

INDICE

<i>Gli Autori</i>	Pag.	XIII
<i>Prefazione</i>	»	XVII

CAPITOLO 1 - BIOLOGIA E FISIOLOGIA TENDINEA

<i>Roberto Ricupito, Paolo Torneri</i>	pag.	I
1.1. Concetti di anatomia di base dell'unità tendinea	»	I
1.2. Vascolarizzazione	»	9
1.3. Innervazione	»	11
1.4. Le entesi	»	12
1.5. Tempi del turnover del collagene	»	15
1.6. Proprietà biomeccaniche del tendine	»	17
1.7. Terminologia	»	21
1.8. Key Points	»	23
1.9. Bibliografia	»	24

CAPITOLO 2 - PATOFISIOLOGIA

<i>Giandomenico Campardo, Roberto Ricupito</i>	»	27
2.1. Introduzione alla patofisiologia	»	27
2.2. Fattori di rischio	»	28
2.3. Tendinopatia preclinica	»	31
2.3.1. Disregolazione della matrice extracellulare (ECM)	»	31
2.3.2. Disfunzione delle cellule immunitarie e infiammazione	»	33
2.4. Tendinopatia in fase precoce	»	35
2.4.1. Stress Ossidativo	»	35
2.4.2. Disfunzione del compartimento stromale e apoptosi	»	36
2.5. Il dolore nella patologia tendinea	»	37
2.6. La tendinopatia cronica	»	38
2.7. Meccanismi patogenetici	»	38
2.8. Teorie e modelli patogenetici per la tendinopatia	»	47
2.8.1. Teoria meccanica	»	47
2.8.2. Teoria infiammatoria	»	47
2.8.3. Teoria dell'apoptosi	»	48
2.8.4. Teoria vascolare o neurogenica	»	48
2.8.5. Il continuum model di J. Cook e il Continuum model modificato	»	48
2.8.6. Il modello dell'Iceberg	»	52
2.9. Key Points	»	53
2.10. Bibliografia	»	54

CAPITOLO 3 - IL DOLORE

<i>Roberto Ricupito, Paolo Torneri</i>	»	63
3.1. Il dolore nella tendinopatia	»	63
3.2. Le variabili psicologiche associate alla tendinopatia	»	74
3.3. Keypoints	»	76
3.4. Bibliografia	»	77

CAPITOLO 4 - CAMBIAMENTI CENTRALI E PERIFERICI**ASSOCIATI ALLA TENDINOPATIA**

<i>Roberto Ricupito, Giandomenico Campardo</i>	»	81
4.1. Quali cambiamenti avvengono nel paziente con tendinopatia? .	»	81
4.2. Keypoints	»	88
4.3. Bibliografia	»	89

CAPITOLO 5 - ADATTAMENTO TENDINEO

<i>Giandomenico Campardo, Paolo Torneri</i>	»	91
5.1. Come si adattano i tendini?	»	91
5.2. Effetto del carico sulla dimensione del tendine	»	93
5.3. Effetto del carico sulle proprietà meccaniche	»	94
5.4. Cambiamenti nella struttura interna del tendine in seguito alla somministrazione di carico	»	97
5.5. Adattamenti del flusso sanguigno in seguito al carico	»	98
5.6. Capacità di carico del tendine durante la patologia tendinea e con dolore	»	98
5.7. Come si adatta il tendine patologico?	»	100
5.8. Conclusione	»	102
5.9. Keypoints	»	103
5.10. Bibliografia	»	104

CAPITOLO 6 - IL CARICO

<i>Valerio Barbari, Roberto Ricupito</i>	»	107
6.1. Perché usiamo l'esercizio come forma riabilitativa?	»	107
6.2. Keypoints	»	127
6.3. Bibliografia	»	128

**CAPITOLO 7 - CONCETTI GENERALI SULLA RIABILITAZIONE
DEI TENDINI**

<i>Paolo Torneri, Giandomenico Campardo</i>	»	133
7.1. Come vengono gestite le tendinopatie?	»	133
7.1.1. Patogenesi	»	134
7.1.2. Dolore	»	134
7.1.3. Tipi di carico in relazione al dolore	»	135
7.1.4. Gestione della tendinopatia	»	135

7.2.	Qual è l'intervento di prima linea per le tendinopatie degli arti inferiori? »	137
7.3.1.	Fase 1: esercizio isometrico »	142
7.3.2.	Fase 2: esercizi isotonici e HSR »	142
7.3.3.	Fase 3: aumento del numero di esercizi, incremento di velocità ed energy storage/release »	143
7.3.4.	Fase 4: accumulo e rilascio di energia o esercizi specifici per lo sport »	144
7.3.	Programmi di riabilitazione basati sull'esercizio per tendinopatie degli arti inferiori »	140
7.4.	Alterazioni motorie »	145
7.5.	Il ruolo della corteccia motoria nella riabilitazione dei tendini »	146
7.6.	Ha senso allenare il cervello? »	151
7.7.	Contrazioni isometriche e tendine: cosa sappiamo? »	153
7.8.	Heavy slow resistance training »	159
7.9.	Protocolli di contrazione eccentrica »	163
7.10.	Sintesi dei risultati »	165
7.11.	Keypoints »	167
7.12.	Bibliografia »	168

CAPITOLO 8 - GESTIONE DEL CARICO IN PAZIENTI CON TENDINOPATIA

	<i>Paolo Torneri, Giandomenico Campardo</i> »	173
8.1.	Concetti generali »	173
8.2.	L'esercizio in riabilitazione »	174
8.3.	Riabilitazione step by step »	179
8.4.	Progressione degli esercizi »	181
8.4.1.	Prima fase: isometrica »	181
8.4.2.	Seconda fase della progressione: iniziare esercizi isotonici lenti a giorni alterni »	182
8.4.3.	Terza fase della progressione: aumentare la velocità con esercizi funzionali quando la forza di base è adeguata . . . »	183
8.4.4.	Progressione: aggiungi esercizi veloci e dinamici ogni 3 giorni »	183
8.5.	Keypoints »	185
8.6.	Bibliografia »	185

CAPITOLO 9 - GESTIONE DELLA TENDINOPATIA ROTULEA

	<i>Roberto Ricupito, Giandomenico Campardo</i> »	187
9.1.	Introduzione »	187
9.2.	Sintomi e segni clinici »	188
9.2.1.	Diagnosi differenziale »	191
9.2.1.1.	Borsa infrapatellare »	192

9.2.I.2. Corpo adiposo di Hoffa	»	192
9.2.I.3. Patellofemorale pain (PFP)	»	194
9.2.I.4. Plica sinoviale	»	196
9.2.I.5. Dolore anteriore di ginocchio in età giovanile	»	197
9.2.I.6. Tendinopatia Rotulea	»	197
9.3. Qual è la “best practice” per la riabilitazione della tendinopatia rotulea?	»	200
9.3.1. Fase I	»	208
9.3.2. Fase 2	»	211
9.3.3. Fase 3	»	213
9.3.4. Fase 4	»	219
9.3.5. Considerazione riabilitative conclusive	»	220
9.4. Key points	»	221
9.5. Bibliografia	»	221

CAPITOLO IO - GESTIONE DELLA TENDINOPATIA PROSSIMALE DEGLI ISCHIOCRURALI

<i>Roberto Ricupito, Paolo Torneri</i>	»	227
10.1. Introduzione	»	227
10.2. Segni clinici	»	230
10.3. Diagnosi differenziale	»	233
10.3.1. Fase I o Isometrica	»	239
10.3.2. Fase II	»	243
10.3.3. FASE III o Accumulo e rilascio energetico	»	249
10.3.4. Fase IV. Return to sport	»	253
10.4. Terapie aggiuntive	»	253
10.5. Conclusioni	»	254
10.5. Keypoints	»	255
10.6. Bibliografia	»	255

CAPITOLO II - GESTIONE DELLA TENDINOPATIA GLUTEA

<i>Roberto Ricupito, Paolo Torneri</i>	»	261
11.1. Introduzione	»	261
11.2. Meccanismi patogenetici	»	269
11.3. Segni clinici e diagnosi	»	272
11.4. Management della tendinopatia glutea	»	279
11.5. Modifica delle attività	»	280
11.5.1. Percorso riabilitativo	»	282
11.6. Fase Isometrica	»	283
11.7. Fase isotonica	»	286
11.8. Fase 3-4: accumulo/rilascio energetico e return to sport	»	293
11.9. Riassumendo	»	298
11.10. Key points	»	298
11.11. Bibliografia	»	299

CAPITOLO 12 - GESTIONE DELLA TENDINOPATIA ACHILLEA

<i>Nicholas Miraglia</i>	»	305
12.1. Presentazione clinica e assessment	»	306
12.2. Diagnosi differenziale	»	312
12.2.1. Irritazione del nervo surale	»	312
12.2.2. Borsite	»	312
12.2.3. Tendinopatia del tendine plantare	»	313
12.2.4. Paratendinopatia	»	314
12.3.1. Misure di outcome	»	316
12.3.2. Interventi riabilitativi: dall'assessment clinico alla gestione	»	317
12.3.3. Anamnesi: 4 domande chiave nella valutazione	»	317
12.3. Diagnostica per immagini e misure di outcome	»	315
12.4. Esame obiettivo	»	318
12.5. Gestione conservativa di una tendinopatia Achillea	»	320
12.5.1. Strumenti di monitoraggio	»	324
12.6. Riabilitazione step-by step	»	325
12.6.1. Riduzione del dolore e finestra d'accesso a un carico incrementale	»	325
12.6.2. Progressione di carico 2: esercizio dinamico e periodizzazione.	»	
12.6.3. Aumento del carico.	»	329
12.6.4. Aumento della velocità.	»	329
12.6.5. Esempio di programma di return to running	»	332
12.6.6. Return to running (RTR)	»	332
12.7. Eserciziario per la gestione conservativa di una Tendinopatia Achillea	»	333
12.7.1. Fase Isometrica	»	333
12.7.2. Fase isotonica	»	335
12.7.3. Forza funzionale	»	337
12.7.4. Velocità	»	337
12.7.5. Salto	»	339
12.7.6. Criteri return to sport	»	339
12.8. Keypoints	»	344
12.9. Bibliografia	»	345

**CAPITOLO 13 - GESTIONE DELLA TENDINOPATIA ADDUTTORIA
(ADDUCTOR-RELATED GROIN PAIN)**

<i>Nicholas Miraglia</i>	»	347
13.1. Groin pain: un'anatomia complessa	»	348
13.2. Valutazione clinica	»	351
13.2.1. Diagnosi differenziale	»	351
13.2.1.1. Fratture da stress	»	351

13.2.2.2	Patologie giovanili	»	354
13.2.2.3	Compressione dell'arteria iliaca	»	360
13.2.2.4	Patologie tumorali	»	361
13.3.	Tipo di sport e infortunio	»	362
13.4.	Esame obiettivo delle regioni connesse con l'area pubica	»	364
13.4.1.2.	Pubic related groin pain	»	379
13.4.1.3.	Inguinal related groin pain	»	381
13.4.1.4.	Ileo-psoas related groin pain	»	384
13.5.	Il ruolo dell'imaging nel groin pain	»	387
13.5.1.	Alterazioni e test funzionali	»	388
13.5.2.	Range di movimento dell'anca	»	389
13.5.3.	Forza muscolare dell'anca	»	389
13.5.4.	Test funzionali e scale di valutazione	»	390
13.6.	Gestione basata sulle prove di efficacia	»	394
13.6.1.	Riabilitazione del groin pain	»	395
13.6.1.1.	Livello 1	»	396
13.6.1.2.	Livello 2	»	398
13.6.1.3.	Livello 3	»	399
13.6.2.	Groin injuries program	»	399
13.6.2.1.	Intensità dell'esercizio	»	401
13.6.2.2.	Protocollo di carico locale	»	402
13.6.3.	Il mio atleta è pronto a rientrare in campo?	»	415
13.7.	Keypoints	»	417
13.8.	Bibliografia	»	418

CAPITOLO 14 - GESTIONE DELLA TENDINOPATIA DI UN ATLETA

	<i>Roberto Ricupito, Valerio Barbari</i>	»	423
14.1.	Introduzione	»	423
14.2.	Non solo carico: l'atleta in-season che non può fermarsi	»	424
14.3.	Taping - un'ulteriore strategia di modifica del sintomo	»	430
14.4.	Isometria: quale dose?	»	434
14.5.	Conclusioni	»	440
14.6.	Keypoints	»	441
14.7.	Bibliografia	»	442

CAPITOLO 15 - TERAPIE AGGIUNTIVE NELLA GESTIONE DELLE TENDINOPATIE

	<i>Roberto Ricupito, Valerio Barbari</i>	»	445
15.1.	Introduzione	»	445
15.2.1.	Terapia Cortisonica	»	450
15.2.2.	PRP (Platelet-Rich Plasma)	»	453
15.2.3.	Proloterapia e Scleroterapia	»	454
15.2.	Onde d'urto	»	446

15.3. Terapie infiltrative	»	450
15.4. Altre terapie fisiche	»	454
15.4.1. Ultrasuoni (US)	»	454
15.4.2. Low-level laser therapy (LLLT)	»	455
15.4.3. Diatermia e ipertermia	»	456
15.5. Dry Needling	»	458
15.6. Farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS)	»	460
15.7. Glicerolo trinitrato	»	457
15.8. Terapia Manuale	»	462
15.9. Stretching	»	464
15.10. Chirurgia	»	465
15.11. Integrazione alimentare	»	466
15.12. Conclusioni	»	467
15.13. Key points	»	468
15.14. Bibliografia	»	469

GLI AUTORI

Roberto Ricupito: Laureato in fisioterapia e scienze motorie con lode presso le università “La Sapienza” di Roma e “Università del Foro Italico”, ha conseguito il master universitario di primo livello presso l’Università di Verona in Osteopatia nelle disfunzioni neuro muscolo-scheletriche. È docente nei corsi di formazione *LCA Rehab*, *Tendon Rehab* e *Hamstring Injuries* per FisioScience. È fisioterapista per le squadre di pallavolo Under 14, 16, 18, B2 e B1 della squadra di pallavolo *Volleyró*. Attualmente lavora come libero professionista nel suo studio di Roma “*Restart Physiotherapy*” e svolge collaborazioni occasionali per le attività didattiche elettive presso l’Università “La Sapienza” di Roma.

Nicholas Miraglia: Fisioterapista, laureato a pieni voti presso l’Università degli Studi di Trieste. Collaboratore alla didattica presso l’Università degli Studi di Trieste. Collaboratore alla didattica presso il Master di Fisioterapia applicata allo sport e alle attività artistiche dell’Università degli Studi di Siena. Docente per i corsi di formazione “FisioScience” relativi alla riabilitazione del legamento crociato anteriore, alla gestione conservativa delle tendinopatie e alla riabilitazione delle problematiche d’anca e della regione inguinale. Svolge l’attività lavorativa in libera professione presso il suo studio a Trieste. Collabora a distanza con atleti professionisti.

Paolo Torneri: Fisioterapista, con esperienza sia clinica che nel mondo della ricerca, lavorando presso il dipartimento di neuroscienze dell’Università degli studi di Verona. Ha collaborato alla didattica nei moduli di Riabilitazione Muscoloscheletrica e Metodologia della ricerca. Membro e fisioterapista di riferimento dell’associazione “Unione Parkinsoniani Verona”. È co-fondatore di *FisioScience* e *FisioScience Medical*.

Giandomenico Campardo: Laureato in fisioterapia con lode presso l’Università degli Studi di Trieste. Attualmente lavora come libero professionista presso lo studio di fisioterapia e riabilitazione Giandomenico Campardo a Pordenone. È co-fondatore di *FisioScience* e *FisioScience Medical*.

Stefano Diprè: Fisioterapista specializzato in riabilitazione dei disturbi muscolo-scheletrici. Ha conseguito la laurea triennale nel 2014 presso la facoltà di Rovereto, università di Verona e nel 2018 ha concluso il Master universitario in Riabilitazione dei Disturbi Muscolo-scheletrici presso l'Università di Genova, ottenendo il titolo OMPT.

Valerio Barbari: Fisioterapista, OMPT (Orthopaedic Manipulative Physical Therapist). Docente Responsabile per il distretto Toraco-Lombo-Pelvico presso il Master in Fisioterapia Muscoloscheletrica e Reumatologica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Collaboratore alla didattica presso il Master in Riabilitazione dei Disturbi Muscoloscheletrici dell'Università di Genova (Campus di Savona). Referente Regionale Emilia-Romagna per il Gruppo di Terapia Manuale e Fisioterapia Muscoloscheletrica (GTM). Autore di pubblicazioni scientifiche su riviste indicizzate internazionali nell'ambito del dolore e dei disturbi muscoloscheletrici. È co-fondatore di *FisioScience* e *FisioScience Medical*.

Luca Turone: Laureato in fisioterapia con lode presso l'Università di Bologna, ha conseguito il titolo *Orthopaedic Manipulative Physical Therapist* (OMPT). È docente per i distretti caviglia e piede presso il Master in fisioterapia muscolo-scheletrica e reumatologica dell'Università La Sapienza di Roma e co-docente per i distretti ginocchio e rachide lombare presso il Master in fisioterapia muscolo-scheletrica dell'Università di Bologna oltre che docente in corsi privati in ambito di fisioterapia sportiva e muscoloscheletrica. È stato fisioterapista della Fortitudo Pallacanestro Bologna (Serie A) dalla stagione 2015-2016 alla stagione 2020-2021 e ha partecipato come fisioterapista personale agli US Open 2021 di tennis e ad altri tornei WTA. Attualmente lavora come libero professionista nel suo studio a Bologna oltre a continuare la collaborazione con diversi sportivi professionisti prevalentemente di tennis e di pallacanestro.

Niccolò Ramponi: Fisioterapista OMPT, CSCS. Laureato in fisioterapia con lode presso l'Università degli Studi di Verona nel 2016, ha in seguito frequentato il Master in Riabilitazione dei Disturbi Muscoloscheletrici presso l'Università di Genova nel 2018, conseguendo il titolo *Orthopaedic Manipulative Physical Therapist* (OMPT). *Certified Strength and Conditioning Specialist* (CSCS) presso la *National Strength & Conditioning Association* (NSCA) è ora assistente alla docenza per i distretti caviglia e piede presso il Master in fisioterapia muscolo-scheletrica e reumatologica dell'Università La Sapienza di Roma. È co-fondatore di *FisioScience* e *FisioScience Medical*.

PREFAZIONE

Con molto piacere ho accettato l'invito da parte degli stimati colleghi di FisioScience di scrivere una breve introduzione al libro sulle tendinopatie, a cui hanno collaborato i colleghi ed amici Roberto Ricupito e Nicholas Miraglia.

All'inizio della mia carriera fisioterapica, all'inizio degli anni '80, le informazioni e gli aggiornamenti arrivavano con il contagocce, le conoscenze disponibili per la gestione delle problematiche inerenti alle tendinopatie erano limitate e i modelli di ragionamento erano pressoché unicamente di tipo infiammatorio. I problemi dei quali i pazienti si lamentavano erano quasi sempre considerati frutto di sovraccarico e di conseguenza frequentemente gestite con riposo dell'arto e con i farmaci. Il Dr. James Cyriax, chiamato anche il "padre della medicina ortopedica", proponeva un sistema di valutazione delle problematiche dei tessuti molli, basato sulla riproduzione del sintomo con dei test contro resistenza e sulla palpazione. La presunta struttura anatomica considerata "colpevole" veniva anche sottoposta a test di tensione in posizioni di "allungamento", sempre cercando di riprodurre i sintomi del paziente e di poterli imputare ad una fonte distinta. La visione diagnostica dominante, anatomica/infiammatoria degli anni '70-'80 portava ad un uso importante di anti-infiammatori locali con frequente uso di iniezioni ripetute di idrocortisone, considerati utili per influenzare il dolore, ma spesso negando gli importanti effetti collaterali sulla salute dei tessuti stessi. Dr. Cyriax proponeva, inoltre, tecniche passive di massaggio trasverso profondo sui tessuti connettivi.

Da allora molte cose sono cambiate in meglio. Prima di tutto la visione strettamente infiammatoria è stata messa in discussione e le definizioni "tendinopatia" e "tendinosi" cominciavano ad apparire in letteratura, e questo rappresentava l'inizio di ragionamenti sull'eziologia sopportati dalla ricerca scientifica e un addio all'applicazione dei modelli di pensiero precedenti. In secondo luogo, la ricerca scientifica ha prodotto una vasta gamma di aggiornamenti continui sui vari fattori e dimensioni che

potenzialmente influenzano le tendinopatie, fattori considerati di rischio nello sviluppo delle stesse. Questo ha ovviamente avuto importanti conseguenze per le proposte terapeutiche. Attualmente, l'approccio maggiormente accreditato è l'esercizio terapeutico in varie forme e dosato in maniera graduale.

Il libro dei colleghi di FisioScience offre una panoramica vasta sulle attuali conoscenze in ambito delle tendinopatie, dagli aspetti (pato)biologici e (pato)fisiologici, agli aspetti inerenti allo stile di vita e alla genetica. Gli autori dedicano ampiamente spazio anche alla spiegazione degli aspetti periferici e centrali del dolore che possono accompagnare o meno l'eventuale alterazione morfologica del tendine.

Congratulazioni, di conseguenza, agli autori che sono riusciti a produrre con tanto impegno e passione un libro che, senza ombra di dubbio, troverà un importante spazio e interesse in ambito sanitario interdisciplinare.



Rolf F. M. Walter
BPt, OMPT svomp®
Libero Professionista
Docente e Supervisore Clinico
al programma Master/OMPT
della SUPSI di Lugano
Senior docente IMTA