

S. BONZIGLIA - D.E. BONASIA - R. ROSSI

IL GINOCCHIO TRAUMATICO

Aspetti clinici e medico-legali

Con la collaborazione di

M. Bertino, C. Brosio, U. Cottino, F. Quaranta,
S. Risitano, F. Rosso, M. Schirò

R. Ambrosio, G.M.D. Arnone, M. Bona



EDIZIONI MINERVA MEDICA

ISBN: 978-88-7711-835-6

© 2015 – EDIZIONI MINERVA MEDICA S.P.A. – CORSO BRAMANTE 83/85 – 10126 TORINO (ITALIA)
Sito Internet: www.minervamedica.it / *e-mail:* minervamedica@minervamedica.it

I diritti di traduzione, memorizzazione elettronica, riproduzione e adattamento totale o parziale, con qualsiasi mezzo (compresi microfilm e copie fotostatiche), sono riservati per tutti i Paesi.

Prefazione

L'aumento delle lesioni a carico del ginocchio a seguito di infortuni sportivi e della circolazione stradale, l'età più avanzata dei praticanti attività fisica e la maggior usura a cui sono sottoposte le componenti articolari capsulo-legamentose sono tutti elementi che rendono sempre più importante, per una corretta valutazione medico-legale, una buona conoscenza dell'anatomia e della fisiologia genulea, nonché della modalità traumatica alla base della menomazione che si va a studiare.

È ben evidente l'importanza della valutazione del nesso di causalità materiale tra evento e lesione, tra lesione e menomazione, tra menomazione e danno, nonché la ponderazione delle concause di lesione e di menomazione e delle preesistenze.

In tale valutazione giocheranno pertanto un ruolo fondamentale l'anamnesi del soggetto, la ricostruzione e l'analisi della modalità traumatica di accadimento del fatto¹, la semeiotica articolare da applicare nel corso dell'esame obiettivo e la sua interpretazione, e così pure quella delle indagini strumentali già eseguite o da richiedere.

GLI AUTORI

¹ Bordignon D, Crestani C, Montisci M. *Le lesioni capsulo legamentose del ginocchio: aspetti clinici e medico-legali*. Riv It Med Leg 1992;14(2):263.

*... la lira armoniosa dalla chiara voce
... tutta la pelle la vecchiaia ormai (ha avvizzito)
i capelli da neri sono diventati bianchi
... le ginocchia non mi sorreggono
... eri simile ai cerbiatti ...*

(da Saffo – Ode XLI)

Introduzione

S. Bonziglia

Appare indiscutibile la necessità di un corretto approccio metodologico e criteriologico, clinico ortopedico e medico-legale, ai problemi generati dalla necessità di una corretta valutazione degli esiti delle lesioni del ginocchio, in rapporto non solo alla quantificazione percentualistica del danno alla persona ma anche e soprattutto in riferimento al nesso causale tra riferito meccanismo di produzione della lesione stessa e menomazione residua.

L'analisi che il medico legale deve compiere è ovviamente un'analisi che avviene a distanza dai fatti oggetto di accertamento (*ex post*) e la ricostruzione oggettiva e scientifica ha come strumenti l'anamnesi riferita dal lesso, quella riportata nei documenti clinici, spesso carente ed estremamente generica (del tipo: "riferisce trauma" e nel migliore dei casi: "trauma sportivo"), l'esame obiettivo riportato nel primo documento clinico (referto di DEA o certificato del curante), l'esame obiettivo attuale, la sequenza documentale clinica (certificazioni, cartelle cliniche) e strumentale (Rx, TAC, RMN).

Non sempre poi, chi stiamo esaminando ha interesse di tipo economico affinché emergano preesistenze patologiche non note o sottaciute sino al momento dell'evento, per cui la veridicità della narrazione del fatto può apparire dubbia. È infatti intuitivo che difficilmente ci possa essere una tendenza spontanea a rilasciare dichiarazioni che possano compromettere una richiesta risarcitoria o indennitaria e sta quindi all'abilità professionale del medico legale l'analisi delle risposte e dell'attendibilità della narrativa e del comportamento dell'infortunato.

Sovente la documentazione fornita non appare *ab origine* compilata diligentemente, bensì frettolosa, incompleta, talvolta reticente, con conseguenti serie difficoltà all'ammisione del nesso causale; e ciò appare particolarmente grave in una cartella clinica che costituisce atto pubblico, con tutte le conseguenze scaturenti dalla violazione dell'art. 328 C.P. (omissione di atti d'ufficio) ed art. 479 C.P. (falsità ideologica in atto pubblico).

Sarebbe anche opportuno che l'ortopedico (e questo dovrebbe essere ricordato da tutti gli specialisti), nell'utilizzo delle sigle (spesso acronimi di origine anglosassone), ricordi che la certificazione sanitaria è destinata ad una lettura non sempre ed esclusivamente da parte di medico specialista, riportando quindi, almeno la prima volta, la dizione completa e la conseguente abbreviazione convenzionale; possono infatti scaturire difficoltà nell'interpretazione di sigle, a volte con significati diversi a seconda delle specialità.

Si è notevolmente evoluto il bagaglio tecnico diagnostico a disposizione del medico che ha condotto a diagnosi molto più raffinate, a loro volta sfocianti in indicazioni sorrette da nuove tecniche chirurgiche e riabilitative basate su dati biomeccanici ed anatomo-funzionali che debbono essere a conoscenza del medico-legale per una corretta interpretazione del nesso causale.

La dimostrazione del nesso di causalità non potrà che basarsi su evidenze provenienti dalle migliori ricerche nel settore specifico, validate da parte della comunità scientifica di riferimento, con “indagine medico legale razionale e controllabile”².

I giudizi peritali debbono essere formulati su “evidenze certe, oggettive ed oggettivabili, ripetibili, verificabili”³, accettate ed accertate dalla comunità scientifica, sottoposte e superanti i tentativi di falsificazione.

Affinché la scienza medica sia considerata “buona” e possa quindi dare fondamento all’accertamento dei fatti, si fa riferimento ai punti di cui alla *risoluzione Daubert* in merito alla validità della prova scientifica fornita, che deve rispondere ai criteri di: a) controllabilità e falsificabilità della teoria su cui si fonda; b) determinazione della percentuale di errore delle tecnica impiegata; c) controllo sulla teoria o sulla tecnica da parte di altri esperti; d) consenso generale della comunità scientifica di riferimento⁴.

Riveste comunque sempre un ruolo fondamentale l’accurata anamnesi sportiva e traumatica che deve vagliare le circostanze del fatto e della *vis* lesiva, della sede e del meccanismo traumatico in rapporto alla posizione dell’arto inferiore e dei suoi segmenti (ginocchio sotto carico o meno, in flessione o estensione, gamba intra- o extra-ruotata, piede fisso al suolo), comparsa di dolore, instabilità, impotenza funzionale, versamento immediato o tardivo, ematoma o idratoma all’artrocentesi, sensazioni soggettive di scatto, scroscio, rumore secco, blocchi articolari o pseudo blocchi.

Entra dunque in gioco *in primis* l’analisi delle leve intervenute in rapporto alla fissità del piede al suolo, con la gamba che diviene braccio di leva moltiplicando l’effetto della sollecitazione, il superamento della posizione di stabilità e di difesa articolare propria delle strutture legamentose integre.

Viene poi il momento della lettura della certificazione, dei report clinici specialistici ortopedici, delle cartelle cliniche, delle descrizioni operatorie, dei referti strumentali Rx, TAC, RMN, lo studio delle caratteristiche e l’epoca di comparsa delle successive manifestazioni funzionali, la loro frequenza, il loro aggravarsi, il beneficio delle terapie instaurate.

È inutile sottacere che assai raramente la documentazione prodotta sarà così esaustiva, ma assai più spesso carente per superficialità e per la differente finalità (più clinica e minimamente medico-legale), in merito all’iter diagnostico e terapeutico; l’alleanza terapeutica medico-paziente contro la malattia tende infatti inevitabilmente a prevalere sull’accertamento del nesso causale tra lesioni e generici antecedenti di ipotetica rilevanza giuridica.

Inoltre, nel rapporto medico-paziente può a volte trovare posto una malintesa compiacenza volta a far ottenere al proprio assistito un vantaggio economico nei riguardi di una compagnia assicurativa; una lesione non accompagnata da un immediato ed obiettivo riscontro clinico preciso e dalle necessarie indicazioni terapeutiche potrebbe indurre il medico legale ad avanzare dubbi in merito alla genuinità del trauma.

² Fineschi V, Turillazzi E. *Responsabilità professionale medica, incertezza del sapere scientifico e valutazione medico-legale: necessità di una aggiornata metodologia*. Riv It Med Leg 2003;25(1): 121-36.

³ Turillazzi E, Neri M, Frati P, Riezzo I, Fineschi V. *Patologia forense, ricerca scientifica ed esplicitazione delle evidenze: affinità elettive o un connubio tradito?* Riv It Med Leg 2014; 36(2): 379-86.

⁴ Taruffo M. *Le prove scientifiche. Cenni generali in Trattato di biodiritto. Il Governo del corpo*, diretto da Stefano Rodotà e Paolo Zatti, Giuffrè editore, Milano, 2011, Tomo I, p. 432.

Il nesso di causalità

In ambito di nesso causale le problematiche, in particolare nella polizza infortuni, sono rappresentate dall'interpretazione del dettato contrattuale che definisce come infortunio l'evento dovuto a causa violenta, fortuita ed esterna che produca lesioni obiettivamente constatabili che abbiano come conseguenza la morte o una invalidità permanente o una inabilità temporanea.

L'evento infortunistico richiede quindi, per essere indennizzabile, di essere stato prodotto da una causa in possesso di tutte le caratteristiche contrattualmente richieste, nonché di aver prodotto come conseguenza diretta ed esclusiva la lesione fisica, indipendentemente dallo stato anteriore del soggetto e, in caso di preesistenze patologiche, al netto delle stesse, riconoscendo solo quelle che si sarebbero comunque verificate qualora l'infortunio avesse colpito una persona integra e sana.

Ed ecco l'esigenza di un dialogo sempre più stretto tra lo specialista medico legale e lo specialista ortopedico, al fine di chiarire ad entrambi finalità, competenze, metodologia e criteriologia nel rispetto del paziente e del diritto. Non va infatti mai dimenticato dal medico legale di essere un laureato in medicina, un medico appunto, attento al rapporto medico-paziente, paziente che alcuni vorrebbero che fosse invece visto dallo specialista del settore esclusivamente come cliente o come controparte.

Ritengo che questa sia una visione molto estremizzata, avendo il medico legale di fronte un soggetto che comunque ha sofferto e che, forse, patisce ancora, portando su di sé gli esiti di una lesione.

Solo una visione unitaria del rapporto medico-paziente-assistito può condurre il medico legale a capire l'operato dei colleghi, a comprendere le problematiche di chi gli siede o gli giace di fronte. Francamente poco elegante, e forse anche eticamente scorretta, appare la divisione tra cliente (il mio assistito) e la controparte (il soggetto visitato per conto di terzi), facendo ruotare la differenza semantica sostanzialmente su colui che paga la prestazione.

Non si può dimenticare che la persona che si rivolge al medico legale compie comunque un atto a tutela del proprio interesse, della propria integrità psicofisica lesa da un qualche comportamento antigiuridico.⁵

La fiduciarità del rapporto medico-paziente è comunque, o meglio dovrebbe, essere superata dal fatto che colui che compie la visita è un medico, vincolato ad un codice deontologico che regola i rapporti del "medico inteso come partecipe dell'ordine professionale con i colleghi, i pazienti, la società"⁵.

La deontologia medica e la medicina legale, essendo basilari per la formazione del medico e del suo comportamento, sono finalizzate alla tutela della salute della persona intesa come condizione di benessere psicofisico e dei suoi diritti, della sua qualità di vita.

Il medico non è tale solo se instaura un rapporto terapeutico con un assistito, che a sua volta non cessa di essere stato per il medico paziente solo perché gli esiti della lesione si sono stabilizzati.

⁵ Barni M. *Il codice di deontologia medica: la visione medico legale in Trattato di medicina legale e scienze affini*, diretto da Giusto Giusti, CEDAM editore, Padova, 1988, vol. I, p. 470.

Per il medico legale vige, come per gli altri medici, un dovere di mantenere il segreto professionale, di raccogliere con cura la documentazione sanitaria e i dati del paziente, tutelandoli; egli deve visitare il soggetto osservandolo, ispezionandolo, palpandolo, auscultandolo, insomma entrando in rapporto fisico con il suo corpo che è quello di una persona che è stata ammalata, esprimendo, confermando, dissentendo da una diagnosi con una propria prestazione medica ispirata solo ad un aggiornato livello scientifico tipico della prestazione stessa, sempre supportato dal rispetto della persona e lontano da atteggiamenti intimidatori e da quell'arroganza, "che contrassegna il medico sciocco, diviene imperdonabile colpa, e chi ne è contagiato è da condannare con inequivoca fermezza"⁶.

È limitativo vedere il medico legale come un semplice specialista laureato in medicina ma che opera in settori che poco hanno di medico, quali quelli giuridici ed assicurativi.

Se il medico legale è un ponte tra medicina e diritto, egli deve aver le basi ben inserite, solide, su entrambe le sponde; le sue caratteristiche mediche non potranno prescindere da una intrinseca "pietas" nei riguardi di tutti coloro che hanno sofferto, pazienti o ex pazienti, che portano ancora su di sé i segni della sofferenza trascorsa.

Il distacco da colui che sottoponiamo alla visita medico-legale, se non arricchito dall'empatia nei confronti di chi ha patito, non potrà portare ad un valido giudizio specialistico perché sarà privo di uno degli elementi fondamentali della formazione medica, il rispetto e l'amore verso la persona umana, elementi che non possono che portare alla conquista della fiducia e del rispetto di chi stiamo visitando.

È altrettanto chiaro che la specialità in medicina legale permette di accedere ad una particolare metodologia e criteriologia volta a risolvere peculiari problematiche differenti dalle esigenze di diagnosi e cura proprie dei colleghi medici.

Uguali dovranno però essere l'obiettività scientifica galileiana, la meditata scelta decisionale e il rispetto per colui che stiamo esaminando, pur avendo sempre presente l'ambito e la rilevanza giuridica, civile, penale, sociale, contrattuale del nostro operato.

⁶ Torre C, Varetto L. *L'autopsia giudiziaria*. Piccin editore, 1989, Padova, p. VII.

Autori

MARCO BERTINO

Specialista Medico Legale in Torino, Studio Medico-Legale Bruno-Bertino

DAVIDE EDOARDO BONASIA

Specialista in Ortopedia e Traumatologia, S.C.D.U. Ortopedia e Traumatologia Ospedale Mauriziano, Torino

SERGIO BONZIGLIA

Specialista Medico Legale e Ortopedico, Università degli Studi di Torino

CESARE BROSIO

Specialista Medico Legale e Fisiatra in Torino

UMBERTO COTTINO

Scuola di Specialità in Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi di Torino

FEDERICO QUARANTA

Specialista Medico Legale in Cuneo

SALVATORE RISITANO

Scuola di Specialità in Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi di Torino

ROBERTO ROSSI

Prof. Associato in Ortopedia e Traumatologia, Direttore S.C.D.U. Ortopedia e Traumatologia Ospedale Mauriziano, Torino

FEDERICA ROSSO

Specialista in Ortopedia e Traumatologia, S.C.D.U. Ortopedia e Traumatologia Ospedale Mauriziano, Torino

MATTEO SCHIRÒ

Scuola di Specialità in Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi di Torino

RENATO AMBROSIO

Avvocato in Torino, Studio Legale Associato Ambrosio & Commodo

GINO M.D. ARNONE

Avvocato in Torino, Studio Legale Associato Ambrosio & Commodo

MARCO BONA

Avvocato in Torino, Studio Legale MBO, Bona Oliva & Associati

Indice

Prefazione	pag. III
Introduzione	pag. VII
<i>S. Bonziglia</i>	
Autori	pag. IX
1. Concetti generali. Cenni di anatomia	» 1
<i>S. Bonziglia, U. Cottino, F. Quaranta, F. Rosso, R. Rossi</i>	
1.1. Articolazione femoro-tibiale	» 1
1.2. Articolazione femoro-rotulea	» 1
1.3. Menischi	» 2
1.4. Strutture legamentose	» 3
1.5. Fisiologia articolare	» 5
1.6. Valutazione clinica	» 5
1.6.1. Articolazione femoro-rotulea	» 6
1.6.2. Lesioni meniscali e condrali	» 6
1.6.3. Lesioni dell'apparato legamentoso	» 7
1.7. Valutazioni correnti	» 8
2. Lesioni legamentose del pivot centrale	» 11
<i>S. Bonziglia, D.E. Bonasia, U. Cottino, F. Quaranta, F. Rosso, R. Rossi</i>	
2.1. Incidenza	» 11
2.2. Meccanismo traumatico	» 11
2.3. Valutazione clinica	» 12
2.4. Valutazione radiologica	» 13
2.5. Trattamento	» 14
2.6. Riabilitazione post-operatoria	» 15
2.7. Complicanze	» 16
2.8. Nesso di causalità	» 16
2.9. Valutazione corrente	» 18
2.10. Proposta valutativa	» 20
3. Lesioni dei legamenti collaterali	» 23
<i>S. Bonziglia, U. Cottino, F. Quaranta, F. Rosso, R. Rossi</i>	
3.1. Incidenza	» 23
3.2. Valutazione clinica	» 23
3.3. Valutazione radiologica	» 24
3.4. Classificazione	» 24
3.5. Trattamento	» 25

3.6. Complicanze	pag. 26
3.7. Meccanismo traumatico e nesso di causalità	» 26
3.8. Valutazione corrente	» 27
3.9. Proposta valutativa	» 29
4. Lesioni meniscali	» 31
<i>S. Bonziglia, D.E. Bonasia, U. Cottino, F. Quaranta, F. Rosso, R. Rossi</i>	
4.1. Classificazione	» 31
4.2. Esame clinico	» 32
4.3. Valutazione radiologica	» 33
4.4. Trattamento	» 34
4.5. Riabilitazione post-operatoria	» 35
4.6. Meccanismo traumatico	» 36
4.7. Nesso di causalità	» 37
4.8. Valutazione corrente	» 39
4.9. Proposta valutativa	» 40
5. Cisti di Baker	» 43
<i>S. Bonziglia, U. Cottino, F. Quaranta, S. Risitano R. Rossi</i>	
5.1. Definizione	» 43
5.2. Valutazione clinica	» 44
5.3. Valutazione radiologica	» 44
5.4. Trattamento	» 45
5.5. Complicanze	» 45
5.6. Nesso di causalità	» 46
5.7. Valutazione medico-legale	» 46
6. Plica sinoviale	» 47
<i>S. Bonziglia, D.E. Bonasia, F. Quaranta, F. Rosso, M. Schirò, R. Rossi</i>	
6.1. Definizione	» 47
6.2. Anatomia	» 47
6.3. Epidemiologia	» 48
6.4. Valutazione clinica	» 49
6.5. Valutazione radiologica	» 49
6.6. Trattamento	» 50
6.7. Complicanze	» 50
6.8. Nesso di causalità	» 51
6.9. Proposta valutativa	» 52
7. Fratture del piatto tibiale	» 53
<i>S. Bonziglia, U. Cottino, F. Quaranta, F. Rosso, R. Rossi</i>	
7.1. Classificazione	» 53
7.2. Valutazione clinica	» 54
7.3. Valutazione radiologica	» 54
7.4. Trattamento	» 55
7.5. Riabilitazione post-operatoria	» 55
7.6. Complicanze	» 56
7.7. Valutazione corrente	» 57
7.8. Proposta valutativa	» 59

8. Fratture di rotula	pag. 61
<i>S. Bonziglia, D.E. Bonasia, U. Cottino, F. Quaranta, S. Risitano, R. Rossi</i>	
8.1. Classificazione	» 61
8.2. Valutazione clinica	» 62
8.3. Valutazione radiologica	» 63
8.4. Trattamento	» 63
8.5. Programma riabilitativo post-operatorio	» 64
8.6. Complicanze	» 65
8.7. Rotula bipartita	» 65
8.8. Valutazione corrente	» 66
8.9. Proposte valutative	» 67
9. Danno cartilagineo e condropatia femoro-rotulea	» 69
<i>S. Bonziglia, D.E. Bonasia, U. Cottino, F. Quaranta, F. Rosso, M. Schirò, R. Rossi</i>	
9.1. Definizione di lesione cartilaginea	» 69
9.1.1. Classificazione delle lesioni cartilaginee	» 70
9.1.2. Danno traumatico o degenerativo cartilagineo	» 70
9.1.3. Valutazione clinica delle lesioni cartilaginee	» 71
9.1.4. Valutazione radiologica delle lesioni cartilaginee	» 71
9.1.5. Trattamento delle lesioni cartilaginee	» 71
9.2. Definizione di condropatia femoro-rotulea	» 73
9.2.1. Fisiopatologia dell'articolazione femoro-rotulea	» 73
9.2.2. Epidemiologia e fattori di rischio della condropatia femoro-rotulea	» 75
9.2.3. Presentazione clinica della condropatia femoro-rotulea	» 75
9.2.4. Valutazione radiologica della condropatia femoro-rotulea ..	» 76
9.2.5. Trattamento della condropatia femoro-rotulea	» 77
9.2.6. Complicanze della chirurgia della condropatia femoro-rotulea	» 79
9.3. Nesso di causalità	» 79
9.4. Valutazione corrente	» 81
9.5. Proposte valutative	» 81
10. Protesi di ginocchio	» 83
<i>S. Bonziglia, M. Bertino, C. Brosio, F. Quaranta, R. Rossi</i>	
10.1. Indicazioni	» 83
10.2. Modelli di protesi	» 84
10.3. Protesi monocompartimentale	» 86
10.4. Protesi totale	» 86
10.5. Riabilitazione	» 87
10.6. Complicanze	» 88
10.7. Valutazione corrente	» 89
10.8. Proposta valutativa	» 90
11. Cause e nessi causali tra medicina legale e diritto: nozioni generali	» 93
<i>M. Bona, S. Bonziglia</i>	
11.1. Premessa: patologie del ginocchio, causa e nesso di causalità	» 93
11.2. Nozioni generali	» 95
11.3. Il giudizio causale in medicina legale: i criteri	» 98
11.4. Il giudizio causale in diritto ed il ruolo della medicina legale	» 99

12. Stati anteriori e concause di menomazione, di lesione e di danno nelle patologie del ginocchio: il modello operativo tra medicina legale e diritto	pag. 105
<i>M. Bona, S. Bonziglia</i>	
12.1 Premessa	
12.2. Causa e concause tra medicina legale, responsabilità civile e diritto delle assicurazioni: categorie, nozioni e principi	» 105
12.3. Se, quando e come possono rilevare gli stati patologici pregressi del danneggiato: le indicazioni provenienti dalla giurisprudenza	» 112
12.4. Dal danno modello della Cassazione ad un diverso approccio del medico legale alla valutazione degli stati pregressi	» 119
12.5. Valutazione medico-legale degli stati pregressi nelle patologie del ginocchio: il modello operativo tra medicina e diritto	» 121
12.6. Riflessioni conclusive su un caso concreto	» 123
13. L'indennità per l'invalidità permanente nelle polizze infortuni/ malattia: configurazione dell'evento assicurato, requisito della permanenza, denuncia, prescrizione e danno futuro	» 127
<i>M. Bona, S. Bonziglia</i>	
13.1 Premessa	» 127
13.2. Eventi assicurati (infortuni e malattie) ed invalidità permanente: le nozioni	» 128
13.3. La prova della sussistenza di un'invalidità permanente: il requisito della permanenza	» 132
13.4. L'ambito temporale di rilevanza dell'invalidità permanente quale presupposto contrattuale per il pagamento dell'indennità	» 134
13.5. L'ambito temporale di rilevanza della malattia quale presupposto contrattuale per l'operatività della copertura assicurativa	» 134
13.6. Denuncia dell'evento lesivo e prescrizione del diritto all'indennità da invalidità permanente	» 135
13.7. Il danno futuro: le ragioni a sostegno della sua rilevanza in sede di valutazione dell'invalidità permanente	» 144
14. Personalizzazione del danno: una questione di sistema	» 147
<i>R. Ambrosio, G.M.D. Arnone, S. Bonziglia</i>	
14.1. Equità e tabelle: checks and balance	» 149
14.2. Il corretto iter motivazionale: due limiti da rispettare, due estremi da evitare	» 150
14.3. Prova: cosa occorre per andare oltre il parametro tabellare o per ottenere il massimo dallo stesso	» 151
14.4. Si scrive personalizzazione ma si legge danno esistenziale	» 152
Appendice. Tabelle riassuntive	» 155

1. Concetti generali

Cenni di anatomia

S. Bonziglia, U. Cottino, F. Quaranta, F. Rosso, R. Rossi

1.1. Articolazione femoro-tibiale

L'articolazione del ginocchio è un ginglymo angolare, con un angolo fisiologico femoro-tibiale pari a 173° di valgo sul piano frontale.

La superficie articolare del femore è costituita da due condili: mediale e laterale; tra i due condili si identifica una profonda incisura detta gola intercondilica; i due condili si uniscono anteriormente formando la troclea femorale. Il condilo femorale mediale, sul piano frontale, è più voluminoso ed ha un raggio di curvatura maggiore; il condilo femorale laterale è più stretto e ha un raggio di curvatura inferiore. La porzione più sporgente dei condili laterale e mediale è chiamata epicondilo e rappresenta il centro di rotazione isometrico dell'articolazione, sia medialmente che lateralmente. Queste strutture rappresentano il punto di inserzione dei legamenti collaterali e di quasi tutte le strutture di bilanciamento dell'articolazione femoro-rotulea e femoro-tibiale. Medialmente e prossimalmente all'epicondilo mediale si osserva una sporgenza ossea definita tubercolo adduttori, sede di inserzione del muscolo adduttore lungo.

Anche la superficie articolare della tibia è formata da due condili (laterale e mediale) di forma leggermente concava sul piano articolare, anche se l'emipiatto esterno ha di per sé una forma maggiormente convessa rispetto al mediale. I due emipiatti sono divisi dall'eminanza intercondilica, sormontata dalla spina tibiale mediale e laterale, sulla quale trovano inserzione i legamenti crociati.

Tale geometria ossea esporrebbe ad una limitata congruenza articolare; che però viene aumentata dalla presenza dei menischi.

1.2. Articolazione femoro-rotulea

La rotula è l'osso sesamoide più grande del corpo, parte integrante dell'apparato estensore del ginocchio.

Si distinguono una faccia anteriore ed una faccia posteriore. La faccia posteriore è formata da due faccette articolari maggiori (laterale e mediale) divise dalla cresta mediana, anche se diversi Autori ne contano fino a sette. Lo spessore della rotula è circa la metà della sua lunghezza totale⁷.

⁷ Iranpour F, Merican AM, Amis AA, Cobb JP. *The width: thickness ratio of the patella: an aid in knee arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res 2008;466(5):1198-203.

Prossimalmente la rotula è in continuità con il tendine quadricipitale e distalmente con il tendine rotuleo. Medialmente vi è il retinacolo mediale e, profondamente ad esso, il legamento patello-femorale mediale (MPFL), principale stabilizzatore statico di questa articolazione sul versante mediale. Inoltre, sul versante mediale del polo superiore si inserisce parte del muscolo vasto-mediale obliquo (VMO) che ha funzione di stabilizzatore dinamico. Lateralmente il principale stabilizzatore statico è composto dal retinacolo laterale, composto superficialmente da una espansione della bendelletta ileo-tibiale (ITB) e, più profondamente, dai legamenti patello-femorali e patello-tibiali. Il bilanciamento di queste strutture determina il movimento della rotula in senso medio-laterale e rotatorio durante il movimento di flessione del ginocchio.

L'articolazione femoro-rotulea prevede un movimento di scorrimento e tilt all'interno della troclea femorale, cosa che la differenzia da tutte le altre articolazioni del corpo. Il movimento di scorrimento rende molto vulnerabile la cartilagine delle due componenti, con importanti implicazioni cliniche.

La rotula entra in contatto con la troclea femorale quando l'articolazione femoro-tibiale raggiunge i 20° di flessione circa; ai medesimi gradi di flessioni entrano in gioco anche i principali stabilizzatori statici laterali.

Radiograficamente l'articolazione femoro-rotulea è da valutare con l'utilizzo delle proiezioni standard (AP e LL) e con l'aggiunta della proiezione tangenziale per rotula (*Merchant view*). Recentemente, per porre maggiore attenzione all'aspetto dinamico, è stata descritta una proiezione accessoria per lo studio dell'articolazione femoro-rotulea⁸.

Non avendo un vincolo osseo consistente, la dinamica della rotula all'interno della troclea è determinata dall'equilibrio tra le strutture legamentose e tendinee; pertanto sotto carico l'atteggiamento della rotula può essere molto differente rispetto a quello a riposo.

1.3. Menischi

I menischi sono due strutture fibrocartilaginee a forma di semiluna interposte tra tibia e femore; la dimensione approssimativa della circonferenza periferica di ogni menisco è pari a 110 mm⁹. Sono formati da due ordini di fibre orientate in senso radiale e circonferenziale; sono privi di fibre nervose e vasi linfatici.

La vascolarizzazione meniscale proviene dalla porzione capsulare e tende a diminuire nella porzione più articolare dei menischi.

Si distinguono tre diverse zone in relazione alla vascolarizzazione: rossa/rossa (la più vascolarizzata e periferica), rossa/bianca e bianca/bianca (la meno vascolarizzata e centrale).

In sezione trasversale i menischi hanno forma di cuneo e sono in continuità con la capsula articolare con la parte convessa che ne forma la base (legamento coronario) e con l'osso subcondrale della tibia con i legamenti inserzionali sia anteriormente che posteriormente.

⁸ Baldini A, Anderson JA, Cerulli-Mariani P, Kalyvas J, Pavlov H, Sculco TP. *Patellofemoral evaluation after total knee arthroplasty. Validation of a new weight-bearing axial radiographic view.* J Bone Joint Surg Am 2007; 89(8):1810-7.

⁹ Kohn D, Moreno B. *Meniscus insertion anatomy as a basis for meniscus replacement: a morphological cadaveric study.* Arthroscopy 1995;11:96-103.

Il legamento inserzionale del corno anteriore del menisco mediale è a forma di ventaglio e si inserisce circa 6-7 mm anteriormente al legamento crociato anteriore. Il corno posteriore si inserisce nella fossa intercondilare, tra il legamento crociato posteriore (LCP) ed il corno posteriore del menisco laterale, dimostrandosi un repere anatomico costante. Il menisco mediale ha anche un solido vincolo con il legamento collaterale mediale nella sua porzione profonda (legamento femoro-meniscale e menisco-tibiale). L'unica porzione non solidale alla capsula è lo iato popliteo del menisco laterale.

Questa conformazione anatomica rende estremamente più mobile anche in senso rotazionale il menisco mediale rispetto al laterale, avendo implicazioni importanti da un punto di vista clinico-patologico.

Anteriormente, i due menischi sono uniti dal legamento trasverso del ginocchio (presente nel 94% dei casi).

Il menisco laterale ha due legamenti che collegano il suo corno posteriore con la guancia laterale del condilo femorale mediale; questi circondano il LCP. Anteriormente al crociato posteriore vi è il legamento di Humphrey, posteriormente il legamento di Wrisberg.

Da un punto di vista funzionale, oltre ad aumentare la congruità articolare, i menischi svolgono la funzione di “ammortizzatori”, coprendo, sotto carico, buona parte della superficie di carico femoro-tibiale (tra il 59% ed il 71% della sua superficie)¹⁰.

1.4. Strutture legamentose

Pivot centrale. Esso è formato dal legamento crociato anteriore e dal legamento crociato posteriore.

Legamento crociato anteriore (LCA). È formato da due fasci distinti: antero-mediale (AM) e postero-laterale (PL). Il nome del fascio è dato dal sito di inserzione tibiale sull'eminanza intercondilica. A livello femorale il fascio anteromediale si inserisce prossimalmente al fascio postero-laterale. Il punto di inserzione del LCA (*footprint*) è delimitato da eminenze ossee: anteriormente il *resident ridge*, superiormente il *lateral intercondylar ridge* e, nel 30% dei casi, l'inserzione del AM e PL sono divise dal *lateral bifurcate ridge*. Quando il ginocchio è esteso i due fasci corrono verticali e paralleli; quando è flessso a 90° si intersecano e risultano avere decorso orizzontale.

Legamento crociato posteriore (LCP). È costituito da un fascio antero-laterale (AL) e uno postero-mediale (PM): il PM è di dimensioni maggiori, teso in estensione e lasso in flessione, l'AL è di dimensioni più contenute, teso in flessione e lasso in estensione. Il LCP è intrarticolare ma extrasinoviale; la sinovia ricopre tutto il legamento fatta eccezione per il margine posteriore. La funzione principale del legamento è quella di evitare la traslazione posteriore della tibia, specie con il ginocchio flessso a 90°. È circondato anteriormente e posteriormente da una struttura legamentosa a forma di Y, costituita dai legamenti di

¹⁰ Walker PS, Erkman MJ. *The role of the menisci in force transmission across the knee.* Clin Orthop Relat Res 1975;109:184-92.

Humphrey e di Wrisberg, Funzionalmente il LCP lavora sinergicamente al punto d'angolo postero-esterno nella stabilità del ginocchio anche in senso rotazionale.

Periferia. Si possono identificare differenti strutture raggruppabili per comparti: comparto postero-mediale, comparto postero-laterale e strutture anteriori.

Comparto postero-mediale. In questo comparto si distinguono tre diversi strati (I-II-III).

Nello strato più superficiale (I) si riconoscono 4 strutture: vasto mediale, gracile, semitendinoso e fascia del muscolo sartorio. Gracile (prossimale) e semitendinoso (distale) si inseriscono sulla faccia antero-mediale dell'epifisi prossimale della tibia e sono coperti dalla fascia del sartorio; queste tre strutture compongono la zampa d'oca.

Tra il I e II strato vi è il muscolo semimebrano: inserito posteriormente alla zampa d'oca, dona un'espansione alla capsula postero-mediale.

Nel II strato si trova il legamento collaterale mediale superficiale e la capsula postero-mediale.

Nel III strato vi sono la capsula articolare e il legamento collaterale mediale profondo; quest'ultimo è formato da due differenti strutture tese tra femore, menisco e tibia: il legamento menisco-femorale e il legamento menisco-tibiale.

Comparto postero-laterale. È formato da due strati, superficiale e profondo.

Lo strato superficiale è composto dalla fascia superficiale, dalla bendelletta ileo-tibiale e dal capo laterale del bicipite femorale.

Lo strato profondo, anche noto come punto d'angolo postero-laterale (PAPE), è formato dal legamento collaterale laterale, dal legamento femoro-peroneale, dal legamento popliteo-peroneale, dalla capsula postero-laterale, dal legamento arcuato e dal tendine del popliteo. Questa struttura impedisce la rotazione esterna della tibia con il ginocchio in flessione e lo stress in valgo con il ginocchio in estensione.

Strutture anteriori. La struttura più importante del comparto anteriore è l'apparato estensore del ginocchio. Questo è formato dal tendine quadricipitale, dalla rotula e dal tendine rotuleo. Il tendine quadricipitale si forma dalla confluenza di quattro muscoli: vasto laterale, retto del femore, vasto intermedio e vasto mediale. Il tendine rotuleo è teso tra il polo inferiore della rotula e la tuberosità tibiale anteriore.

Le altre strutture osservabili anteriormente sono gli stabilizzatori dell'articolazione femoro-rotulea.

Medialmente si ha il legamento femoro-patellare mediale (MPFL), mentre lateralmente si hanno il legamento femoro-rotuleo laterale (FRL) ed una espansione della ITB più superficialmente.

	Comparto femoro-rotuleo	Comparto tibio-femorale
Stabilizzatore statico	MPFL, retinacolo laterale	LCA, LCP, LCL, LCM, capsula (menischi)
Stabilizzatore dinamico	Muscolo quadricipite	PAPE, tendini della zampa d'oca, muscolo semimembrano

1.5. Fisiologia articolare

La complessa anatomia del ginocchio permette sei gradi di libertà nel movimento: tre di traslazione e tre di rotazione.

Le traslazioni sono in compressione-distrazione (2-5 mm), antero-posteriore (5-10 mm) e laterale (1-2 mm). Le rotazioni sono in flessione-estensione, varo-valgo e intrarotazione-extrarotazione.

L'arco di movimento in flessione-estensione è variabile ma, in un ginocchio normale, prevede un'escursione da 0° a 130°/140°, con un'iperestensione di 15° circa. In rotazione il R.O.M. (*range of motion*) è di circa 20-30°.

Il movimento della tibia e del femore non è una rotazione attorno ad un fulcro semplice; l'anatomia complessa determina infatti un movimento complesso. La flessione prevede una rotazione per i primi 15° medialmente e 20° lateralmente; in seguito si aggiunge un movimento di scorrimento, con anteposizione della tibia sul femore. A flessione completa il condilo femorale è in contatto con il bordo posteriore del piatto tibiale. Inoltre durante il movimento di flessione del ginocchio la tibia compie un movimento di intrarotazione¹¹.

1.6. Valutazione clinica

La valutazione del paziente andrebbe sempre preceduta da un'attenta raccolta dell'anamnesi, tra cui la richiesta di indicare la zona del dolore; in questo modo l'esaminatore potrà scegliere i test ed i segni più adatti alla valutazione del ginocchio¹².

Durante la raccolta anamnestica è inoltre fondamentale differenziare se si tratta di patologia cronica o acuta, se il paziente ha avuto traumi precedenti e se il disturbo interessa anche altri distretti corporei. Inoltre, risulta molto importante la dinamica dell'incidente per differenziare le strutture che potrebbero essere state lesionate. Spesso infatti il racconto del paziente è di grande aiuto e molto suggestivo per lesioni particolari del ginocchio.

Patologie dell'apparato estensore sono spesso conseguenza di microtraumi ripetuti. Il dolore anteriore del ginocchio può essere espressione di danni condrali o patologie a carico dell'articolazione femoro-rotulea.

Le lesioni meniscali del giovane sono spesso esito di un singolo trauma distorsivo o compressivo, nell'anziano sono più subdole e vanno ricercate con più attenzione perché sono espressione di una patologia da *overuse* o degenerativa artrosica.

Il paziente può riferire sensazioni (click, blocchi o dolori) in particolari atteggiamenti del ginocchio: in questo caso l'esaminatore dovrà cercare di mimare ciò che viene riferito per comprendere la natura dell'infortunio.

Nei casi di instabilità, nella maggioranza dei casi viene riferito un evento singolo che il paziente ricorda. L'esatta dinamica del trauma è difficilmente riproducibile ma è da ricercare per la valutazione delle strutture coinvolte nel trauma.

¹¹ Johnson RJ, Beynonn B. *Anatomy and biomechanics of the knee*, in Chapman MW. *Chapman's orthopedic surgery*, 2001, 3rd ed. Lippincott Williams e Wilkins.

¹² Kapandji IA. *The physiology of the joints: lower limb*, Ed. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1970.

L'esame obiettivo del ginocchio è eseguito in modo da valutare tre aspetti: articolazione femoro-rotulea/apparato estensore, lesioni meniscali e condrali, instabilità.

1.6.1. ARTICOLAZIONE FEMORO-ROTULEA

Angolo Q. È sotteso tra la linea passante per la spina iliaca antero-superiore (SIAS) ed il centro della rotula e la linea passante per il centro della rotula e la tuberosità tibiale anteriore. L'angolo può essere misurato in estensione completa ma, per una misura clinicamente più rilevante, è meglio misurarla con il ginocchio in flessione di circa 30°, così che la rotula sia nella troclea femorale. L'angolo normale è considerato circa 10°-20°.

Tilt e glide (spesso citati assieme e considerati sinonimi). Il tilt indica la contrattura delle strutture laterali; a ginocchio esteso, se il bordo laterale della rotula non può essere elevato più della linea orizzontale, il test è positivo. Il glide test viene eseguito con il ginocchio flesso a 30°: se la rotula trasla lateralmente più del 75% della sua larghezza, viene posta diagnosi di lassità mediale, se trasla meno del 25% risulterà essere contratto il comparto laterale.

Tracking rotuleo. Consiste nell'osservazione del tracking della rotula per tutto il R.O.M. per la valutare difetti muscolari o legamentosi.

J sign. È il movimento della rotula con medializzazione della stessa quando si ingaggia con la troclea femorale; risulta amplificato dall'extrarotazione.

1.6.2. LESIONI MENISCALI E CONDRALI

McMurray test. Il ginocchio viene flesso e si palpa l'emirima articolare con un dito; la gamba deve essere intraruotata per valutare il menisco laterale ed extraruotata per valutare il menisco mediale.

Bragard's test. A ginocchio esteso e tibia extra-ruotata, con la palpazione della rima articolare si possono percepire lesioni o irregolarità di menischi e superficie articolare.

Steinmann's test. Positivo se è possibile la palpazione dell'irregolarità meniscale muoversi anteriormente in estensione del ginocchio e posteriormente con la sua flessione.

Figure of 4 (Cabot's). Con tale manovra si disloca il menisco alla periferia dell'articolazione evocando un dolore puntorio acuto in caso di lesione meniscale.

Apley's (grinding) test. A paziente prono con ginocchio a 90° di flessione, il ginocchio viene ruotato e tirato, poi compresso; se il dolore è solo in compressione è probabile una lesione meniscale, se in flessione ed estensione è più probabile una lesione condrale.

Bobler's test. Si evoca dolore con compressione della lesione meniscale in seguito a stress in varo e valgo.

Helfet's test. Il ginocchio è bloccato e non può extraruotare durante l'estensione e l'angolo Q non raggiunge la normalità in estensione.

1.6.3. LESIONI DELL'APPARATO LEGAMENTOSO

Divisibili in ulteriori sottogruppi: test di stress, test di slide, jerk test e test di rotazione^{13, 14}.

Valgo e varo stress. Test eseguito a 30° di flessione circa per permettere la detensione delle strutture posteriori e poter valutare isolatamente LCL e MCL. Il risultato del test viene classificato dall'*American Medical Association* (AMA) in tre classi: grado I = apertura da 0 a 5 mm con arresto rigido, grado II = da 5 a 10 mm con arresto rigido, grado III = più di 10 mm con arresto morbido.

Il dolore non è indicativo del danno; il grado III è solo modestamente dolente.

Manovra di Cabot. Valuta il LCL. Con ginocchio in "figure of four" e stress in varo, è possibile palpare il LCL come una struttura cordiforme a livello del comparto laterale del ginocchio.

Cassetto anteriore e posteriore. Da eseguire con il piede in diversi atteggiamenti (neutrale, 30° di intra- ed extra-rotazione) ed il ginocchio a 90° di flessione; la rotazione interna tende il LCP ed il PAPE, così da rendere possibile la negativizzazione del cassetto anteriore. In acuto è possibile eseguire il test ad un minor grado di flessione in modo da diminuire il dolore indotto dall'emartro.

Lachman test. Valuta il LCA; è un test di valutazione soggettivo, non quantificabile con un valore numerico ma, in mani esperte, molto sensibile. Il ginocchio viene mantenuto flesso a 30° ed il piede lievemente extraruotato. Deve essere valutata l'entità e la qualità dello stop (rigido o morbido).

Lachman posteriore. Valuta il LCP ma è meno sensibile. In posizione Lachman il paziente viene invitato ad estendere il ginocchio contro resistenza o viene evocata contrazione del quadricipite con il riflesso rotuleo: questo rende possibile la valutazione dell'instabilità rotatoria tipica della lesione del LCA.

Pivot Shift (jerk) Test. Inizialmente descritto da McIntosh citando ciò che gli raccontava un suo paziente giocatore di hockey, valuta l'instabilità rotatoria nei casi di rottura del LCA. Si manifesta con dolore e scatto dell'articolazione del ginocchio. Con gamba intraruotata e stress in valgo, a circa 30° di flessione la tibia si riduce posteriormente con uno scatto appena la ITB passa posteriormente al centro di rotazione del ginocchio.

Noyes' Glide Pivot Shift. Tentativo di dislocazione della tibia anteriormente con compressione assiale e sollevamento anteriore.

Hughston's Jerk Test. Sublussazione estendendo il ginocchio dalla posizione flessa, applicando le stesse forze del test di Noye.

¹³ Kapandji IA. già citato.

¹⁴ Rossi R, Dettoni F, Bruzzone M, Cottino U, D'Elcico DG, Bonasia DE. *Clinical examination of the knee: know your tools for diagnosis of knee injuries.* Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol 2011;3:25.

Reverse Pivot Shift. Utilizzato per la valutazione del PAPE e del LCP; il piatto tibiale si sublussa posteriormente quando la tibia viene stressata in rotazione esterna e valgo, riducendosi in estensione.

Dial Test. Valuta l'aumento di extrarotazione della tibia in diverse posizioni della tibia (30° e 90°).

The Posterolateral External Rotation (Drawer) Test. Con il ginocchio flesso a 30° e 90°, la tibia è forzata posteriormente e ruotata esternamente; se la tibia si sublussa a 30° solamente è verosimile una lesione del LCP, se anche a 90° è possibile una lesione del LCP e del PAPE.

1.7. Valutazioni correnti

Si riportano di seguito le valutazioni correnti relative alle limitazioni funzionali del ginocchio di consueto utilizzo espresse da diversi Autori e in vari ambiti.

La Guida *SIMLA* di Bargagna, Canale e Consigliere¹⁵ riporta le seguenti voci:

	Danno biologico
Anchilosi in estensione completa del ginocchio	25%
Deficit della flessione con arresto tra 180° e 135°	20-25%
Deficit della flessione con arresto tra 135° e 90°	8-20%
Deficit della flessione con arresto oltre 90°	<8%
Deficit dell'estensione inferiore ai 25°	≤8%

Viene precisato che “*la contestuale presenza di deficit flessori ed estensori sarà valutata con criterio integrato e non con semplice somma delle percentuali corrispondenti a ciascuna limitazione*”.

Luvoni, Mangili e Bernardi¹⁶ prevedono le seguenti valutazioni:

	Danno biologico	ANIA	INAIL
Anchilosi in estensione completa o quasi del ginocchio	30%	25%	35%
Flessione possibile per 40° (180°-140°)	18%	15%	20%
Flessione possibile per 60° (180°-120°)	12%	10%	15%
Flessione possibile per 90° (180°-90°)	6%	5%	7%

¹⁵ Bargagna M, Canale M, Consigliere F, Palmieri L, Umani Ronchi G. *Guida orientativa per la valutazione del danno biologico*, Giuffrè editore, 2001, Milano.

¹⁶ Luvoni R, Mangili F, Bernardi L. *Guida alla valutazione medico-legale del danno biologico e dell'inabilità permanente*, Giuffrè editore, V edizione 2002, Milano.

Le tabelle di valutazione del danno biologico INAIL (di cui al D.M. 12 luglio 2000) riportano:

	Danno biologico INAIL
Anchilosi rettilinea del ginocchio (180°)	23%
Deficit articolare del ginocchio con flessione possibile da 90° a 50°	0 7%
Deficit articolare del ginocchio con estensione impossibile negli ultimi 15° (da 165° a 180°)	Fino a 12%

Secondo la “*Tabella delle menomazioni all’integrità psicofisica compresa tra 1 e 9 punti di invalidità*” di cui al D.M. 3 luglio 2003 ed al D.Lgs. 209/2005 (*casi di lesioni derivanti da incidenti alla circolazione stradale e nautica*), le voci di lesione e le rispettive valutazioni di danno biologico sono le seguenti:

	Danno biologico
Anchilosi del ginocchio in posizione favorevole (175°-180°)	25%
Flessione possibile fino a 90° (da 180° a 90°)	≤9%
Deficit dell’estensione tra 10° e 20°	3-8%

Ronchi, Mastroroberto e Genovese¹⁷, alle precedenti voci di danno biologico aggiungono la seguente:

	Danno biologico
Flessione possibile per 45° (180°-135°)	15%

Gli stessi Autori, in ambito di polizza infortuni propongono:

	ANIA	INAIL
Anchilosi del ginocchio in posizione favorevole (175°-180°)	25%	35%
Flessione possibile per 45° (180°-135°)	15%	21%
Flessione possibile fino a 90° (da 180° a 90°)	≤9%	≤13%
Deficit dell’estensione tra 10° e 20°	3-8%	4-11%

¹⁷ Ronchi E, Mastroroberto L, Genovese U. *Guida alla valutazione medico-legale dell’invalidità permanente*. Giuffrè editore, 2009, Milano.

¹⁸ Bruno G, Cortivo P, Farneti A, Fiori A, Mastroroberto L. *Guida alla valutazione del danno in ambito dell’infortunistica privata*. Giuffrè editore, II edizione, 2003, Milano.

Nella Guida di Bruno *et al.*¹⁸ in ambito di polizza infortuni sono riportate le seguenti valutazioni:

	ANIA	INAIL
Anchilosi in estensione	25%	35%
Flessione possibile per pochi gradi (0°-10°)	25%	35%
Flessione possibile per 1/4 (0°-35°)	15%	21%
Flessione possibile per 1/2 (0°-70°)	10%	14%
Flessione possibile per 3/4 (0°-105°)	5%	7%
