

ACADEMY

2° CONGRESSO NAZIONALE B-ACADEMY

LE GRANDEZZE FISICHE IN RIABILITAZIONE:
DALLA DIAGNOSI AL TRATTAMENTO TERAPEUTICO

INFORTUNI DA SOVRACCARICO FUNZIONALE DEL GOMITO E DEL POLSO: METODICHE A CONFRONTO

10/11 OTTOBRE 2026
TIVOLI TERME - ROMA

GRAND HOTEL DUCA D'ESTE
VIA NAZIONALE TIBURTINA, 330 - 00019 TIVOLI TERME (RM)







PALERMO

FMSI

ATP

WTA

FITP
FEDERAZIONE ITALIANA TENNIS e PADEL

FIGH
FEDERAZIONE ITALIANA GIUOCO HANDBALL

ANSA.it

SICILIA

Tennis: palermitano il medico della squadra azzurra

Castelli: Sinner? Resterà ai vertici per molto tempo







ACADEMY

SOVRACCARICO FUNZIONALE?

Sovraccarico = mismatch tra esposizione al carico e capacità di tollerarlo.

Quando l'esposizione supera, ripetutamente o bruscamente, la capacità del tessuto/sistema di adattarsi:

↑ **ESPOSIZIONE**
volume • intensità • frequenza • durata • velocità • compressione

↓ **CAPACITÀ INSUFFICIENTE**
forza • capacità tendinea • recupero • controllo neuromuscolare

SOVRACCARICO ≠ DIAGNOSI



ACADEMY

EPIDEMIOLOGIA:
DUE GRANDI CONTESTI DI SOVRACCARICO

LAVORATORI MANUALI

Esposizione ripetuta al carico occupazionale

- forza
- alta ripetitività
- posture articolari
- presa e manipolazione
- *pronosupinazione*
- vibrazioni
- durata dell'esposizione

SPORTIVI

Esposizione ripetuta al gesto sportivo

- volume e frequenza di allenamento
- intensità e velocità del gesto
- impatto e carichi ripetuti
- grip e presa
- *pronosupinazione*
- fatica e recupero insufficiente

ACADEMY

EPIDEMIOLOGIA «WORK RELATED»

Una revisione sistematica con meta-analisi e GRADE del 2021 ha incluso **5 studi prospettici, 5.036 lavoratori e 318 casi di lateral *epicondylitis***.

Esposizione lavorativa	**Associazione con LE**
Strain Index >5,1	OR 1,75 (95% CI 1,11–2,78)
Rotazione dell'avambraccio >4 h/die oppure ≥45° per ≥45% del tempo	OR 1,85 (95% CI 1,10–3,10)
Gripping	non significativo
Flessione/estensione del polso	*non significativo*
Movimenti ripetitivi considerati isolatamente	non significativo

Non è semplicemente "ripetere un movimento": conta la combinazione di **forza, durata e caratteristiche biomeccaniche dell'esposizione**!



AMERICAN JOURNAL OF INDUSTRIAL MEDICINE
INCORPORATING ENVIRONMENTAL AND OCCUPATIONAL HEALTH

REVIEW ARTICLE | Open Access

Work-relatedness of lateral epicondylitis: Systematic review including meta-analysis and GRADE work-relatedness of lateral epicondylitis

S. Fransje Bretschneider Bsc, Felicia S. Los Msc, Denise Eygendaal PhD, MD, P. Paul F. M. Kuijer PhD, Henk F. van der Molen PhD

First published: 21 October 2021 | https://doi.org/10.1002/ajim.23303 | VIEW METRICS

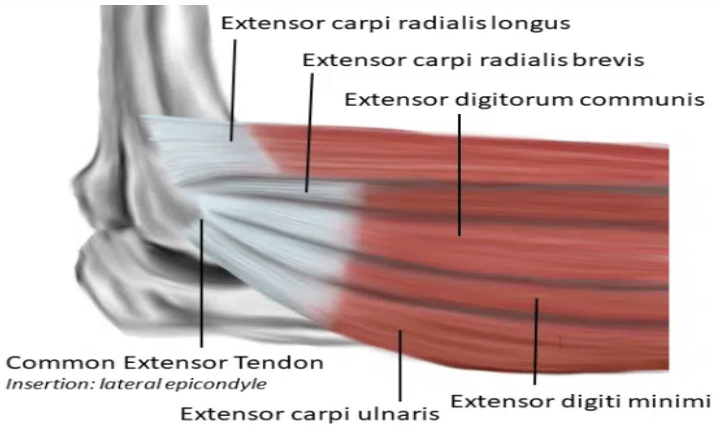
ACADEMY

PERCHE' LA PRONO-SUPINAZIONE?

La pronosupinazione non "usa direttamente" i tendini estensori come motori principali, ma può **aumentarne il carico meccanico e la compressione/forza di trazione all'origine**, soprattutto quando è associata a presa, forza e posizione del polso in estensione.

Cosa succede biomeccanicamente?
Il principale protagonista è spesso l'**ECRB (extensor carpi radialis brevis)**, che origina dall'area dell'epicondilo laterale.

Durante un'attività tipo: **prono-supinazione + presa + polso stabilizzato/esteso** gli estensori del polso devono **stabilizzare il polso** e contrastare le forze generate dalla mano e dagli strumenti.
Quindi, anche se il movimento visibile è la rotazione dell'avambraccio, il gomito laterale può essere sottoposto a una notevole sollecitazione.



ACADEMY

CHE CI DICE LA LETTERATURA?

Uno studio EMG recente mostra proprio che, durante un compito di estensione del polso, **l'attività dell'ECRB aumenta con l'avambraccio in pronazione**.

Inoltre, studi biomeccanici hanno mostrato che la **pronazione aumenta la pressione di contatto tra origine dei tendini estensori e capitello**, soprattutto in condizioni di tensione degli estensori.

Journal of Orthopaedic Surgery and Research BMC

J Orthop Surg Res. 2025 Jan 17;20:53. doi: 10.1186/s13018-024-05363-x

Effects of forearm rotation on wrist flexor and extensor muscle activities

Kazuhiro Ikeda [1,2], Koji Kaneoka [3], Naoto Matsunaga [4], Akira Ikumi [2], Masashi Yamazaki [2], Yuichi Yoshii [5,✉]

Author information · Article notes · Copyright and License information

PMCID: PMC11740565 PMID: 39819577

J Hand Surg Am. 2011 Jan;36(1):81-8. doi: 10.1016/j.jhsa.2010.10.005.

Effect of elbow and forearm position on contact pressure between the extensor origin and the lateral side of the capitellum

Yoshitaka Tanaka [1], Mitsuhiro Aoki, Tomoki Izumi, Takuro Wada, Mineko Fujimiya, Toshihiko Yamashita

Affiliations + expand

PMID: 21193130 DOI: 10.1016/j.jhsa.2010.10.005

ACADEMY

EPIDEMIOLOGIA «WORK RELATED»

Una meta-analisi sistematica molto importante del 2022 ha incluso:
17 studi prospettici → 1.051.707 lavoratori → 9.270 casi di CTS.
Questi dati hanno ricevuto **evidenza di alta qualità GRADE**.

Un'altra revisione sistematica più recente degli studi prospettici conferma che **alta ripetitività, velocità dei movimenti e combinazione di più esposizioni fisiche** sono associate a maggiore rischio di CTS.

La letteratura mostra un'associazione tra **lavoro manuale ripetitivo/forzato** e tenosinovite di de Quervain, ma l'evidenza causale è molto meno convincente. gli autori concludevano che **non c'erano evidenze sufficienti per dimostrare una relazione causale secondo i criteri di Bradford-Hill**.

ORIGINAL RESEARCH | Open Access

Work-relatedness of carpal tunnel syndrome: Systematic review including meta-analysis and GRADE

Awa Hassan, Annechien Beumer, P. Paul F. M. Kuijer, Henk F. van der Molen

First published: 02 November 2022 | https://doi.org/10.1002/hsr2.888 | VIEW METRICS

> Appl Ergon. 2024 May:117:104211. doi: 10.1016/j.apergo.2023.104211. Epub 2024 Jan 9.

Physical and psychosocial work-related exposures and the incidence of carpal tunnel syndrome: A systematic review of prospective studies

Heike Gerger [1], Erin M Macri [2], Jennie A Jackson [3], Roy G Elbers [1], Rogier van Rijn [4], Karen Søgaard [5], Alex Burdorf [6], Bart Koes [7], Alessandro Chiarotto [1]

Meta-Analysis > Plast Reconstr Surg. 2013 Dec;132(6):1479-1491.
doi: 10.1097/01.prs.0000434409.32594.1b.

Systematic review and meta-analysis on the work-related cause of de Quervain tenosynovitis: a critical appraisal of its recognition as an occupational disease

Stéphane Stahl [1], Daniel Vida, Christoph Meisner, Oliver Lotter, Jens Rothenberger, Hans-Eberhard Schaller, Adelana Santos Stahl

ACADEMY

EPIDEMIOLOGIA «SPORT RELATED»

Revisione sistematica con meta-analisi del 2021 ha incluso 17 studi e 24.704 atleti.

42,0%: period-prevalence degli infortuni da overuse negli sport individuali (22.748 atleti)

33,0%: period-prevalence negli sport di squadra (1.956 atleti)

Il sovraccarico è particolarmente rilevante negli sport caratterizzati da esposizione ripetuta e altamente specifica al gesto.

Piccola nota metodologica:
Dati relativi agli infortuni da overuse complessivi, non specificamente a gomito e polso. Qualità dell'evidenza: bassa/moderata.

Braz J Phys Ther. 2021 May 13;25(5):500–513. doi: 10.1016/j.bjpt.2021.04.013

Prevalence of overuse injuries in athletes from individual and team sports: A systematic review with meta-analysis and GRADE recommendations

Manuella F Franco [a], Fernanda O Madaleno [a], Thaís MN de Paula [a], Thiago V Ferreira [a], Rafael Z Pinto [b], Renan A Resende [b,*]

ACADEMY

EPIDEMIOLOGIA «SPORT RELATED»

SPORT	ESPOSIZIONE CARATTERISTICA	PATOLOGIE PIÙ CARATTERISTICHE
Tennis	Impatto ripetuto + presa + pronosupinazione + vibrazioni	Epicondilalgia laterale; tendinopatia dell'ECU; lesioni della TFCC
Baseball	Throwing ad alta velocità + stress in valgismo	Lesione del legamento collaterale ulnare (UCL); tendinopatia del comparto flessore-pronatore; epicondilalgia mediale
Ginnastica	Carico assiale ripetuto sul polso in estensione	"Gymnast wrist" (lesione da stress della fisi distale del radio); lesioni della TFCC; osteocondrite dissecante del capitello omerale
Arrampicata	Crimp + elevata forza di presa + carico ripetuto sulle dita	Lesioni delle pulegge A2/A4; tendinopatie dei flessori delle dita; tendinopatia/epicondilalgia mediale; lesioni della TFCC

ACADEMY

SOVRACCARICO ≠ DIAGNOSI

Abbiamo visto che il **sovraccarico** è **frequente** sia nel **lavoro** sia nello **sport. Ma "overuse" non ci dice ancora quale struttura/tessuto è affetto.**

Il primo passo, quindi, non è scegliere la tecnologia.
È fare diagnosi!



ACADEMY

CONOSCIAMO I TENDINI?

Cellule

- Tenociti (fibroblasti specializzati, producono la matrice e sono in diretta comunicazione tramite gap-junction)
- Cellule endoteliali, sinoviociti, condrociti

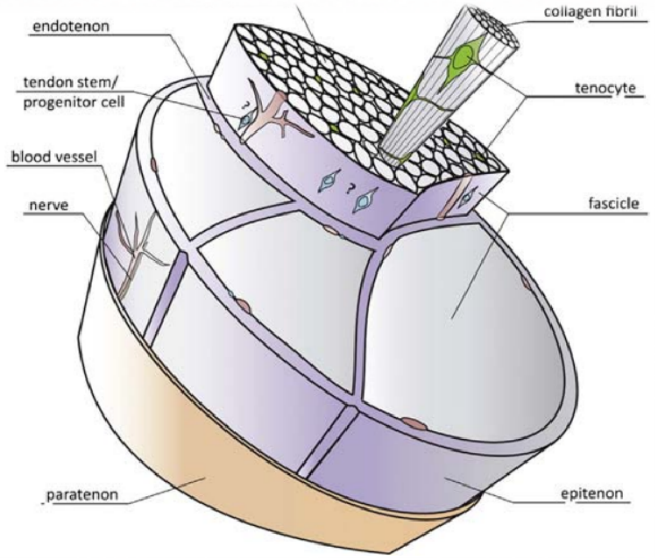
Matrice extra-cellulare

Fibre collagene

Tipo I (95% del collagene presente, 60% della massa a secco del tendine)
Tipo III e V (5% del collagene)
Tipo II, VI, IX, X e XI (tracce)

Proteoglicani
Glicoproteine
Elastina (2% della massa a secco del tendine)

Acqua



VASCOLARIZZAZIONE

INNERVAZIONE

ACADEMY

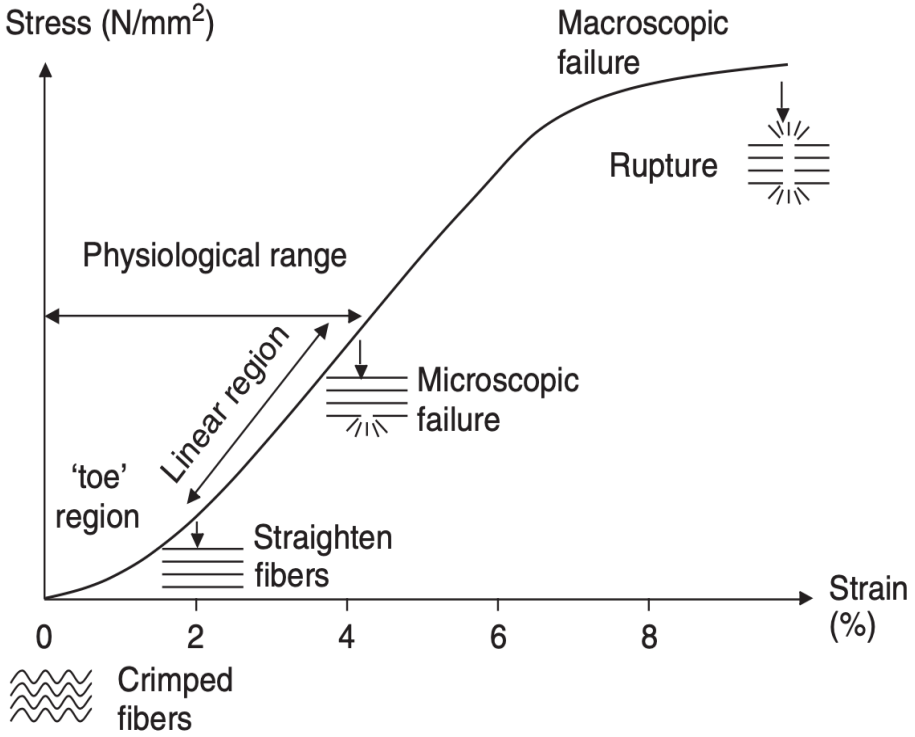
RISPOSTA AL CARICO

Risposta del tendine allo stress meccanico:

0-2%: iniziale «toe region»: poi stiramento e perdita del crimp pattern

2 – 4%: zona lineare di stiramento senza lesioni

>8 – 10%: comparsa di lesioni massive

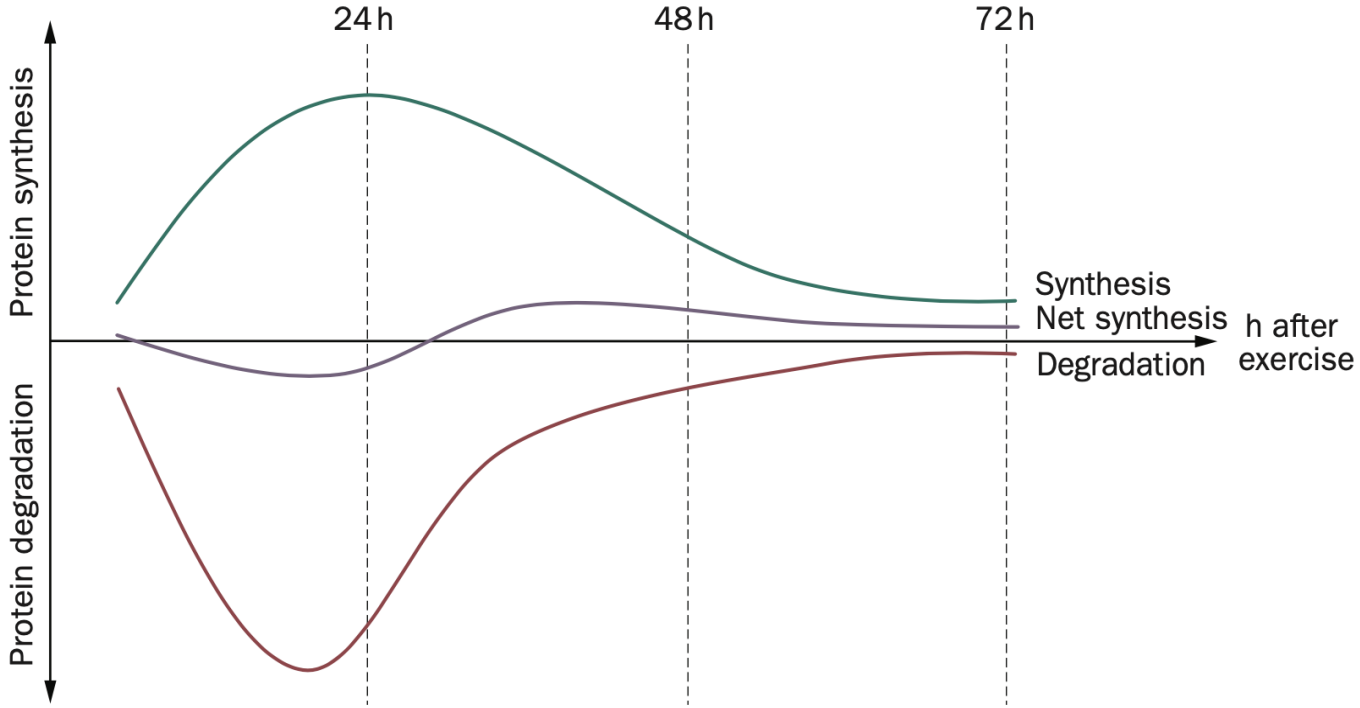


Tendon stress–strain curve.

Wang JHC. Mechanobiology of tendon. Journal of Biomechanics 39 (2006) 1563–1582

ACADEMY

ADATTAMENTO AL CARICO



Magnusson SP, Langberg H, Kjaer M. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. Nat Rev Rheumatol. 2010 May;6(5):262-8.

ACADEMY

MODELLO DEL CONTINUUM

Tendinopatia reattiva: reazione proliferativa a microlesioni

Fallita guarigione: incapacità di riparare la lesione

Tendinopatia degenerativa: apoptosi cellulare e breakdown della matrice

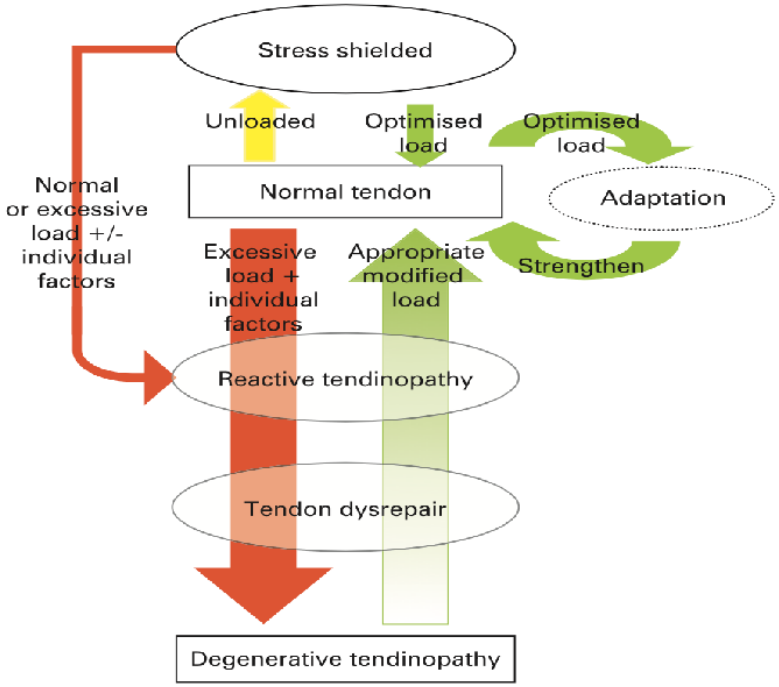


Figure 1 Pathology continuum; this model embraces the transition from normal through to degenerative tendinopathy and highlights the potential for reversibility early in the continuum. Reversibility of pathology is unlikely in the degenerative stage.

ACADEMY

PATOLOGIE TENDINEE

Non esistono tendiniti acute!

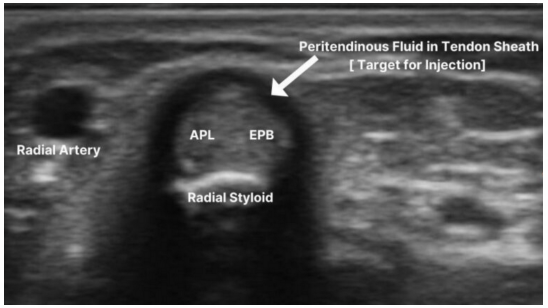
La vascolarizzazione limitata del tendine
limita la flogosi acuta intratendinea.

Il processo infiammatorio interessa il peritenonio o la guaina sinoviale.

Classificazione patologia tendinea secondo Perugia

- Tendinosi
- Tendinopatie inserzionali (entesopatie)
- Tenosinoviti ipertrofico - essudative - stenosanti
- Peritendiniti
- Peritendiniti e tenosinoviti associate a tendinosi
- Rotture/lesioni parziali o complete





ACADEMY

NUOVE CLASSIFICAZIONI

Il consenso **ICON** ha cercato proprio di uniformare la terminologia internazionale. Il consenso raccomanda **"tendinopathy"** come termine preferenziale per il **dolore tendineo persistente e la perdita di funzione correlati al carico meccanico**.

> Br J Sports Med. 2020 Mar;54(5):260-262. doi: 10.1136/bjsports-2019-100885. Epub 2019 Aug 9.

ICON 2019: International Scientific Tendinopathy Symposium Consensus: Clinical Terminology

Alex Scott [1], Kipling Squier [2], Hakan Alfredson [3], Roald Bahr [4], Jill L Cook [5], Brooke Coombes [6], Robert-Jan de Vos [7], Siu Ngor Fu [8], Alison Grimaldi [9], Jeremy S Lewis [10], Nicola Maffulli [11], S P Magnusson [12], Peter Malliaras [13], Sean Mc Auliffe [14], Edwin H G Oei [15], Craig Robert Purdam [16], Jonathan D Rees [17] [18], Ebonie Kendra Rio [5], Karin Gravare Silbernagel [19], Cathy Speed [20] [21], Adam Weir [22], Jennifer Moriatis Wolf [23], Inge van den Akker-Scheek [24], Bill T Vicenzino [25], Johannes Zwerver [26]

Modello del continuum di Cook e Purdam del 2009, rev. 2015

BMJ Journals

British Journal of Sports Medicine

MUST READ

Review

Revisiting the continuum model of tendon pathology: what is its merit in clinical practice and research?

J L Cook [1, 2], E Rio [1, 2], C R Purdam [2, 3], S I Docking [1, 2]

ACADEMY



Dr. Daniele Castelli

www.b-academyformazione.com

ACADEMY

«EPICONDILITE»?

Negli ultimi decenni sono stati utilizzati numerosi termini per descrivere il **dolore laterale di gomito**:

- *Tennis Elbow*
- *Lateral Epicondylitis*
- *Lateral Epicondylalgia*
- *Lateral Elbow Tendinopathy*
- *Epicondylosis*
- *Common Extensor Tendinosis*



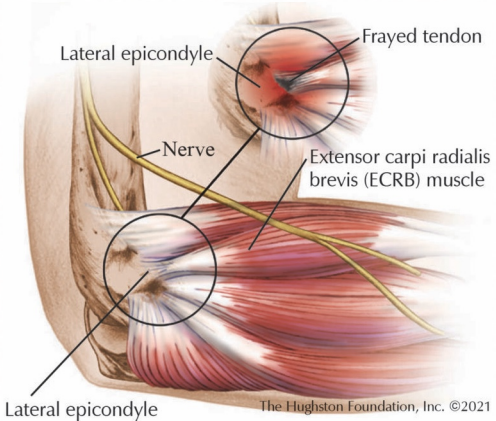
ACADEMY

UN TERMINE SUPERATO

"**Epicondilite**" implica processo infiammatorio acuto

Le moderne evidenze mostrano invece:

- degenerazione della matrice extracellulare
- disorganizzazione del collagene
- ipercellularità
- neoangiogenesi, in alcune fasi
- assenza di infiammazione acuta "classica"



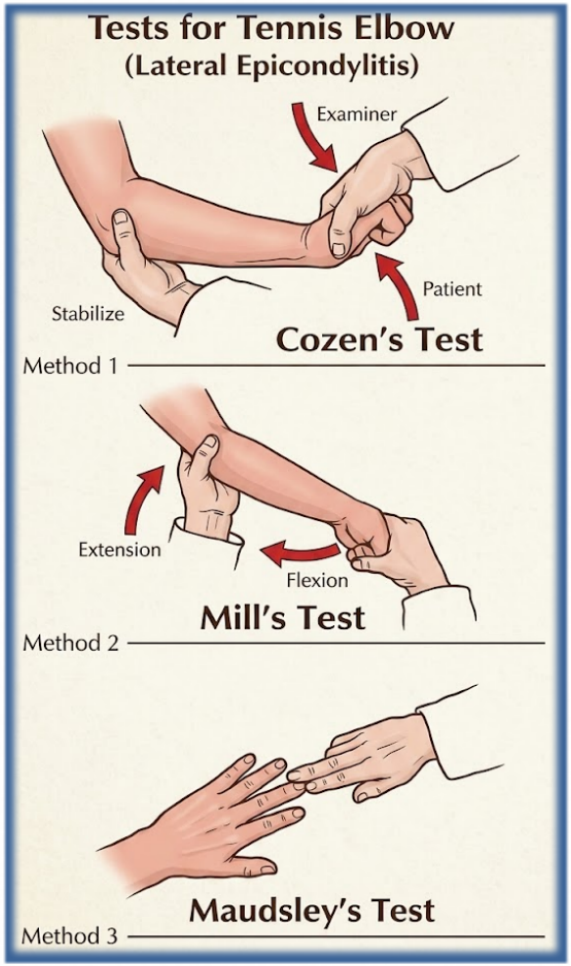
ACADEMY

PROBLEMA DIAGNOSI

Grande eterogeneità nei criteri diagnostici

Test più utilizzati nella letteratura:

- Palpazione dolorosa epicondilo → 46.8%
- Cozen's Test → 42.1%
- Mill's Test → 11.1%
- Maudsley's Test → 22.2%
- Pain-Free Grip Test → 19%



ACADEMY

NUOVO PARADIGMA: LEDs

"Tennis Elbow" ⟹ Lateral Elbow Disorders (LEDs)

Il dolore laterale di gomito è un contenitore clinico.

Principali possibili generatori di dolore:

- Tendine
- Articolazione
- Nervo
- Forme miste

Healthcare (Basel). 2022 Jun 14;10(6):1095. doi: 10.3390/healthcare10061095

Treatment, Diagnostic Criteria and Variability of Terminology for Lateral Elbow Pain: Findings from an Overview of Systematic Reviews

Luigi Di Filippo [1,2,3], Simone Vincenzi [1,3,4], Denis Pennella [1,3,5,6], Filippo Maselli [3,5,6,7,*]

ACADEMY

LED ASSESSMENT AND PATIENT PROFILING

Classificazione in 4 sottogruppi:

- T - LED (Tendinopathic LED)
- A - LED (Arthropathic LED)
- N - LED (Neuropathic LED)
- M - LED (Mixed LED)

Obiettivo: identificare il driver predominante del dolore!



ACADEMY

METODICHE A CONFRONTO

Un approccio multimodale, non una singola metodica

4 componenti dell'intervento

 Educazione / gestione del carico / correzione del gesto / biomeccanica
Ridurre o modulare l'esposizione irritative

 Esercizio terapeutico
Forza • capacità tendinea • endurance • controllo motorio • tecniche fiioschinesiterapiche (neurodinamica, trattamento miofasciale, catene cinetiche)

 Terapie fisiche
ESWT • HILT/Laser • SIS • “diatermia” • altre modalità
→ **strumenti di supporto, scelti in base al target**

 Eventuale intervento medico
Infiltrazione ecoguidata / altre procedure selezionate

LA TECNOLOGIA NON SOSTITUISCE IL CARICO:

FACILITA E MIGLIORA IL PERCORSO RIABILITATIVO,

AUMENTANDO ANCHE LA COMPLIANCE DEL PAZIENTE!

ACADEMY

FENOTIPO CLINICO

Fenotipo	Driver principale	Trattamento
T-LED	Tendine	carico progressivo • ESWT • HILT • diatermia • associabile a infiltrazione ecoguidata/USGET/ozonoterapia
A-LED	Articolazione	HILT • SIS • terapia manuale/mobilità • esercizio terapeutico • infiltrazione ecoguidata
N-LED	Nervo	HILT • SIS • neuromodulazione • neurodinamica
M-LED	Multiplo	Approccio multimodale

ACADEMY

TERAPIE FISICHE A CONFRONTO

Metodica	Stimolo fisico	Risposta biologica principale	Possibile target clinico
ESWT	Meccanico-acustico	Meccanotrasduzione, modulazione nocicettiva, rimodellamento tissutale	Tendinopatia / entesopatia (calcificazioni selezionate)
HILT	Fotobiomodulazione	Modulazione mitocondriale, ATP/ROS/NO, modulazione infiammatoria e nocicettiva	Dolore + tessuti superficiali/profondi, tendinopatie selezionate
SIS	Elettromagnetico	Modulazione neuromuscolare, stimolazione periferica, modulazione del dolore	Componente neuromuscolare / dolore, deficit di attivazione
Diatermia (CRET)	Radiofrequenza	Trasferimento di energia → effetti termici e vascolari/metabolici	Dolore, rigidità, tessuti molli, come coadiuvante

ACADEMY

ESWT

ONDA ACUSTICA → STRESS MECCANICO → MECCANOTRASDUZIONE

Risposta cellulare/tissutale

- modulazione della nocicezione
- modificazione della risposta cellulare
- segnali pro-angiogenetici
- modulazione dell'infiammazione
- rimodellamento della matrice extracellulare
- possibile stimolo al rimodellamento del collagene



ACADEMY

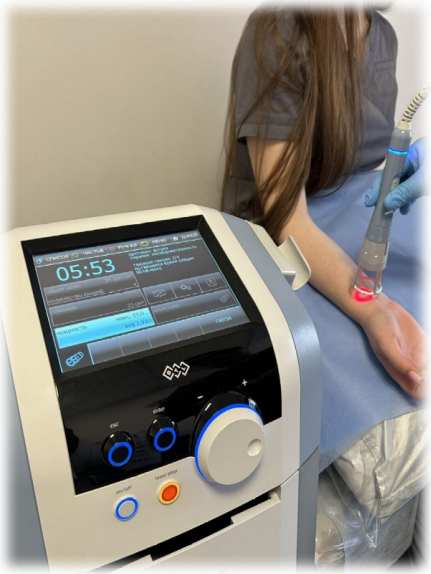
LASER HILT

LA LUCE COME STIMOLO BIOLOGICO

FOTONI → CROMOFORI CELLULARI
↓
Mitocondrio / citocromo-c-ossidasi
↓
ATP ↑ | NO ↑ | ROS controllati | segnalazione cellulare

Effetti biologici

- modulazione nocicettiva
- modulazione della risposta infiammatoria
- modificazione dello stress ossidativo
- supporto ai processi riparativi
- effetti sul microambiente tissutale



ACADEMY

LASER HILT

Springer

Lasers Med Sci. 2026 Apr 11;41(1):68. doi: 10.1007/s10103-026-04842-3

Effectiveness of high-intensity laser therapy for tendinopathy: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials

Rui Hong [1,#], Xiangming Lin [1,#], Yi-Shan Xue [2], Wan-Rong Xu [2], Yu-Han Liu [2], Tian-Cheng Li [3], Ying Li [1], Benguo Wang [2,✉]

Conclusions

Overall, HILT represents a safe and effective treatment for tendinopathy, demonstrating significant improvements in pain and functional impairment. It exhibits superior efficacy for rotator cuff tendinopathy compared to other sites, provides optimal relief for stress-induced pain, and shows enhanced therapeutic effects with prolonged follow-up. However, the studies included in this review exhibit considerable heterogeneity. Future research of higher quality and larger sample sizes is required to determine optimal treatment parameters and protocols, evaluate long-term efficacy, and explore optimised combination strategies with other therapeutic approaches.

ACADEMY

SISTEMA SUPER INDUTTIVO (SIS)

Campo elettromagnetico pulsato ad alta intensità

↓

Induzione di correnti elettriche nei tessuti

↓

Eccitazione delle strutture neuromuscolari



Effetti biologici

- contrazione muscolare
- facilitazione dell'attività neuromuscolare
- modulazione dell'eccitabilità periferica
- modulazione del dolore
- supporto al recupero della funzione neuromuscolare

ACADEMY

DIATERMIA

Radiofrequenza

↓

Modalità capacitiva / resistiva

↓

Trasferimento di energia nei tessuti

Effetti fisiologici principalmente termici, ma non solo

- aumento della temperatura tissutale
- modificazioni emodinamiche/microcircolatorie
- modificazione delle proprietà viscoelastiche dei tessuti
- possibile modulazione del dolore
- facilitazione del movimento/trattamento manuale



ACADEMY

GIOT Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia

Organo ufficiale della
Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia

2026;52:1-6; doi: 10.32050/0390-0134-2103

Dalla "epicondilite" ai "disordini laterali di gomito": evoluzione terminologica e inquadramento clinico-diagnostico

From "epicondylitis" to "lateral elbow disorders": terminological evolution and clinical-diagnostic framework

Luigi Di Filippo[1-3], Eleonora Mastrangelo[1], Matteo Bartoli[4], Andrea Celli[5], Enrico Visonà[6], Giovanni Merolla[7,8] *(foto)*, On behalf of the Rehabilitation Committee of the Italian Society of Shoulder and Elbow Surgery (SICSeG)

ACADEMY

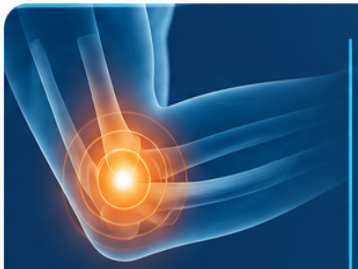
1 DIAGNOSI
Valutazione clinica e strumentale

2 DRIVER
Identificazione dei driver del dolore **(LED-APP)**

3 TARGET
Definizione del target (tendine, articolazione, nervo, disfunzione mista)

4 STIMOLO
Scelta dello stimolo fisico più adeguato (Evidence-based)

5 PROTOCOLLO PERSONALIZZATO
Integrazione con esercizio, terapia manuale e gestione del carico



NON SCELGO LA MACCHINA. SCELGO LO STIMOLO.

Conoscendo la diagnosi, i driver della problematica del mio paziente e gli effetti di ogni terapia fisica, sono in grado di cucire su misura il processo riabilitativo più adatto ad ogni singolo paziente per ogni patologia.

Target giusto. Stimolo giusto. Paziente al centro.

I 5 STIMOLI, 5 LOGICHE, UN SOLO OBIETTIVO

ESWT
Stimolo meccanico-acustico
→ tendine / entesi

HILT / LASER
Fotobiomodulazione
→ dolore / tessuti

SIS
Elettromagnetico
→ neuromuscolare / dolore

CRET
Radiofrequenza
→ dolore / rigidità / tessuti molli

ESERCIZIO
Meccanico + adattativo
→ capacità / performance

CONOSCENZA + RAGIONAMENTO CLINICO + TECNOLOGIA = RISULTATI MIGLIORI

Dr. Daniele Castelli



dr.danielecastelli@gmail.com
Dr. Daniele Castelli – Medico Fisiatra
dr.danielecastelli_fisiatra

10/11 OTTOBRE 2026
TIVOLI TERME - ROMA