, Valgus Stress Test, Posterolateral Drawer, Dial Test, Cassetto Anteriore e posteriore in posizione neutra e in extrarotazione), con i segni clinici in fase acuta (dolore locale, edema, ecchimosi e paralisi del nervo peroneale) e con l'osservazione del cammino che in fase cronica sviluppa un varismo accentuato del ginocchio. L'autore riporta che tramite l'imaging in RM è possibile individuare le diverse strutture del PAPE e quindi è utile a diagnosticare una lesione sia isolata sia combinata. Passando al trattamento di queste lesioni isolate, l'autore afferma che c'è accordo sul trattamento conservativo di lesioni di grado 1 e 2, mentre le lesioni di grado 3 vanno trattate chirurgicamente con la riparazione chirurgica se in fase acuta (entro le 3 settimane dalla lesione) e con la ricostruzione se in fase cronica. Tra i trattamenti di ricostruzione il migliore risulta essere la ricostruzione non-anatomica di Larson rispetto alle osteotomie e alle tenodesi e risulta essere paragonabile alla ricostruzione anatomica in termini di outcome.	Posterolateral Lachman Test, Varus Stress Test, Valgus Stress Test, Posterolateral Drawer, Dial Test, Cassetto Anteriore in posizione neutra e in extrarotazione, Cassetto Posteriore in posizione neutra e in extrarotazione

Richetti ET, 2008 (2)	Analizzare la letteratura ponendo un focus sul diverso trattamento chirurgico delle lesioni del PAPE acute e croniche in base al grado di lesione.	Non è specificata la metodologia della ricerca.	Partendo dalla descrizione dell'anatomia, della biomeccanica e del meccanismo di lesione del PAPE, l'autore si sofferma sulla valutazione clinica e sulla diagnosi discriminando le lesioni isolate acute, caratterizzate da dolore e ecchimosi posterolateralmente al ginocchio e possibile paralisi del nervo peroneale, da quelle croniche che presentano dolore sull'interlinea articolare laterale del ginocchio e instabilità del ginocchio in estensione con iperestensione e varismo aumentato soprattutto durante le rotazioni esterne; questi sintomi possono essere presenti anche in pazienti con lesioni combinate dei crociati e i sintomi neurologici possono presentarsi anche nelle fasi croniche. Bisogna porre attenzione in valutazione alla presenza di fratture del piatto tibiale e problematiche neuro vascolari che vanno indagate. L'esame fisico si svolge utilizzando diversi test la cui sensibilità e specificità è discussa come il dial test, il posterolaterale external rotation test, il reverse pivot shift (che presenta il 30% di falsi positivi), l'external rotation recurvatum test e il varus stress test. È importante anche la palpazione del tendine del bicipite femorale comparata con il contro laterale. L'autore cita l'utilizzo delle radiografie e della RM per escludere fratture e confermare la lesione isolata del PAPE o combinata con i crociati. Si sofferma poi sul trattamento proponendo un algoritmo per il trattamento che suggerisce per le lesioni di grado 1 e le lesioni moderate di grado 2 il trattamento conservativo con immobilizzazione e carico protetto, e per le lesioni severe di grado 2 e le lesioni di grado 3 il trattamento chirurgico di riparazione della lesione se ancora in fase acuta (entro le 3 settimane dal trauma) o la ricostruzione in fase cronica (oltre le 3 settimane). Sul tipo di tecnica chirurgica non c'è accordo in letteratura mentre c'è accordo sul fatto di operare simultaneamente crociati e PAPE e se necessaria l'osteotomia di eseguirla prima della ricostruzione legamentosa.	Dial Test, Posterolateral Drawer, Posterolateral External Rotation Test, Reverse Pivot Shift, External Rotation Recurvatum Test, Varus Stress Test, Palpazione del tendine del bicipite femorale.
--------------------------	--	---	--	---

Malone AA, 2006 ⁽³⁾	Analizza la letteratura indagando le lesioni del LCP e del PAPE che sono spesso sottostimate e non trattate correttamente rispetto a quelle del LCA, descrivendo i principi della gestione delle lesioni isolate e combinate di LCP e PAPE in fase acuta e cronica.	L'autore ha individuato in letteratura le informazioni utili alla sua revisione usando le keywords "knee ligament injury", "posterolateral corner", "posterior cruciate ligament", "anatomy", "phylogenetics", "biomechanics", "diagnosis" e "treatment".	Partendo da un rapido excursus sulla storia e sulle pietre miliari delle ricerche sulle lesioni di LCP e PAPE, l'autore descrive brevemente l'anatomia, la filogenetica e la biomeccanica di queste strutture per arrivare ai segni e sintomi clinici descritti come dolore localizzato nella zona posterolaterale del ginocchio in fase acuta che si sposta sulla rima articolare mediale e nel compartimento femoro patellare in fase cronica, in entrambe le fasi se c'è un interessamento del nervo peroneale ci possono essere intorpidimento e piede cadente. La sensazione di instabilità, l'iperestensione del ginocchio e il senso di cedimento, sintomo più importante, durante i movimenti in rotazione del ginocchio sono sintomi tipici in fase cronica. Dall'esame clinico può risultare dolorabilità alla palpazione in fase acuta, e l'esame fisico con test da stress per le strutture è necessario e va comparato con il contro laterale. Per valutare il LCP si usano il posterior sag e il cassetto posteriore (sensibilità 90% e specificità 99%); per valutare il PAPE il test risultato più utile è il dial test con il paziente prono, altri test usati per la valutazione sono l'external rotation recurvatum test, il posterolateral drawer, il posterolateral external rotation test e il varus stress test. Inoltre è necessario un attento esame neurologico per identificare una lesione del nervo peroneale. Insieme all'esame fisico è utile associare esami strumentali come radiografie per evidenziare eventuali fratture e RM per evidenziare lesioni in fase acuta poiché in fase cronica il segnale risulta normale e possono portare ad artefatti. Anche l'indagine artroscopica può risultare utile alla diagnosi ma bisogna aspettare almeno 2 settimane dal trauma prima di eseguirla a causa del possibile sanguinamento delle strutture lesionate, per cui risulta più utile nella fase cronica. L'autore afferma che ci sono poche evidenze che discutono dei tempi di guarigione naturale di queste strutture. Il trattamento per le lesioni acute e croniche del LCP è chirurgico ma non ci sono evidenze che la ricostruzione diminuisca il rischio di artrosi precoce. La riparazione delle lesioni isolate del PAPE in fase acuta ha un'alta probabilità di riuscita. In fase cronica diventa più difficile identificare le strutture lesionate e non c'è consenso in letteratura sulla migliore tecnica di ricostruzione chirurgica da adottare e sono descritte dall'autore 3 tecniche non anatomiche e 1 tecnica anatomica di ricostruzione. Nelle lesioni combinate acute la maggior parte degli autori è concorde nell'intervenire precocemente con una riparazione di tutte le strutture o al limite di riparare precocemente il PAPE e in un secondo momento il LCP. Ad ogni modo gli interventi di ricostruzione di LCP e PAPE in lesioni isolate e combinate non sono ancora paragonabili a quelli di ricostruzione del LCA a causa della difficoltà tecnica degli interventi chirurgici e della poca letteratura prodotta. Si attendono nuovi risultati prodotti da nuove procedure di intervento.	Cassetto Posteriore, Reverse Pivot Shift, Dial Test, External Rotation Recurvatum Test, Posterolateral Drawer, Posterolateral External Rotation Test, Varus Stress Test.
--------------------------------	---	---	--	--

Davies H, 2004 ⁽⁴⁾	La revisione analizza la letteratura e descrive l'anatomia e la biomeccanica del PAPE e sulla base di questi pone un focus sulla diagnosi corretta e sul trattamento delle lesioni.	L'autore ha individuato in letteratura le informazioni utili alla sua revisione usando le keywords "posterolateral corner", "knee anatomy" e "biomechanics".	L'autore descrive l'anatomia, la biomeccanica e il meccanismo di lesione del PAPE e si sofferma poi sulla diagnosi di lesione della struttura portando l'attenzione sull'anamnesi, in fase acuta, caratterizzata dal gonfiore, dal dolore posterolaterale e sintomi neurologici in caso di interessamento del nervo peroneale, e cronica, caratterizzata da dolore all'emirima articolare laterale o mediale, dall'instabilità con il ginocchio in iperestensione e dall'instabilità in rotazione con il cedimento del ginocchio dovuto alla sublussazione del piatto tibiale laterale. Viene descritto anche l'esame clinico partendo dalla valutazione del cammino con la presenza di iperestensione o aumento del varismo del ginocchio durante la fase di carico, l'ispezione utile soprattutto in fase acuta e presentando i più comuni test eseguiti nella pratica quotidiana, quali la traslazione antero posteriore, il dial test, il posterolateral drawer e l'external rotation recurvatum che vanno comparati con il ginocchio contro laterale ma dei quali non vengono riportati i valori di sensibilità e specificità. L'autore analizza anche l'utilizzo dell'imaging suggerendo l'utilizzo di radiografie per vedere eventuali fratture e valutare la rima articolare laterale, e della RM da utilizzare in fase acuta quando l'esame fisico risulta più difficoltoso. Anche l'indagine artroscopica risulta utile per la pianificazione dell'intervento chirurgico. Il trattamento si divide in base alla fase della lesione e alla gravità della lesione; lesioni di grado 1 e 2 moderato vengono trattate conservativamente, lesioni più gravi invece vengono trattate chirurgicamente con la riparazione o la ricostruzione che devono seguire 5 principi: riparare la singola struttura lesa in lesioni acute, ricostruire la funzionalità in fase cronica, riportare l'allineamento osseo eseguendo l'osteotomia se necessario, usare tessuti molli forti per eseguire la riparazione o la ricostruzione sia con allograft che con autograft, controllare l'isometria dopo ogni ricostruzione. La tecnica che secondo l'autore ha la migliore riuscita è la riparazione di Larson con autograft dal semitendinoso per ricostruire il LCP e il PAPE.	Traslazione AP, Dial Test, Posterolateral Drawer, External Rotation Recurvatum Test.
-------------------------------	---	--	--	--

Veltri DM, 1994 ⁽⁶⁾	Nella revisione viene analizzata e descritta l'anatomia, la biomeccanica e la valutazione dell'instabilità posterolaterale del ginocchio.	Non è specificata la metodologia della ricerca	L'autore descrive approfonditamente l'anatomia del PAPE in ogni sua struttura dividendo le diverse strutture su 3 porzioni, una superficiale in cui si trovano il tendine del bicipite femorale, la bandelletta ileo tibiale e il nervo peroneale, una media dove si trova il menisco laterale, il LCL, la porzione posterolaterale della capsula e il tendine del gastrocnemio laterale e una profonda dove sono situati il tendine del popliteo, il legamento arcuato e il legamento popliteo fibulare. La difficoltà nello studio dell'anatomia di questa struttura è dovuta all'alta variabilità anatomica ritrovata nelle dissezioni anatomiche da cadavere. Passa poi a descrivere dettagliatamente la biomeccanica studiata tramite sequenze di sezioni di legamenti su cadavere. Descrive in seguito il meccanismo di lesione, i sintomi più comuni in fase acuta, caratterizzata dal dolore localizzato e disestesie se interessato il nervo peroneale, e cronica, caratterizzata da instabilità con iperestensione del ginocchio e aumento del varismo durante il carico e dolore sulla rima articolare laterale o mediale; in caso di lesioni combinate la sintomatologia della lesione dei crociati predomina su quella della lesione del PAPE. Dall'esame fisico si valuta in fase acuta l'ecchimosi e il gonfiore posterolaterali, è consigliato eseguire una RM e bisogna valutare il nervo peroneale. Bisogna poi valutare il cammino che può mostrare una marcata iperestensione o un marcato varismo durante il carico e un mal allineamento visibile attraverso le radiografie in carico. L'autore descrive poi senza riportare i dati di sensibilità e specificità i diversi test per valutare le varie strutture: Traslazione AP, Varus e Valgus Stress Test, Dial Test, External Rotation Recurvatum Test, Posterolateral Drawer, Reverse Pivot Shift.	Traslazione AP, Varus e Valgus Stress Test, Dial Test, External Rotation Recurvatum Test, Posterolateral Drawer, Reverse Pivot Shift.
--------------------------------	---	--	--	---

Lunden JB, 2010 (10)	L'autore descrive l'anatomia, la biomeccanica e i meccanismi di lesione del PAPE e revisiona la letteratura sulla valutazione, sul trattamento chirurgico e sulla riabilitazione delle lesioni del PAPE.	L'autore ha individuato in letteratura le informazioni utili alla sua revisione usando le keywords "fibular collateral ligament", "multi-ligamentous knee injuries" e "rehabilitation".	Dopo aver descritto l'anatomia e la biomeccanica in statica e in dinamica delle strutture del PAPE, l'autore si sofferma sulla valutazione clinica partendo dall'indagare il meccanismo di lesione, forza diretta sull'aspetto anteromediale della tibia in direzione posterolaterale, iperestensione del ginocchio e/o rotazione esterna improvvisa della tibia con il ginocchio leggermente flesso. Valuta poi il cammino caratterizzato in fase cronica da instabilità con aumento del varismo e dell'iperestensione del ginocchio; spesso il paziente per evitare questi 2 pattern cammina mantenendo il ginocchio in flessione nella fase di carico, inoltre se c'è l'interessamento del nervo peroneale può essere presente la caduta del piede durante la fase di volo. L'autore afferma l'importanza della valutazione del polso a livello della caviglia e del piede per valutare le strutture vascolari e la presenza di segni neurologici (sensibilità e forza). L'autore analizza poi alcuni test clinici da eseguire sul ginocchio leso e da confrontare con il contro laterale per trovare una positività, quali il posterolateral drawer con cui valuta il tendine popliteo, il legamento popliteo fibulare e il LCL, ma di cui non riporta i valori di sensibilità e specificità, il dial test di cui non sono riportati i valori di sensibilità e specificità, in caso di lesione combinata di LCP e PAPE questo test se viene eseguito in decubito prono presumibilmente aumenta la propria sensibilità, l'external rotation recurvatum test per valutare una lesione combinata LCA e PAPE e che va interpretato con cautela vista l'alta incidenza di falsi negativi e i cui valori di sensibilità e specificità sono rispettivamente 30% e 100%, il varus stress test per valutare il LCL ma i cui dati di sensibilità e specificità non sono stati riportati e il revers pivot shift per valutare il LCL, il complesso popliteo e il terzo laterale del legamento capsulare, di questo test è riportato l'alta incidenza di falsi positivi del 35%. Viene analizzato anche lo standing apprehension test il cui valore di sensibilità è del 100%, in pazienti con storia di ricostruzione chirurgica di LCA o altra chirurgia in artroscopia al ginocchio, ma il cui valore di specificità non è stato riportato. L'autore analizza la classificazione delle lesioni del PAPE secondo 2 diversi tipi di classificazione: la classificazione di Hughston propone 3 gradi di lesione basati sull'apertura della rima articolare laterale durante il varus stress test, è una scala soggettiva e gli studi eseguiti risultano inaccurati, la classificazione di Fanelli propone 3 gradi di lesione basati sulle strutture lesionate e aiuta il clinico a decidere come intervenire. I gradi 1 e 2 della	Posterolateral Drawer, Dial Test, External Rotation Recurvatum Test, Varus Stress Test, Reverse Pivot Shift, Standing Apprehension Test.
---------------------------------	---	--	--	---

			classificazione di Fanelli vengono trattati conservativamente e non c'è accordo in letteratura sui pochi protocolli ritrovati. Le lesioni di grado 3 nella classificazione di Fanelli vengono trattati chirurgicamente con lo scopo di avere un ginocchio stabile, ben allineato e con una cinematica paragonabile a quella precedente alla lesione. La chirurgia delle lesioni isolate in fase acuta (riparazione delle singole strutture lesionate entro le 3 settimane dal trauma) ha dato i migliori risultati in termini di outcome rispetto alle lesioni croniche (ricostruzione delle strutture eseguita dopo 3 settimane dal trauma). Infine l'autore analizza i protocolli di riabilitazione postchirurgica che variano nella durata tra i 6 e i 9 mesi, suggerisce di considerare la "prehabilitation" per avere migliori outcome finali e suggerisce le linee guida di LaPrade RF in cui si sconsiglia il carico fino a 6 settimane dopo l'intervento, sconsiglia esercizi in catena cinetica chiusa fino a 70° di flessione del ginocchio per i primi 4 mesi e esercizi di resistenza per la muscolatura posteriore della coscia. Nella prima fase la riabilitazione si concentra sul controllo dell'edema, sul ROM (dopo le prime 2 settimane di immobilizzazione in estensione) e sull'attivazione del quadricipite. Una volta raggiunti i 105° di flessione si può iniziare a pedalare senza carico per recuperare la fluidità del movimento e la resistenza. Dopo 6 settimane si passa alla fase di carico con spostamento del carico e deambulazione corretta lasciando le stampelle in 2 settimane. Dopo le 12 settimane cominciare gli esercizi di rinforzo in carico in catena cinetica chiusa, dopo le 16 settimane continuare il rinforzo con esercizi avanzati e dopo i 7 mesi ricercare la forza e la resistenza massime.	
--	--	--	--	--

Tabella 2: presentazione degli studi (review) utilizzati al fine della revisione.

Primo autore, anno pubblicazione	Tipo di studio	Obiettivo	Materiali e metodi	Protocollo d'intervento	Risultati	Test clinici manuali utilizzati
Kim SJ, 2012 ⁽⁸⁾	Comparative study	Capire se la chirurgia in lesioni combinate di LCA e PAPE ha una riuscita migliore o peggiore in termini di lassità anteriore e outcome clinici rispetto alla chirurgia di ricostruzione del solo LCA.	69 pazienti operati tra il 2001 e il 2005 dall'autore con: ricostruzione di LCA con autograft dal tendine rotuleo, nessuna lesione al ginocchio contro laterale, nessun mal allineamento degli arti inferiori, nessuna storia di interventi pregressi agli arti inferiori, nessuna lesione condrale superiore al grado 2 in accordo con il sistema Outerbridge, menischi intatti o con meniscectomia di meno di un terzo del menisco e follow up di almeno 24 mesi sono stati divisi in 2 gruppi: 46 (30 maschi e 16 donne) che hanno avuto solo la ricostruzione del LCA e 23 (16 maschi e 7 donne) che hanno avuto la ricostruzione del LCA+LCL e tendine del popliteo.	Prima dell'intervento chirurgico ai soggetti è stata valutata la lassità con il Lachman test, il pivot shift, il varus stress test, il dial test in posizione prona e con il reverse pivot shift sotto anestesia. I 2 tipi di intervento prevedevano la ricostruzione del LCA con autograft dal tendine rotuleo (gruppo 1) e la ricostruzione del LCL e del tendine del popliteo con allograft dal tendine del tibiale posteriore (gruppo 2). In seguito all'intervento si è svolta la riabilitazione con un protocollo di 6 mesi di durata in tutti e 2 i gruppi con carico immediato nel gruppo 1 e immobilizzazione per 4 settimane nel gruppo 2. Al follow up dopo 24 mesi dopo l'intervento chirurgico è stato eseguito nuovamente l'esame fisico.	Nel gruppo 2 dopo la ricostruzione chirurgica il Reverse Pivot Shift è risultato negativo in 22 pazienti e il Dial Test è diminuito da 15,3mm a 4,8mm a 30° di flessione del ginocchio e da 11,3mm a 3,2mm a 90° di flessione del ginocchio. In termini di lassità anteriore la ricostruzione delle lesioni combinate dà una maggiore stabilità rispetto alle lesioni isolate del LCA (da 6,2mm a 2,2mm nel gruppo 1 e da 6,5mm a 1,6mm nel gruppo 2). In termini di outcomes clinici le scale di valutazione non hanno dato differenza significative tra i 2 gruppi dopo i 2 tipi di ricostruzione. Nel gruppo 1, 2 pazienti hanno mostrato al follow up un deficit in flessione >5°, 3 pazienti un deficit in estensione >5° e 1 soggetto un avanzamento dell'artrosi. Nel gruppo 2, 1 soggetto ha mostrato al follow up un deficit in flessione >5°, 2 soggetti un deficit in estensione >5° e 1 soggetto un avanzamento dell'artrosi. Un paziente è stato operato nuovamente per instabilità posterolaterale ricorrente utilizzando lo stesso tipo di intervento chirurgico.	Varus Stress Test, Reverse Pivot Shift, Dial Test.

Alam M, 2011 ⁽⁹⁾	Controlled laboratory study	Confrontare la precisione della misura della rotazione esterna di tibia durante il Dial Test da supino misurando l'angolo tra patella e tuberosità tibiale (PTA) e l'angolo tra coscia e piede (TFA) a livello scheletrico e cutaneo.	Sono stati utilizzati 7 arti inferiori sinistri di maschio adulto, senza segni evidenti di artrosi, senza instabilità legamentosa, senza fratture e con un normale allineamento. 1 arto inferiore è stato usato per sviluppare il metodo e gli altri 6 sono stati usati per lo studio. La coscia e la gamba sono stati bloccati in un supporto in modo da bloccare l'angolo di flessione del ginocchio ma lasciare libera la rotazione della tibia ed è stato confezionato uno splint per la caviglia e il piede. Sullo splint a livello del centro della pianta del piede è stata montata una chiave con cui imprimere la forza in rotazione misurata contemporaneamente tramite 3 inclinometri posti sull'osso a livello della faccia anteromediale della tibia, sulla pelle a livello della tuberosità tibiale e sulla suola dello splint del piede.	Sono stati eseguiti 6 cicli di rotazione esterna aumentando la forza impressa: 2 cicli a 4Nm, 2 cicli a 6Nm e 2 cicli a 8Nm per rilassare i tessuti molli. In seguito 2 esaminatori hanno valutato la rotazione esterna con il ginocchio flesso a 90° in 2 prove imprimendo una forza di 8Nm e altre 2 misurazioni con il ginocchio flesso a 30° imprimendo sempre la stessa forza di 8Nm. Ogni esaminatori non conosceva la misura presa dall'altro esaminatore. In seguito sono stati confrontati i risultati delle misure tra i 3 inclinometri e tramite l'analisi statistica sono stati calcolati il test t di Student, il coefficiente di correlazione e il coefficiente interclasse.	La rotazione esterna media misurata a livello osseo è stata di 24°+/-4° e di 26°+/-4° rispettivamente a 90° e a 30° di flessione di ginocchio, a livello della tuberosità tibiale è di 30°+/-6° e 35°+/-7° a 90° e 30° di flessione del ginocchio e a livello dello splint del piede è di 65°+/-9° e 82°+/-21° a 90° e 30° di flessione del ginocchio. A tutti e 3 i livelli di misura la rotazione si è dimostrata significativamente maggiore a 30° di flessione del ginocchio. Il coefficiente di correlazione interclasse intraoperatore per le misure prese a livello sia a 90° che a 30° di flessione del ginocchio osseo era di 0,89 per entrambi gli esaminatori (P<0,02), a livello cutaneo si è dimostrato altamente significativo ed era >0,88 e >0,82 con il ginocchio flesso a 90° e 30° (P<0,05), a livello del piede si è dimostrato non significativo (P>0,07). Il coefficiente di correlazione interclasse interoperatore a livello osseo era >0,87 (P=0,01) ed è risultato significativo ad entrambi gli angoli di flessione, a livello cutaneo era 0,88 e 0,74 ed è risultato significativo (P=0,01) rispettivamente a 90° e 30° di flessione del ginocchio. A livello del piede invece è risultato non significativo.	Dial Test
-----------------------------	-----------------------------	---	---	--	---	-----------

Kim JG, 2010 ⁽¹¹⁾	Evaluation study	Indagare la correlazione tra gradi di rotazione esterna della tibia e lesione del complesso popliteo valutati con il Dial Test, con l'esame fisico e in artroscopia nelle instabilità in rotazione del ginocchio.	Sono stati selezionati 67 soggetti (57 maschi e 10 donne) con diagnosi di instabilità posterolaterale e operati con ricostruzione (57) o riparazione (10) tra il 1998 e il 2006. 10 soggetti erano in fase acuta e 57 in fase cronica. I soggetti sono stati divisi in 3 gruppi in base alla misura di rotazione esterna di tibia misurata con il dial test a 30° di flessione del ginocchio eseguito 2 volte da 2 esaminatori e misurato da un altro assistente (gruppo 1 <15°, gruppo 2 15°-20°, gruppo 3 >20°).	Sono stati eseguiti l'esame clinico preoperatorio usando l'external rotation recurvatum test, il reverse pivot shift, il posterolateral drawer, il varus stress test e l'artroscopia intraoperatoria. I test erano eseguiti da 2 esaminatori e considerati positivi se tutti e 2 gli operatori li reputavano positivi. L'analisi statistica è stata condotta calcolando il Chi-square e il linear-by-linear association test per analizzare la correlazione tra i gradi di rotazione misurati con il dial test, l'esame fisico e l'artroscopia considerando il valore significativo con $P < 0,05$.	Nessun test ha dimostrato una differenza statistica significativa all'interno del proprio gruppo. Tutti i test hanno dimostrato una differenza statisticamente significativa tra i 3 gruppi e il numero di test positivi aumentava all'aumentare del grado di rotazione misurato con il dial test. Il numero dei ritrovati positivi con l'esame fisico era maggiore del numero dei ritrovati positivi tramite l'artroscopia in tutti e 3 i gruppi.	Dial Test, External Rotation Recurvatum Test, Reverse Pivot Shift, Posterolateral Drawer, Varus Stress Test.
------------------------------	------------------	---	--	--	--	--

Jung YB, 2009 ⁽¹²⁾	Case series	Indagare quale sia la posizione corretta della tibia durante il Dial Test per valutare l'instabilità in rotazione della parte posterolaterale del ginocchio.	Sono stati esaminati 21 soggetti con lesione combinata di LCP-PAPE trattati con chirurgia ricostruttiva per entrambe le strutture e valutati con il dial test tra dicembre 2006 e dicembre 2007. La diagnosi era stata fatta tramite la combinazione di anamnesi, esame fisico, radiografie da stress e risonanza magnetica. 5 soggetti avevano anche una lesione la menisco mediale, 6 una lesione al menisco laterale e 2 una lesione combinata di entrambi i menischi.	2 chirurghi ortopedici hanno classificato le lesioni del PAPE tramite il varus stress test e il dial test valutando il grado 1 con rotazione esterna 5°-10° >rispetto al contro laterale senza instabilità in varo, grado 2 con rotazione esterna >10° rispetto al contro laterale, o sublussazione del piatto tibiale, e instabilità in varo fino al grado 2, e grado 3 con rotazione esterna >10° rispetto al contro laterale e instabilità in varo di grado 3. La valutazione è stata ripetuta il giorno dopo l'intervento chirurgico (in media 4 settimane dopo la diagnosi)	La rotazione esterna media della tibia sub lussata misurata dal TFA a 30° e 90° di flessione di ginocchio era rispettivamente di 12,6° e 12,3° che in posizione ridotta della tibia diventava 18,4° e 18,5°. Misurando invece tramite il PTA la rotazione esterna a 30° e 90° di flessione del ginocchio erano rispettivamente 9,1° e 9° con la tibia sub lussata e 13,3° e 13,2° con la tibia in posizione ridotta. Prima della riduzione 4 soggetti erano classificati con grado 1 di lesione del PAPE e 17 con grado 2, dopo la riduzione nessun soggetto è stato classificato con grado 1 ma tutti i 21 soggetti sono risultati con una lesione del PAPE di grado 2.	Varus Stress Test, Dial Test.
-------------------------------	-------------	--	---	--	--	-------------------------------

Strauss EJ, 2007 (13)	Laboratory study	Determinare se la posizione della tibia influenza la rotazione esterna durante il Dial Test nel ginocchio con lesione combinata di LCP e PAPE.	Sono stati utilizzati 10 arti inferiori presi da cadavere. A ogni arto sono stati tolti tutti i muscoli tranne il popliteo e il femore e la tibia sono stati tagliati circa 20cm sopra e sotto la rima articolare del ginocchio. I preparati sono stati fissati su una struttura che fissava via intramidollare il femore e la tibia e bloccava la flessione estensione all'angolo desiderato lasciando libera la rotazione esterna della tibia. Lo strumento è stato progettato per applicare una forza anteriore o posteriore e in rotazione tramite la fissazione intramidollare. La misura della rotazione è stata presa digitalmente.	Al preparato anatomico veniva applicata una forza in rotazione esterna di 5Nm con il ginocchio flesso a 30° e a 90° lasciando 5 min di pausa tra una misurazione e l'altra in modo da far tornare a riposo le strutture stressate. In seguito è stata applicata una forza prima di 50N e poi di 100N in direzione anteriore e posteriore sezionando le strutture in quest'ordine: LCP, tendine del popliteo e legamento popliteo fibulare, LCL.	Con il ginocchio intatto la rotazione esterna media era di 18,6° e 17,3° con 30° e 90° di flessione; applicando la forza di 50N e 100N in direzione anteriore la rotazione esterna aumentava rispettivamente di 2° e 3° rispetto all'applicazione della stessa forza in direzione opposta a entrambi gli angoli di flessione. Con la sezione del LCP la rotazione esterna aumentava significativamente ($P<0,001$) fino a 25,9° con il ginocchio a 90° di flessione e la forza di 50N applicata in direzione anteriore. Dopo la sezione del tendine del popliteo e del legamento popliteo fibulare aumentava significativamente ($P<0,001$) di altri 7,5° con il ginocchio flesso a 30° e la forza di 50N in direzione anteriore.	Dial test.
--------------------------	------------------	--	--	---	---	------------

Khanduja V, 2006 (14)	Retrospective case series	Riportare l'analisi dei risultati della ricostruzione chirurgica in lesioni combinate di LCP e PAPE in pazienti con instabilità cronica e dolore al ginocchio nei follow-up fino a 9 anni dall'intervento.	Sono stati individuati 19 (18 maschi e 1 donna) soggetti che hanno subito una ricostruzione combinata di LCP-PAPE per instabilità cronica tra il 1996 e il 2003. Nessuno ha avuto bisogno di osteotomia tibiale per correggere il varismo. 5 soggetti avevano avuto un intervento in artroscopia per lesioni meniscali (4 per menisco mediale e 1 per menisco laterale). Tutti i soggetti erano reperibili al follow up medio di 66,8 mesi.	Tutti i soggetti sono stati valutati da un autore dello studio prima e dopo l'intervento chirurgico con l'esame fisico che comprendeva il posterior sag e il cassetto posteriore per valutare il LCP e il varus stress test, il dial test in posizione prona e il reverse pivot shift per valutare il PAPE. Tutti i soggetti sono stati operati dallo stesso chirurgo ortopedico, 3 pazienti con autograft dagli hamstring e dal tendine rotuleo e 16 con allograft dal tendine di achille per quanto riguarda il LCP e tutti i soggetti hanno subito la ricostruzione del PAPE con un tipo di tenodesi di Larson. Tutti i soggetti hanno poi seguito un protocollo di riabilitazione specifico della durata di 9 mesi. Il valore di P è stato calcolato usando il Wilcoxon signed rank test e il Mann-Whitney U test e veniva considerato significativo se $<0,05$.	Tutti i soggetti mostravano alla valutazione preoperatoria il cassetto posteriore e il reverse pivot shift positivi, la rotazione esterna di tibia $>20^\circ$ rispetto al contro laterale. All'ultimo follow up 7 soggetti non mostravano instabilità posteriore, 11 presentavano instabilità posteriore di grado 1 e 1 soggetto di grado 2; riguardo all'instabilità posterolaterale, in 14 soggetti il dial test e il varus stress risultavano negativi mentre 5 soggetti presentavano una lassità posterolaterale minima.	Reverse Pivot Shift, Dial Test, Varus Stress Test.
--------------------------	---------------------------	--	---	---	---	--

Bleday RM, 1998 (15)	Clinical trial	Stabilire il range di normalità della rotazione esterna della tibia confrontata con il contro laterale, utilizzando il Lars Rotational Laxiometer	Sono stati esaminati 30 soggetti sani (15 maschi e 15 donne) divisi in 3 gruppi in base all'età (gruppo 1 <30 anni, gruppo 2 30-45 anni, gruppo 3 >45 anni) da 3 esaminatori (2 ortopedici e 1 fisioterapista) utilizzando il Lars Rotational Laxiometer. Il Laxiometer è uno strumento meccanico di misura per la rotazione della tibia rispetto al femore. È un goniometro elettronico che fornisce la misura in gradi attraverso un diodo a luce penetrante (light entry diode).	Il laxiometer è stato usato per misurare la rotazione esterna della tibia con il ginocchio flesso a 30° e 90°. I soggetti erano in decubito supino, il laxiometer veniva posizionato sulla tibia e l'anca ipsilaterale veniva flessa a 90°. I condili femorali venivano stabilizzati da un assistente e l'esaminatore imprimeva lentamente la rotazione esterna massima. Poi veniva misurato il ginocchio contro laterale.	La differenza media con il contro laterale con il ginocchio flesso a 90° e a 30° è risultata rispettivamente di 4,4° e di 5,5°. L'analisi della varianza non ha mostrato alcuna differenza statisticamente significativa tra i 2 arti nei 3 gruppi ad entrambi gli angoli di flessione. La misura della rotazione esterna a entrambi gli angoli non si è dimostrata statisticamente significativa tra maschi e donne anche se la variazione media tra le donne era maggiore rispetto ai maschi (6,3° e 7,4° contro 4,6° e 5,9° rispettivamente a 90° e 30° di flessione del ginocchio).	Dial Test.
-------------------------	----------------	---	---	--	---	------------

Tabella 3: presentazione degli studi utilizzati (non review) al fine della revisione.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dall'osservazione della tabella in cui sono stati presentati gli studi si nota subito che in letteratura i vari autori non sono concordi sui test manuali da utilizzare per diagnosticare una lesione del PAPE, alcuni test vengono usati in molteplici studi, mentre altri test vengono meno utilizzati.

Un'altra considerazione da fare a una prima osservazione è che per la valutazione clinica manuale delle lesioni del PAPE non esiste un test singolo ma si eseguono differenti test per andare a stressare le differenti strutture che compongono il comparto posterolaterale del ginocchio e che danno la stabilità in rotazione esterna.

Questo perché non esiste un gold standard per la diagnosi delle lesioni, siano esse acute o croniche, isolate o combinate, del PAPE⁽¹⁾, e, dall'analisi degli articoli utilizzati in questo elaborato, nessun autore riporta i valori di sensibilità e specificità dei differenti test manuale, ad eccezione dello studio di Lunden JB, che riporta la sensibilità e la specificità dell'external rotation recurvatum test rispettivamente di 30% e 100% e l'alta incidenza di falsi positivi, il 35%, del reverse pivot shift⁽¹⁰⁾.

Dall'analisi della letteratura utilizzata, i 2 test più utilizzati sono il Dial Test, utilizzato nella valutazione clinica del ginocchio in 13 articoli (1,2,3,4,6,8,9,10,11,12,13,14,15), e il Varus Stress Test, utilizzato in 9 studi (1,2,3,6,8,10,11,12,14).

Altri test utilizzati in diversi studi sono il Posterolateral Drawer^(1,2,3,4,6,10,11) e il Reverse Pivot Shift^(2,3,6,8,10,11,14), ritrovati in 7 articoli, e l'External Rotation Recurvatum Test^(2,3,4,6,10,11) analizzato in 6 articoli.

Per la valutazione manuale delle lesioni del PAPE vengono anche utilizzati il Posterolateral External Rotation Test^(2,3) e la palpazione della tensione del tendine del bicipite femorale, riportato solo in uno studio⁽²⁾.

Tutti i test vengono eseguiti sull'arto sintomatico e la positività risulta da una differenza significativa, specifica per ogni test, rispetto all'arto contro laterale.

Nella revisione di Lunden JB⁽¹⁰⁾ viene presentato anche un test funzionale, lo Standing Apprehension Test che presenta il 100% di sensibilità se riproduce la sintomatologia del paziente esaminato.

I test vengono utilizzati come descritti negli articoli originali (o riprodotti in laboratorio su preparati anatomici) ma, dall'analisi della letteratura si riscontrano delle differenze nell'esecuzione del Dial Test.

Questo test è il più utilizzato, serve per misurare la rotazione esterna della tibia sul femore e di conseguenza va a valutare le strutture del PAPE che danno la stabilità in rotazione: il tendine del muscolo popliteo, il legamento popliteo fibulare, il legamento arcuato e la porzione posterolaterale della capsula articolare ^(1,10).

La sensibilità e la specificità di questo test non è però riportata ^(2,10) dalla letteratura analizzata in questo elaborato anche se secondo Khanduja V e Kim JG il Dial Test è il più sensibile tra i test per valutare la stabilità del PAPE ^(3,11,14) e secondo KIM JG questo test è più sensibile rispetto all'artroscopia poiché il numero dei ritrovati positivi con l'esame fisico era maggiore del numero dei ritrovati positivi tramite l'artroscopia in tutti e 3 i gruppi⁽¹¹⁾.

Nella revisione di Veltri DM ⁽⁶⁾ è descritto il test originale, da eseguire con il ginocchio a 30° e a 90° di flessione in modo da poter valutare sia una lesione isolata del PAPE nel primo caso che una lesione combinata LCP+PAPE nel secondo caso e il test può essere condotto con il paziente in decubito prono (Figura 3) o supino.



Figura 3: Dial Test in decubito prono con ginocchia flesse a 30° (A) e a 90° (B).

Il bordo mediale del piede deve essere in posizione neutra e viene usato per misurare la rotazione esterna della tibia. L'esecuzione prevede la rotazione esterna della tibia indotta passivamente dall'operatore con una rotazione esterna massima del piede. Viene valutato il grado di rotazione esterna del

piede rispetto all'asse del femore e questo valore viene comparato con l'arto contro laterale. Durante il test l'operatore palpa l'articolazione femoro-tibiale in modo da valutare lo spostamento dei piatti tibiali e determinare se l'instabilità è dovuta allo scivolamento posteriore del piatto tibiale laterale (instabilità posterolaterale) o allo scivolamento anteriore del piatto tibiale mediale (instabilità anteromediale). C'è una grande variabilità di gradi tra i soggetti sani per cui bisogna sempre confrontare le 2 ginocchia dello stesso soggetto. Il criterio di positività è una differenza di rotazione esterna maggiore di 10° dell'arto interessato rispetto al contro laterale ^(3,6).

La posizione del paziente, in decubito prono o supino, e i punti di repere per la misurazione dei gradi di rotazione esterna della tibia sul femore sono dibattuti tra i diversi autori.

Il primo punto di dibattito nasce dalla posizione della tibia rispetto al femore in caso di lesione combinata.

Infatti se si ha una lesione combinata PAPE+LCP si ha una dislocazione posteriore della tibia e se il test viene effettuato in decubito supino il risultato potrebbe essere falsato poiché la misurazione della rotazione esterna dopo aver ridotto la sublussazione posteriore della tibia dovuta alla lesione del LCP risulta aumentata rispetto al grado di extrarotazione misurato senza riduzione della sublussazione come riportato dallo studio di Jung YB che alla misurazione dopo la riduzione della sublussazione posteriore della tibia risultava un aumento del Patella-Tubercle Angle $>4^\circ$ sia con il ginocchio flesso a 30° che a 90° ⁽¹²⁾ e dallo studio di Strauss EJ che su preparato anatomico misura un aumento da $21,4^\circ$ a $25,9^\circ$ statisticamente significativo ($P<0,001$) della rotazione esterna del dial test applicando una forza di 50N in direzione anteriore ⁽¹³⁾.

Per quanto riguarda i punti di repere per la misurazione vengono proposti 2 modelli: il Thigh-Foot Angle (TFA) e il Patella-Tubercle Angle (PTA).

Secondo Alam M ⁽⁹⁾ se viene usata la tuberosità tibiale come punto di repere per la misura della rotazione esterna della tibia, tale misura risulta più accurata rispetto all'utilizzo del bordo mediale del piede come punto di repere.

Nel suo studio utilizza 6 preparati anatomici e su ognuno misura la rotazione esterna della tibia a 30° e 90° contemporaneamente a livello scheletrico, a livello della tuberosità tibiale e a livello del piede attraverso 3 inclinometri. La rotazione esterna viene data attraverso uno splint a livello del piede con un'intensità di 8 Nm, la forza rotatoria isometrica media di un maschio adulto. I

risultati dicono che la misura della rotazione esterna della tibia presa a livello della tuberosità tibiale è accurata, riproducibile e comparabile a quella presa a livello scheletrico sia a 30° che a 90° di flessione di ginocchio. Contrariamente la misura presa a livello del piede sovrastima il grado di rotazione esterna della tibia e mostra una bassa riproducibilità.

Un grosso limite di questo studio a livello clinico è la necessità di utilizzare uno strumento che sia in grado di misurare la rotazione esterna della tibia a livello della tuberosità tibiale.

A favore di questo c'è lo studio di Bleday RM ⁽¹⁵⁾ che propone l'utilizzo di un Laxiometer (Figura 4), un goniometro elettronico portatile, per misurare la rotazione esterna della tibia, ma, come da lui sostenuto, questo strumento ha bisogno di studi più approfonditi con l'utilizzo di un campione maggiore, la valutazione della riproducibilità intra e interoperatore e la valutazione su pazienti che presentano instabilità posterolaterale.

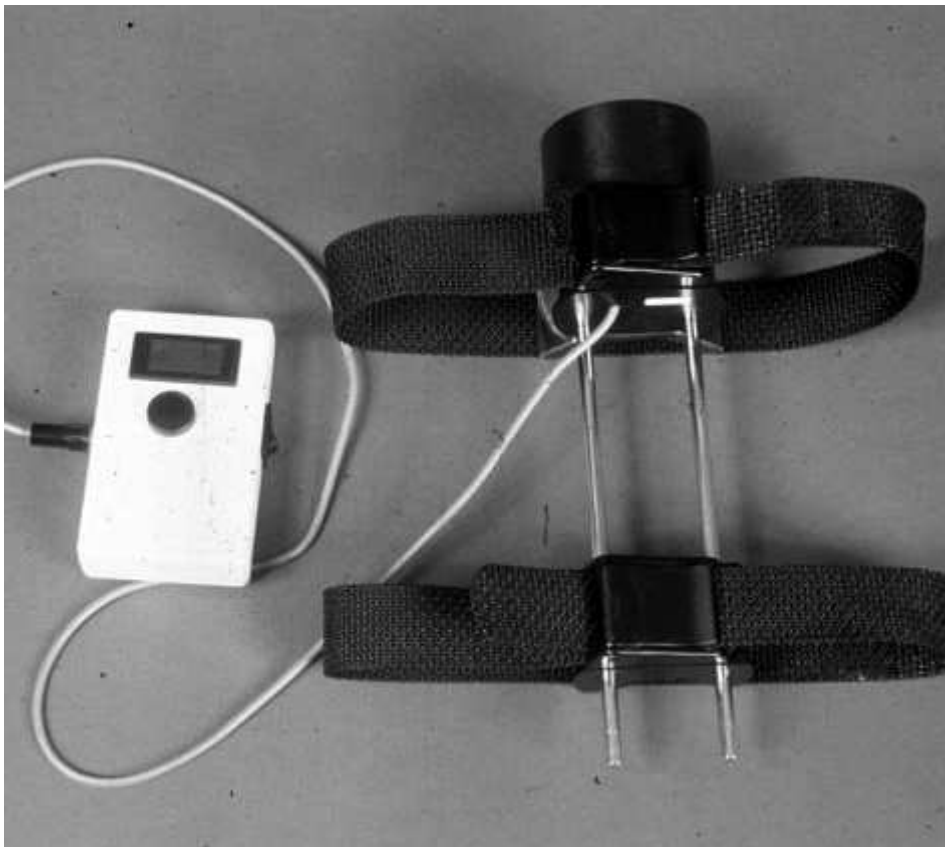


Figura 4: Lars Rotational Laxiometer

L'altro test più utilizzato è il Varus Stress Test (Figura 5), utile per valutare la stabilità in varo del ginocchio e che va a testare il LCL.

Questo test viene eseguito con il ginocchio in estensione e a 20°-30° di flessione. Questo test viene valutato in 3 gradi in base al grado di apertura articolare e alla percezione dell'end feel ⁽¹⁰⁾. Le lesioni del LCL aumentano l'apertura in varo del ginocchio soprattutto a 30° di flessione. In caso di instabilità in varo anche a ginocchio in estensione si può pensare a lesioni combinate di LCL e crociati ^(3,6).

Anche per questo test però non sono stati riportati i dati di sensibilità e specificità nella letteratura presa in esame da noi.



Figura 5: Varus Stress Test 0° e 20°

Il Posterolateral Drawer Test (Figura 6) va eseguito con il paziente in decubito supino con il ginocchio flesso tra gli 80° e i 90° e il piede in rotazione esterna di 15°. L'operatore stabilizza il piede del paziente e imprime una forza in direzione posterolaterale ^(3,4,6,10). La positività, data dalla rotazione esterna del piatto tibiale laterale rispetto al condilo femorale laterale confrontata con il ginocchio contro laterale ^(3,4,6,10), può indicare la lesione del tendine del popliteo, del legamento popliteo fibulare e del LCL ⁽¹⁰⁾.

Anche per questo test non sono stati riportati i dati di sensibilità e specificità.

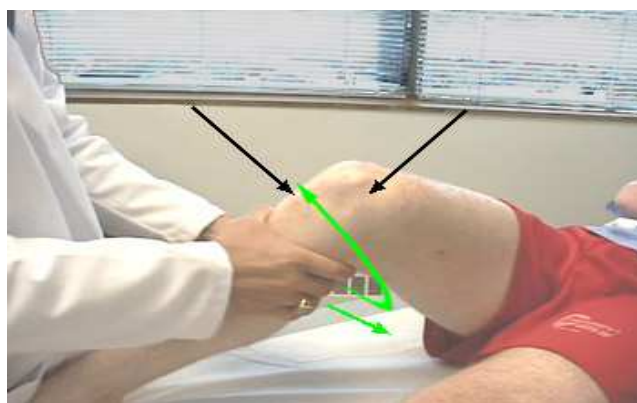


Figura 6: Posterolateral Drawer

L'External Rotation Recurvatum Test (Figura 7) viene usato per valutare lesioni combinate del LCA e del PAPE ⁽¹⁰⁾.

Questo test viene eseguito con il paziente in decubito supino, l'operatore con una mano stabilizza la coscia, con l'altra mano afferra l'alluce e imprime una forza verso l'alto e osserva la quantità e la qualità del recurvatum del ginocchio in esame. Il test è considerato positivo se il grado di recurvatum misurato con il goniometro e l'altezza del tallone dal lettino sono maggiori rispetto al contro laterale ^(2,3,4,10).

Le strutture potenzialmente coinvolte in caso di positività sono il tendine del muscolo popliteo, il legamento popliteo fibulare, il legamento arcuato e il LCL ^(10,15).

Bisogna prestare molta attenzione all'interpretazione di questo test poiché è stata notata la sua alta incidenza di falsi negativi in caso di lesioni combinate LCA+PAPE, infatti la sensibilità di questo test per questo tipo di lesioni è del 30% mentre la specificità è del 100% ^(2,10).



Figura 7: External Rotation Recurvatum Test

Con il Reverse Pivot Shift (Figura 8) si possono valutare il LCL, il tendine del muscolo popliteo, il legamento popliteo fibulare e la porzione laterale della capsula articolare ⁽¹⁰⁾.

In questo test il paziente è in decubito supino. L'operatore flette il ginocchio fino a 90°, imprime una forza in valgo, ruota il piede in massima rotazione esterna e porta il ginocchio fino alla completa estensione ⁽⁶⁾.

Nel ginocchio instabile, nella prima parte del test il piatto tibiale laterale viene sublussato posteriormente. Andando verso l'estensione la sublussazione viene ridotta e può essere palpato lo spostamento della tibia ⁽⁶⁾.

Questo test non è considerato specifico per lesioni del PAPE ^(6,10) ed è stato evidenziato che ha il 35% di falsi positivi, per cui il criterio di positività è la differenza con l'arto contro laterale e la riproduzione del sintomo del paziente ^(2,6,10,15).

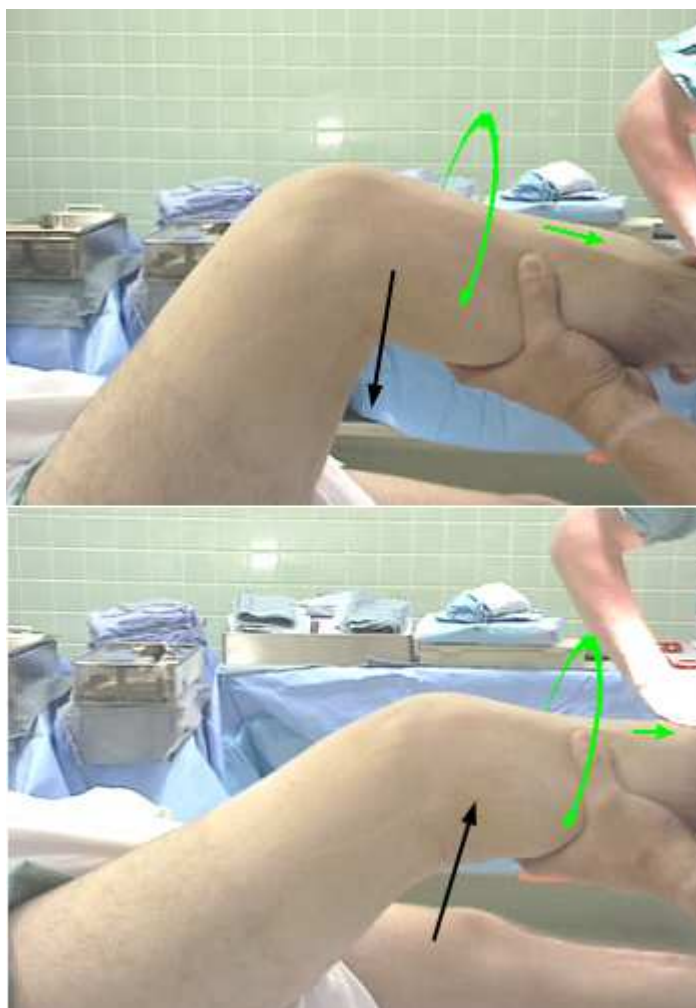


Figura 8: Reverse Pivot Shift

Lo studio di Lunden JB aggiunge l'utilizzo di un test funzionale, lo Standing Apprehension Test, e riporta che la sensibilità di questo test è del 100% in pazienti con instabilità posterolaterale con storia di un intervento di ricostruzione del LCA o di un intervento di chirurgia in artroscopia del ginocchio⁽¹⁰⁾.

In questo test il paziente porta il peso sul ginocchio lesionato e lo flette leggermente e l'operatore applica una forza in direzione mediale sulla porzione anterolaterale del condilo femorale laterale. Il criterio di positività è dato dalla rotazione anteriore del condilo femorale rispetto alla tibia e dalla sensazione di cedimento del paziente⁽¹⁰⁾.

Dalla revisione della letteratura presa in esame per questo elaborato emerge quindi che ci sono molte difficoltà nell'eseguire la valutazione clinica del PAPE:

- l'uso di test con valori di sensibilità e specificità non riportati dal nessun autore;
- la mancanza di un test di valutazione unico per la diagnosi di instabilità posterolaterale, poiché il PAPE è un insieme di strutture e non esiste un test singolo che possa indagarle adeguatamente tutte in modo da confermare o escludere la lesione⁽⁷⁾;
- il poco allenamento nel valutare la lassità legamentosa da parte degli esaminatori⁽⁷⁾, valutato dalla mancanza di dati sulla riproducibilità intra e interesaminatore dei diversi test;
- lo scarso approfondimento tramite esami strumentali supplementari⁽⁷⁾, utili a diagnosticare eventuali fratture, problematiche neuro vascolari e a confermare la diagnosi di lesione delle diverse strutture.

In accordo con diversi studi e in particolare con quello di Veltri DM⁽⁶⁾ i test più utili per la diagnosi delle lesioni del PAPE sono il Dial Test e il Varus Stress Test, gli altri test possono essere usati per completare la diagnosi di instabilità posterolaterale se associata a lesioni dei legamenti crociati anteriore e posteriore, ponendo cautela all'interpretazione.

Inoltre non esiste un reference standard per la diagnosi di lesione del PAPE, ma viene consigliata una combinazione di:

- anamnesi, in cui bisogna indagare il meccanismo di lesione, un trauma diretto con una forza in direzione posterolaterale applicata alla porzione anteromediale della tibia o un trauma in iperestensione e/o in extrarotazione

di tibia con il ginocchio leggermente flesso, e il tempo passato dalla lesione per capire se ci si trova davanti a un soggetto con lesione acuta, trauma avvenuto entro le 3 settimane, o cronica, trauma avvenuto almeno 3 settimane prima, la sede del dolore, che in fase acuta è presente sull'aspetto posterolaterale del ginocchio e spesso è accompagnato da gonfiore ed ecchimosi mentre in fase cronica è a livello della rima articolare laterale o mediale, l'instabilità del ginocchio, valutare il commino con la possibile presenza di iperestensione e aumento del varismo quando l'arto con la lesione è in carico;

- valutazione neurologica in caso di presenza di segni e sintomi quali alterazioni della sensibilità, della forza e piede cadente, per l'eventuale interessamento del nervo peroneo comune;
- valutazione clinica, utilizzando una combinazione di test tra i quali si consigliano il varus stress test per la valutazione del LCL, il dial test per la valutazione della stabilità posterolaterale, il posterolateral drawer e il reverse pivot shift se si ipotizza una lesione combinata PAPE e LCP/LCA;
- indagine radiografica per valutare la presenza di fratture;
- risonanza magnetica e indagine artroscopica utili per approfondire la diagnosi rispettivamente in fase acuta e in fase cronica.

Ad ogni modo questo metodo di valutazione risulta pragmatico e rispecchia la pratica clinica ^(1,2,3,4,6,7,10).

Per rispondere al quesito che ha mosso la stesura di questo elaborato, si può affermare che, dalla letteratura presa in esame in questa revisione, non si sono trovati test manuali affidabili per la valutazione clinica del PAPE.

Future ricerche che vadano a esaminare meglio i test manuali presentati in questo elaborato, con un numero di soggetti da valutare maggiore e una metodologia più appropriata, calcolandone sensibilità, specificità, coefficienti di confidenza interclasse, per valutare l'affidabilità e la riproducibilità intra ed interesaminatore dovranno essere condotte, per poter avere un numero maggiore di dati su cui poter ragionare.

Nella pratica clinica, nel caso si incontrassero problematiche di questo tipo, potremmo consigliare un approccio valutativo di questo tipo: una approfondita anamnesi andando ad indagare tutti i ritrovati tipici di questo tipo di lesione, sia essa isolata o combinata, in fase acuta o cronica, descritti precedentemente, l'eventuale esame neurologico in caso di presenza di segni e sintomi

neurologici indagati durante l'anamnesi o l'osservazione informale, la valutazione del cammino valutando bene il ginocchio durante la fase di carico, la valutazione clinica utilizzando il dial test e il varus stress test in caso di sospetta lesione isolata del PAPE con l'aggiunta del posterolateral drawer e del reverse pivot shift in caso di sospetta lesione combinata di LCP e PAPE e con l'aggiunta dell'external rotation recurvatum test in caso di sospetta lesione di LCA e PAPE vista la sua alta specificità in questo tipo di lesione combinata, come suggerito dalla maggior parte della letteratura analizzata, e, infine una attenta valutazione degli esami strumentali, siano essi radiografie o RM, per ricercare eventuali segnali, che per la nostra professione sono da considerare red flags, come fratture o problematiche vascolari, e per avere un quadro più completo della situazione del paziente.

BIBLIOGRAFIA

1. Apsingi S, Eachempati KK, Shah GK, Kumar S.
“Posterolateral corner injuries of the knee--a review”
J Indian Med Assoc. 2011 Jun;109(6):400-3.
2. Ricchetti ET, Sennett BJ, Huffman GR.
“Acute and chronic management of posterolateral corner injuries of the knee”
Orthopedics. 2008 May;31(5):479-88.
3. Malone AA, Dowd GS, Saifuddin A
“Injuries of the posterior cruciate ligament and posterolateral corner of the knee”
Injury. 2006 Jun;37(6):485-501. Epub 2005 Dec 19.
4. Davies H, Unwin A, Aichroth P.
“The posterolateral corner of the knee. Anatomy, biomechanics and management of injuries”
Injury. 2004 Jan;35(1):68-75.
5. Bolog N, Hodler J.
“MR imaging of the posterolateral corner of the knee”
Skeletal Radiol. 2007 Aug;36(8):715-28. Epub 2007 Mar 2.
6. Veltri DM, Warren RF.
“Anatomy, biomechanics, and physical findings in posterolateral knee instability”
Clin Sports Med. 1994 Jul;13(3):599-614.
7. Pacheco RJ, Ayre CA, Bollen SR.
“Posterolateral corner injuries of the knee: a serious injury commonly missed”
J Bone Joint Surg Br. 2011 Feb;93(2):194-7.

8. Kim SJ, Choi DH, Hwang BY.
“The influence of posterolateral rotatory instability on ACL reconstruction: comparison between isolated ACL reconstruction and ACL reconstruction combined with posterolateral corner reconstruction”
J Bone Joint Surg Am. 2012 Feb 1;94(3):253-9.
9. Alam M, Bull AM, Thomas Rd, Amis AA.
“Measurement of rotational laxity of the knee: in vitro comparison of accuracy between the tibia, overlying skin, and foot”
Am J Sports Med. 2011 Dec;39(12):2575-81. Epub 2011 Oct 13.
10. Lunden JB, Bzdusek PJ, Monson JK, Malcomson KW, Laprade RF.
“Current concepts in the recognition and treatment of posterolateral corner injuries of the knee”
J Orthop Sports Phys Ther. 2010 Aug;40(8):502-16.
11. Kim JG, Lee YS, Kim YJ, Shim JC, Ha JK, Park HA, Yang SJ, Oh SJ.
“Correlation between the rotational degree of the dial test and arthroscopic and physical findings in posterolateral rotatory instability”
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010 Jan;18(1):123-9. Epub 2009 Jun 30.
12. Jung YB, Lee YS, Jung HJ, Nam CH.
“Evaluation of posterolateral rotatory knee instability using the dial test according to tibial positioning”
Arthroscopy. 2009 Mar;25(3):257-61. Epub 2008 Nov 28.
13. Strauss EJ, Ishak C, Inzerillo C, Walsh M, Yildirim G, Walker P, Jazrawi L, Rosen J.
“Effect of tibial positioning on the diagnosis of posterolateral rotatory instability in the posterior cruciate ligament-deficient knee”
Br J Sports Med. 2007 Aug;41(8):481-5; discussion 485. Epub 2007 Jan 29.

14. Khanduja V1, Somayaji HS, Harnett P, Utukuri M, Dowd GS.
“Combined reconstruction of chronic posterior cruciate ligament and posterolateral corner deficiency. A two- to nine-year follow-up study”
J Bone Joint Surg Br. 2006 Sep;88(9):1169-72.
15. Bleday RM1, Fanelli GC, Giannotti BF, Edson CJ, Barrett TA.
“Instrumented measurement of the posterolateral corner”
Arthroscopy. 1998 Jul-Aug;14(5):489-94.