

INDICE

CAPITOLO I - L'ARTICOLAZIONE DEL GINOCCHIO

<i>Autori</i>	»	I
1.1. Anatomia dell'articolazione del ginocchio	»	I
1.2. Rilievi topografici	»	12
1.3. Bibliografia	»	13

CAPITOLO 2 - Introduzione ai principi biomeccanici

<i>Autore</i>	»	15
2.1. Stress meccanici e tensione di deformazione	»	15
2.1.1. Comportamento meccanico del tessuto connettivo - stress strain curve	»	16
2.1.2. Degradazione del tessuto: effetti del tempo e della frequenza	»	17
1.2. Incidenza e fattori di rischio	»	221
2.1.2.2. Rilassamento dopo sforzo con mantenimento di una lunghezza costante del tessuto	»	18
2.2. Biomeccanica del ginocchio	»	18
2.2.1. Considerazioni di artrocinematica e osteocinematica ...	»	19
2.2.1.1. Articolazione femoro-tibiale	»	19
2.2.1.2. Articolazione femoro-tibiale: estensione	»	19
2.2.1.3. Articolazione femoro-tibiale: flessione	»	20
2.2.1.4. Articolazione femoro-tibiale: rotazione assiale	»	21
2.2.2. Meccanica articolare: menischi	»	21
2.2.3. Meccanica articolare: il ruolo dei legamenti	»	22
2.2.3.1. Biomeccanica funzionale dei legamenti crociati	»	22
2.2.3.2. Biomeccanica del legamento crociato anteriore	»	22
2.2.3.3. Biomeccanica del lagamento crociato posteriore	»	23
2.2.3.4. Biomeccanica del legamento collaterale laterale	»	23
2.2.3.5. Biomeccanica legamento collaterale mediale	»	24
2.3. Biomeccanica del Legamento Crociato Anteriore	»	24
2.3.1. Considerazioni generali	»	24
2.3.2. Aspetti Cinematici	»	24
2.3.2.1. Traslazione tibiale anteriore	»	24
2.3.2.2. Instabilità rotazionale e pivot shift testing	»	25
2.3.3. Biomeccanica funzionale del legamento crociato anteriore	»	25
2.4. Legamento crociato anteriore e aspetti funzionali	»	26
2.4.1. Considerazioni generali	»	26

2.4.2. Biomeccanica riabilitazione-compiti principali nelle attività di vita quotidiana	»	27
2.4.2.1. Carico sul LCA durante gli esercizi in assenza di carico (NWB - Non-Weight Bearing)	»	27
2.4.2.2. Carico sul LCA durante gli esercizi in carico (WB - Weight Bearing)	»	28
2.4.3. Biomechanics performances main tasks	»	30
2.4.3.1. Carico su LCA durante le principali performances main tasks	»	30
2.5. Interazioni articolari e muscolari	»	32
2.5.1. Quadricipite femorale ed estensori del ginocchio: considerazioni funzionali	»	32
2.5.2. Interazioni biomeccaniche tra momenti di torsione esterni ed interni del quadricipite	»	33
2.5.3. Muscolo quadricipite: relazione tra momento di torsione interna e angolo articolare	»	33
2.5.4. Muscoli flessori e rotatori di ginocchio	»	35
2.5.5. Funzioni dei muscoli flessori e rotatori di ginocchio . . .	»	35
2.6. Bibliografia	»	36

CAPITOLO 3 - EPIDEMIOLOGIA DELLA LESIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE

<i>Autore</i>	»	43
3.1. Epidemiologia	»	43
3.1.1. Caratteristiche generali	»	46
3.2. Lesione del crociato anteriore e sport	»	48
3.2.1. Epidemiologia: differenze tra le popolazioni studiate . . .	»	48
3.2.2. Epidemiologia e tipologia di sport	»	52
3.3. LCA ed intervento chirurgico	»	55
3.4. LCA nel post-operatorio	»	58
3.5. Bibliografia	»	61

CAPITOLO 4 - EZIOPATOGENESI: UN APPROFONDIMENTO SUL MECCANISMO LESIONALE

<i>Autore</i>	»	65
4.1. Eziopatogenesi: cause e meccanismo lesionale	»	65
4.1.1. Meccanismo lesionale: come si studia?	»	67
4.1.1.1. Interviste	»	68
4.1.1.2. Video analisi	»	69
4.1.1.3. Studi clinici	»	69
4.1.1.3. Analisi in vivo	»	70
4.1.1.4. Studi su cadavere	»	70
4.1.1.5. Modelli matematici	»	71
4.1.2. Meccanismo lesionale: cosa avviene nel momento		

dell'infortunio?	»	71
4.1.2.1. Movimento sul piano sagittale	»	72
4.1.2.2. Movimento sul piano frontale	»	73
4.1.3. Lesioni da contatto e da non contatto	»	74
4.1.3.1. Situazione di gioco ed altri fattori implicati	»	78
4.1.3.1. Implicazioni pratiche e conclusioni	»	79
4.2. Bibliografia	»	80

CAPITOLO 5 - FATTORI DI RISCHIO

<i>Luca Turone</i>	»	85
5.1. Fattori di rischio non modificabili	»	88
5.1.1. Fattori anatomici	»	88
5.1.2. Fattori genetici	»	94
5.1.3. Fattori legati al genere	»	96
5.1.4. Precedenti lesioni al legamento crociato anteriore e rischio di reinfortunio	»	99
5.1.5. Altri fattori non modificabili	»	103
5.2. Fattori di rischio modificabili	»	104
5.2.1. Fattori intrinseci	»	104
5.2.2. Fattori estrinseci	»	106
5.3. Conclusioni	»	108
5.4. Bibliografia	»	110
6.1. La diagnosi prima della Risonanza Magnetica	»	129

CAPITOLO 6 - RISONANZA MAGNETICA DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE: DALLA LESIONE ALLA RICOSTRUZIONE

<i>Manul Signorini</i>	»	129
6.2. La Risonanza Magnetica come nuovo "gold standard" diagnostico	»	132
6.3. Tecnica di studio in Risonanza magnetica	»	132
6.4. Anatomia RM del ginocchio e del legamento crociato anteriore	»	135
6.4.1. Strutture ossee e cartilaginee	»	135
6.4.2. Strutture meniscali	»	137
6.4.3. Strutture legamentose	»	138
6.4.3.1. Legamenti crociati	»	138
6.4.3.2. Legamenti collaterali	»	140
6.5. Recesso sovrarotuleo, corpo adiposo di Hoffa e cavo popliteo	»	142
6.5. Imaging e grading delle lesioni del legamento crociato anteriore	»	143
6.5.1. Segni primari di lesione	»	143
6.5.2. Segni associati: le altre strutture coinvolte	»	147
6.5.3. La diagnosi differenziale	»	149
6.6. Anatomia RM del legamento crociato anteriore ricostruito	»	150
6.7. Bibliografia	»	151

CAPITOLO 7 - PROCESSO DECISIONALE DI SCELTA (CHI E QUANDO OPERARE)

<i>Marco Adriani, Sergio Cialdella, Berardino Di Paola, Ezio Adrian . . .</i>	»	153
7.2. Tecniche Chirurgiche di Ricostruzione Legamento Crociato Anteriore	»	162
7.2.1. Lesioni associate	»	170
7.3. Processo decisionale di scelta sul tipo di graft	»	174
7.3.1. Autotrapianti	»	174
7.3.1.1. Tendine rotuleo	»	175
7.3.1.2. Tendine del semitendinoso e del gracile (Hamstring) . .	»	176
7.3.1.3. Tendine quadricipitale	»	176
7.3.2. Allotrapianti	»	177
7.3.3. Algoritmo decisionale	»	178
7.4. Ricostruzione LCA con tendine quadricipitale	»	180
7.5. Ricostruzione LCA con tendine rotuleo	»	182
7.5.1. Identificazione del fallimento dell'attivazione del quadricipite e della rigidità degli hamstring	»	182
7.5.2. Affaticamento del tendine degli hamstring	»	183
7.5.3. Riattivazione della contrazione del muscolo quadricipite .	»	184
7.6. Ricostruzione LCA con gracile (GR) e semitendinoso (ST) . .	»	187
7.7. Bibliografia	»	188

CAPITOLO 8 - IL PROCESSO DI GUARIGIONE DEL GRAFT

<i>Roberto Ricupito</i>	»	197
8.1. Le fasi di guarigione	»	198
8.2. Come valutiamo il processo di guarigione?	»	204
8.3. Guarigione spontanea del LCA	»	209
8.4. Bibliografia	»	211

CAPITOLO 9 - COMPLICANZE POST-OPERATORIE DOPO INTERVENTO DI RICOSTRUZIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE

<i>Marco Gallotti</i>	»	215
9.1. Processo riparativo post chirurgia di crociato	»	215
9.1.1. Dolore post-chirurgico	»	220
9.1.2. Incidenza e fattori di rischio	»	221
9.1.3. Eziopatogenesi	»	221
9.1.3.1. Dolore anteriore patello-femorale	»	221
9.1.3.2. Osteoartrite femoro tibiale	»	223
9.1.3.3. Lesioni Meniscali residue	»	224
9.1.3.4. Tipo di tecnica utilizzata	»	225
9.1.3.5. Riabilitazione post-operatoria	»	225
9.2. Possibili complicanze post chirurgia in seguito all'intervento di ricostruzione del legamento crociato anteriore (LCA)	»	227

9.2.1. Incidenza, quali sono le complicanze più comuni a seguito di operazione di LCA	»	227
9.3. Inibizione Muscolare Artrogenica	»	228
9.3.1. Incidenza	»	228
9.3.2. Eziopatogenesi	»	229
9.3.3. Trattamento	»	232
9.3.4. Prognosi	»	236
9.4. Artrofibrosi	»	237
9.4.1. Incidenza e fattori di rischio	»	237
9.4.2. Eziopatogenesi	»	242
9.4.3. Trattamento	»	243
9.4.4. Prognosi	»	246
9.5. Occhio del ciclope	»	247
9.5.1. Incidenza e fattori di rischio	»	247
9.5.2. Eziopatogenesi	»	250
9.5.3. Trattamento chirurgico artroscopico della Cyclope Lesion	»	253
9.5.4. Prognosi	»	253
9.6. Infezione a seguito di ricostruzione di crociato anteriore	»	254
9.6.1. Incidenza e Fattori di rischio	»	255
9.6.2. Eziopatogenesi	»	256
9.6.3. Trattamento e prognosi	»	257
9.7. Bibliografia	»	259

CAPITOLO IO - I PRINCIPI DELL'ALLENAMENTO

<i>Marco Cattaneo, Martino V. Franchi, Andrea Casolo, Alessio Cavallini, Marco Orsenigo, Andrea Ruo</i>	»	275
10.1. Introduzione	»	275
10.2. I principi dell'allenamento	»	276
10.3. La sequenza dello sviluppo atletico	»	277
10.4. La Forza Muscolare	»	280
10.4.1. I fattori che influenzano la Forza Muscolare	»	281
10.4.1.1. Fattori Strutturali e Morfologici	»	281
10.4.1.2. Fattori Neurali	»	284
10.4.2. Resistance Training e tipologie di allenamento della forza	»	288
10.4.2.1. Adattamenti strutturali a programmi di allenamento con diverse tipologie di contrazione (sovraccarico concentrico vs. eccentrico)	»	289
10.4.2.2. Adattamenti neurali	»	292
10.5. Allenamento della potenza	»	296
10.5.1. La potenza nello sport	»	296
10.5.2. Potenza in ambito di Return to Play	»	297
10.5.3. Cos'è la potenza?	»	298

10.5.4. La potenza nello sport	»	299
10.5.5. Da cosa dipende la potenza?	»	300
10.5.5.3. Adattamenti all'allenamento della potenza?	»	304
10.5.5.4. Adattamenti neuroendocrini all'allenamento della potenza	»	304
10.5.6. Testosterone	»	305
10.5.7. Cortisolo	»	306
10.5.8. Rapporto testosterone/cortisolo	»	306
10.5.9. Adattamenti fisiologici all'allenamento della potenza . .	»	306
10.5.10. Allenamento della potenza e Adattamenti neurali . . .	»	307
10.5.11. Allenamento della potenza e adattamenti morfologici .	»	307
10.5.12. Adattamenti specifici agli stimoli imposti - SAID principle	»	309
10.5.13. Potenza anaerobica lattacida	»	310
10.5.14. Potenza anaerobica lattacida	»	311
10.5.15. Potenza aerobica	»	312
10.5.16. Profilo F/V	»	313
10.5.17. Potenza di picco, Speed Strength e Strength Speed . .	»	315
10.5.18. Miglioramento della potenza col metodo Isotonico . .	»	317
10.5.19. Miglioramento della potenza col metodo balistico . .	»	318
10.5.20. Miglioramento della potenza col metodo a resistenza variabile	»	319
10.5.21. Miglioramento della potenza col metodo isometrico .	»	321
10.5.22. Migliorare la potenza resistente	»	323
10.5.23. Valutazione della potenza per il Return to Play	»	324
10.5.24. Test di F-V nello sprint	»	330
10.5.25. Single leg drop jump	»	332
10.5.26. Margini di accettabilità per il Return to Play	»	334
10.6. Pliometria	»	335
10.6.1. Stretch and shortening cycle	»	335
10.6.2. Modificazioni periferiche e centrali a seguito di un programma di allenamento pliometrico	»	337
10.6.3. Prescrizione e progressione dell'allenamento pliometrico	»	338
10.6.4. Come testare la pliometria?	»	341
10.7. Principi di conditioning	»	342
10.5.2. Variabili microscopiche	»	303
10.7.1. I sistemi energetici	»	343
10.7.2. Metabolismo anaerobico lattacido o atp-cp ad utilizzo immediato	»	344
10.7.3. Metabolismo anaerobico lattacido o a breve termine . .	»	345
10.7.4. Metabolismo aerobico o a lungo termine	»	345
10.7.4.1. Mantenimento dello stato di fitness ottimale	»	346
10.7.5. Tipologie di allenamento per il mantenimento dello stato di fitness ottimale	»	348

10.7.6. Allenamento di durata moderata a intensità medio-alta .	»	349
10.7.8. Allenamento di bassa durata ad alta intensità	»	350
10.7.8.1. Allenamento di forza	»	351
10.7.8.2. Monitoraggio del carico durante dell'esercizio	»	352
10.7.8.3. Esempi pratici	»	354
10.7.9. Early phase	»	355
10.7.10. Mid phase	»	356
10.7.11. Late phase	»	357
10.8. Periodizzazione	»	358
10.9. Bibliografia	»	362

**CAPITOLO II - ADATTAMENTI NEUROPLASTICI IN SEGUITO
A LESIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE
E STRATEGIE TERAPEUTICHE**

<i>Autore</i>	»	387
II.1. Lo sport è cognitive demanding	»	389
II.2. Visual scanning: capacità di osservare più stimoli contemporaneamente ed essere capace di focalizzare l'attenzione su alcuni e inibire gli altri	»	394
II.3. Neuroplasticità	»	395
II.4. Neuroplasticità post-lesione al legamento crociato anteriore (maladattamenti periferici)	»	396
II.5. Alterazione del circuito gamma loop	»	399
II.6. Alterazione del riflesso flessorio hamstring-ACL	»	400
II.7. Alterazione del riflesso flessorio da evitamento	»	400
II.8. Circuito 1B inibitorio	»	401
II.9. Neuroplasticità e mal-adattamenti corticali	»	402
II.10. Motor learning	»	411
II.11. Cognizione e movimento: un link inseparabile	»	412
II.12. Motor learning e strategie neuro-cognitive	»	415
II.13. Focus esterno	»	417
II.14. Apprendimento implicito	»	420
II.15. Apprendimento differenziale (differential learning)	»	423
II.16. Interferenza contestuale	»	425
II.17. Autonomia (self controlled learning)	»	427
II.18. Strategie neurocognitive nella riabilitazione del legamento crociato anteriore: eserciziario	»	429
II.19. Caso studio	»	430
II.19.1. Obiettivi fase iniziale post-chirurgica (1 mese)	»	430
II.19.2. Obiettivi fase intermedia (> 1mese)	»	432
II.19.3. Obiettivi fase tardiva (> 4 mesi)	»	435
II.19.14. Obiettivi fase return to sport (> 7 mesi)	»	437
II.19.15. Small sided game	»	438

II.19.16. Dual tasking exercises	»	438
II.20. Bibliografia	»	441

CAPITOLO 12 - LESIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE PRE-RIABILITAZIONE O RIABILITAZIONE?

Autori.	»	445
12.1. Introduzione	»	445
12.2. Capacità di guarigione del legamento crociato anteriore lesionato	»	448
12.3. Pre-riabilitazione	»	449
12.4. Prima fase post-traumatica (pre-) riabilitativa “recupero della fase acuta”	»	451
12.5. L’uso del tutore	»	452
12.6. Bracing interno	»	453
12.7. Seconda fase (pre-) riabilitativa	»	453
12.8. Bibliografia	»	455

CAPITOLO 14 - LESIONE AL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE: PREVENZIONE

<i>Autore</i>	»	465
14.1. Introduzione	»	465
14.2. È possibile prevedere un infortunio al legamento crociato anteriore?	»	466
14.3. Programmi preventivi per la rottura del legamento crociato anteriore	»	475
14.4. Quali sono i IPP più diffusi?	»	488
14.5. Conclusioni	»	490
14.6. Bibliografia	»	492

CAPITOLO 15 - GUIDA AL RAGIONAMENTO E ALLA VALUTAZIONE DI UN PAZIENTE CON SOSPETTA LESIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE

<i>Lorenzo Segato</i>	»	497
15.1. Quando sospettare una lesione del crociato anteriore	»	497
15.2. Presentazione clinica di una possibile lesione del crociato anteriore	»	498
15.3. Come e quando valutare la lesione del crociato anteriore	»	499
15.4. Elementi anamnestici chiave	»	500
15.5. Test clinici	»	503
15.5.1. Lachman Test	»	505
15.5.2. Anterior Drawer Test	»	506
15.5.3. Pivot Shift Test	»	508
15.5.4. Lever Sign	»	509
15.6. Quale Test scegliere?	»	511

15.7. Appropriatazza nell'utilizzo delle bioimmagin	»	512
15.8. Bibliografia	»	513

