



**SCOPRIRE È  
LA CAPACITÀ DI  
LASCIARSI  
DISORIENTARE  
DALLE COSE  
SEMPLICI**

Noam Chomsky

Quando desideri  
una cosa, tutto  
l'Universo trama  
affinché tu possa  
realizzarla

Paulo Coelho

**ALL'INTERNO**

rubriche,  
editoriali, letture  
e commenti

APR  
2019  
**N.2**



# INDICE

---

- 3. L'editoriale
- 4. Psychological Readiness to Return to Sport is associated with second anterior cruciate ligament injuries | *Dott. Marco Curotti*
- 12. Psychological factors are associated with the outcome of physiotherapy for people with shoulder pain: a multicentre longitudinal cohort study. | *Dott. Davide Venturin*
- 18. **La rubrica: Metodologia della ricerca | La cassetta degli attrezzi**  
Pensare la prognosi | *Dott. Diego Ristori*
- 26. **Master IFOMPT: Raccontaci il tuo percorso | Tesi di Master**  
Fattori di rischio nello sviluppo di patologie da sovraccarico di caviglia e piede nei runners. Revisione Narrativa | *Dott. Marco Briganti*
- 34. Value of physical tests in diagnosing cervical radiculopathy: a systematic review | *Dott.ssa Debora Pentassuglia*



**SEI UNA COLLEGA  
MOTIVATO ED  
APPASSIONATO?**

**CON CONOSCENZE  
SUL TEMA  
E INTERESSE A  
COLLABORARE ALLA  
CRESCITA DELLA  
RUBRICA?**

non esitare a  
contattarci all'indirizzo  
[redazione@terapiamanuale.pro](mailto:redazione@terapiamanuale.pro)



**Responsabile Magazine**  
Filippo Maselli

**Responsabile Redazione**  
Andrea Colombi

**Comitato di Redazione**  
Direttivo GTM

**Elaborazione Grafica**  
Luca Bonetti



## L'EDITORIALE

---

**Le cose migliori si ottengono solo con il massimo dell'impegno.  
Goethe**

*a cura di Filippo Maselli*

“Crescita” è stata la parola scelta per il nostro payoff GTM del 2019, perché in questi 30 mesi - eh Sì! già 30 mesi di attività - di insediamento del neo direttivo, non abbiamo mai smesso di Crescere, come associazione, come gruppo, come professionisti, come persone; e ci sembrava doveroso dedicare questo secondo editoriale, di questo nuovo anno, ad un'altra parola tanto importante quanto poco spesso agli onori della gloria: “impegno”. L'impegno è la sostanza delle nostre idee, il motore delle nostre azioni, il fondamento dei nostri risultati, il miglior modo per ripagarvi della vostra continua presenza. Riuscite a non farci mai smettere di crederci, di dedicarci...di metterci il massimo impegno in ogni cosa che facciamo, in ogni nostra nuova iniziativa, in ogni nostro nuovo progetto. Senza la vostra continua e palpabile gioia nel sostenerci, sarebbe mancata la nostra felicità nel fare le cose e, molto probabilmente, niente si sarebbe concretizzato. Perpetrare una storia di successi richiede presenza, richiede energia, richiede, costantemente, un importante “impegno”, con significative privazioni nelle nostre vite. Per questo, pensando a tutto ciò che è stato realizzato, fino ad oggi, dal GTM, non posso che dedicare questo editoriale all'impegno che il direttivo e tutti i colleghi che, a vario titolo, hanno collaborato o collaborano con noi. Per quanto i cambiamenti intorno a noi siano repentini, molteplici ed epocali, in questo particolare momento della nostra professione, nulla potrà essere portato a termine, nulla potrà essere posto sulle nostre spalle, se noi tutti non continueremo ad impegnarci al massimo, per fronteggiare le profonde, impellenti e continue richieste della società, della normativa, dello sviluppo scientifico. Siamo convinti che tale fatica, tali sacrifici, tali sforzi, saranno ben ripagati, oggi più che mai, da ciò che circonda, senza che mai ripenseremo con rimorso a tutto il sudore versato, e da versare, perché il premio che otterremo sarà superiore a tutto questo.

# Psychological Readiness to Return to Sport is associated with second anterior cruciate ligament injuries

McPherson AL, Feller J, Hewett TE, Webster KE.

## **Abstract**

### **BACKGROUND**

Psychological responses after anterior cruciate ligament (ACL) injury and ACL reconstruction (ACLR) have been identified as predictors of return to sport but have not been investigated in relation to further injury.

### **PURPOSE/HYPOTHESIS**

To determine whether psychological readiness to return to sport is associated with second ACL injury. It was hypothesized a priori that at both preoperative and 12-month postoperative time points, patients who sustained a second ACL injury would have lower psychological readiness than patients who did not have a second injury.

### **STUDY DESIGN**

Cohort study; Level of evidence, 2.

### **METHODS**

Patients who had a primary ACLR procedure between June 2014 and June 2016 completed the ACL-Return to Sport after Injury (ACL-RSI) (short version) scale before their ACLR and repeated the scale at 12 months after surgery to assess psychological readiness to return to sport. Patients were followed for a minimum of 2 years (range, 2-4 years) after surgery to determine further injury. The primary outcome was the relationship between ACL-RSI scores and the incidence of second ACL injury.

### **RESULTS**

In 329 patients who returned to sport after ACLR, 52 (16%) sustained a second ACL injury. No difference in psychological readiness was observed at the preoperative time point, but patients who sustained a second injury trended toward lower psychological readiness at 12 months compared with noninjured patients (60.9 vs 67.2 points;  $P = .11$ ). Younger ( $\leq 20$  years) patients with injury had significantly lower psychological readiness to return to sport than young noninjured patients (60.8 vs 71.5 points;  $P = .02$ ), but no difference was found in older patients (60.9 vs



**Dott.**  
**MARCO**  
**CUROTTI**

PT BSc, OMPT

Fisioterapista

Orthopaedic  
Manipulative  
Physical Therapist

Collaboratore  
alla didattica,  
Master Riabilitazione  
dei Disordini  
Muscolo-scheletrici  
Università degli Studi  
di Genova, Campus  
di Savona

Libero Professionista.

64.6 points;  $P = .58$ ). In younger patients, receiver operating characteristic curve analysis revealed a cutoff score of 76.7 points with 90% sensitivity to identify younger patients who sustained a second ACL injury.

## CONCLUSION

Younger patients with lower psychological readiness are at higher risk for a second ACL injury after return to sport.

## BACKGROUND

La lesione del legamento crociato anteriore (ACL) è un infortunio molto frequente negli sport che richiedono salti e cambi di direzione<sup>1</sup>. Sfortunatamente il rischio di una seconda lesione del legamento dopo l'intervento è approssimativamente del 15%<sup>2</sup>. Nei giovani atleti ( $\leq 25$  anni) che ritornavano a praticare sport competitivi, richiedenti salti e cambi di direzione, è stato riportato che il 23% subiva una nuova lesione ACL, soprattutto nel periodo iniziale del ritorno allo sport (RTS)<sup>2</sup>. Questi dati, confermati anche da ulteriori studi, inducono a ritenere che i criteri attuali per stabilire il RTS non sono in grado di identificare i residui deficit biologici, funzionali e psicologici, contribuendo ad incrementare il rischio di una seconda lesione ACL<sup>2</sup>. Negli ultimi anni, è stata riservata maggior attenzione ai fattori psicosociali che, dal momento dell'infortunio e durante l'intera riabilitazione, possono avere un effetto negativo sul recupero del paziente<sup>3</sup>. Uno dei fattori psicologici più discussi e indagati in tale ambito è la psychological readiness to return to play<sup>4,5</sup>, il cui significato sembra essere il risultato di una combinazione di elementi come la confidenza di una buona performance, la sicurezza di non infortunarsi e una mancanza di paura e di ansia<sup>6</sup>. Tuttavia non è stato ancora stabilito come la psychological readiness possa influenzare il rischio di una seconda lesione ACL<sup>7</sup>. Inoltre, nonostante sia stato suggerito di includere questo parametro nei criteri per il RTS, sono ancora mancanti evidenze che confermano la validità della psychological readiness come criterio<sup>7</sup>.

## SINOSI

Scopo dello studio di McPherson e colleghi<sup>7</sup> è indagare se la psychological readiness associata al RTS, dopo intervento di ricostruzione del legamento crociato anteriore (ACLR), è strettamente collegata ad una re-injury successiva al RTS. Nello studio verrà data particolare attenzione ai pazienti giovani che sono a più alto rischio per la seconda rottura dell'ACL. Lo strumento usato nello studio per misurare la psychological readiness è la scala Anterior Cruciate Ligament-Return to Sport after Injury (ACL-RSI) short version<sup>8</sup>. Tale strumento è composto da 6 item indaganti i domini delle emozioni, della sicurezza nella performance e della valutazione del rischio. Per ogni item il paziente può selezionare un punteggio da 0 a 100 dove punteggi più alti indicano una migliore psychological readiness<sup>8</sup>.

Al fine di verificare la relazione tra il punteggio ACL-RSI e l'incidenza della seconda lesione ACL, è stato realizzato uno studio longitudinale prospettico. Di seguito la scala ACL-RSI short ver-



## BIBLIOGRAFIA

1. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Whitehead TS, Webster KE. Psychological Responses Matter in Returning to Preinjury Level of Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *The American Journal of Sports Medicine*. luglio 2013;41(7):1549-58.
2. Dingenen B, Gokeler A. Optimization of the Return-to-Sport Paradigm After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Critical Step Back to Move Forward. *Sports Medicine*. agosto 2017;47(8):1487-500.
3. Webster KE, Nagelli CV, Hewett TE, Feller JA. Factors Associated With Psychological Readiness to Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *The American Journal of Sports Medicine*. giugno 2018;46(7):1545-50.
4. Ardern CL, Kvist J, Webster KE. Psychological Aspects of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Operative Techniques in Sports Medicine*. marzo 2016;24(1):77-83.
5. Ardern CL, Österberg A, Tagesson S, Gauffin H, Webster KE, Kvist J. The impact of psychological readiness to return to sport and recreational activities after anterior cruciate ligament reconstruction. *British Journal of Sports Medicine*. dicembre 2014;48(22):1613-9.
6. Forsdyke D, Smith

sion è stata somministrata ai pazienti 2 settimane prima dell'intervento (time point pre-intervento) e 12 mesi post-intervento (time point 12 mesi post-intervento). Secondo gli autori, i pazienti che subivano una nuova lesione ACL avrebbero avuto un punteggio minore alla scala ACL-RSI.

Per quanto concerne il processo di selezione dei pazienti, quest'ultimi venivano considerati eleggibili per lo studio se si sottoponevano all'intervento artroscopico ACLR da uno dei 3 ortopedici della clinica, tra giugno 2014 e giugno 2016. Di questi, venivano inclusi coloro che si infortunavano durante attività sportiva e che per la prima volta riportavano la lesione ACL. I criteri di esclusione invece erano: precedenti infortuni al ginocchio, livello di attività non sportiva e dichiarare, prima dell'intervento, di non voler tornare a fare sport.

Nei pazienti reclutati, il graft degli hamstring era utilizzato nel 95% dei casi, il tendine rotuleo nel 3%, e nel 2% un'altra tipologia (sintetico o del tendine quadricipitale). Tuttavia, non è chiaramente specificato nell'articolo quali di questi pazienti sono stati inclusi nell'analisi dei dati, né quali hanno avuto una lesione dopo l'intervento. La riabilitazione veniva eseguita immediatamente nel periodo post-operatorio e tutti i pazienti venivano supervisionati dallo stesso fisioterapista. Inoltre, fin dal primo giorno post-operatorio veniva concesso il carico se tollerato. Dopo la dimissione la riabilitazione era supervisionata da un fisioterapista, scelto dal paziente ed approvato dal chirurgo, al quale veniva consegnato il protocollo riabilitativo da seguire che era uguale per tutti. Tale protocollo prevedeva un recupero della completa estensione del ginocchio e della funzionalità del quadricipite nel più breve tempo possibile. Per quanto riguarda il RTS, i requisiti minimi valutati dall'ortopedico per autorizzare la ripresa dell'attività erano: assenza di gonfiore, ROM completo, buona forza del quadricipite, buon controllo neuromuscolare di un single-legged squat, osservazione di una normale tecnica di corsa e di atterraggio ed almeno 4 settimane di allenamento sportivo senza restrizioni. Questi requisiti non facevano parte di una batteria di test ufficiale per il RTS. Inoltre, gli autori non forniscono ulteriori informazioni riguardo a quanta forza dovesse avere il quadricipite né come considerare buono un single-legged squat o come valutare la tecnica di atterraggio. Nonostante l'utilizzo di criteri multifattoriali, rimane tuttavia difficile estrapolare informazioni su quanto l'atleta potesse essere pronto e "sicuro" fisicamente al RTS. E' importante ricordare che la forza muscolare e la qualità del movimento sono parametri fondamentali per il RTS<sup>2</sup>, ma dalle informazioni riportate non è possibile riuscire a stimare quanto il paziente fosse preparato a riprendere l'attività, quindi a rischio di sostenere una seconda lesione.

I pazienti completavano i questionari del follow-up per riportare il numero e la tipologia degli infortuni dall'ACLR per un minimo di 2 anni (range 2-4 anni) dall'operazione. Inoltre, veniva chiesto loro di indicare se e a quale livello erano tornati a praticare sport (stesso, più alto, più basso, solamente allenamento). In caso di rottura dell'innesto o di lesione dell'ACL controlaterale, veniva controllata la cartella medica del soggetto per avere conferma

A, Jones M, Gledhill A. Psychosocial factors associated with outcomes of sports injury rehabilitation in competitive athletes: a mixed studies systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. maggio 2016;50(9):537-44.

7. McPherson AL, Feller JA, Hewett TE, Webster KE. Psychological Readiness to Return to Sport Is Associated With Second Anterior Cruciate Ligament Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*. 12 febbraio 2019;036354651882525.

8. Webster KE, Feller JA. Development and Validation of a Short Version of the Anterior Cruciate Ligament Return to Sport After Injury (ACL-RSI) Scale. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. aprile

9. Swets J. Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science*. 3 giugno 1988;240(4857):1285-93.

10. Wiggins AJ, Grandhi RK, Schneider DK, Stanfield D, Webster KE, Myer GD. Risk of Secondary Injury in Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. *The American Journal of Sports Medicine*. luglio 2016;44(7):1861-76.

11. Paterno MV, Rauh MJ, Schmitt LC, Ford KR, Hewett TE. Incidence of Second ACL Injuries 2 Years After Primary ACL Reconstruction and Return to Sport. *Am J Sports Med*. luglio 2014;42(7):1567-73.

12. Chmielewski TL, Zepieri G, Lentz TA, Tillman SM, Moser MW, Indelicato

della diagnosi.

Pertanto, applicando i criteri di inclusione ed esclusione, i pazienti con la scala ACL-RSI preoperatoria compilata erano un totale di 567. Esclusi i pazienti che non avevano completato i follow-up (n=87) e coloro che non avevano riportato informazioni sul RTS (n=51), si ha un totale di 429 pazienti con dati completi su eventuali re-injury e RTS. In questa coorte venivano registrate 52 (16%) lesioni ACL di cui 34 interessavano l'innesto e 18 il ginocchio controlaterale. I 5 partecipanti che si erano infortunati prima della visita dei 12 mesi post-intervento venivano inclusi nell'analisi pre-intervento, ma esclusi da quella 12 mesi post-intervento. Su tali pazienti non venivano però fornite informazioni su età, sesso e tipo di infortunio. Infine, solamente 329 pazienti affermavano di essere ritornati a praticare sport e le 52 nuove lesioni erano tutte incluse in questo gruppo. Tuttavia, non sono riportate informazioni inerenti alla tipologia di sport praticato. I restanti 100 pazienti che non erano tornati a praticare sport venivano esclusi dall'analisi.

L'analisi statistica veniva eseguita soltanto per i pazienti che ritornavano a un qualsiasi livello di sport (n=329). Inoltre, ai fini dello studio la coorte veniva suddivisa in 2 gruppi, injured o non-injured. Un'ulteriore analisi statistica veniva fatta tra i pazienti giovani ( $\leq 20$  anni) e di età maggiore ( $> 20$  anni), essendo i primi una categoria a maggior rischio di re-injury.

Analizzando i dati, al time point preoperatorio abbiamo un totale di 329 pazienti, 211 femmine e 118 maschi, con un'età media di  $25,3 \pm 8,7$  anni. Il tempo medio del RTS dopo ACLR era di  $411,2 \pm 174,5$  giorni. Il gruppo giovani era costituito da 132 pazienti di cui 29 riportavano una re-injury mentre il gruppo di età maggiore,  $> 20$  anni, costituito da 197 pazienti ne riportava 23. Purtroppo però, per l'analisi del time point 12 mesi post-intervento i dati vengono malamente riportati. Estrapolando le informazioni dal testo, l'analisi veniva effettuata su soli 282 pazienti, di cui 115 del gruppo  $\leq 20$  anni e 167 nel rimanente gruppo. I pazienti giovani injured a questo time point erano soltanto 21 mentre non è possibile calcolare il numero dei pazienti injured nel gruppo dei più anziani. Infatti, nonostante si sia a conoscenza che le lesioni ACL incluse in questa analisi dovrebbero essere 47, non sappiamo però come erano ripartite nei due gruppi le 5 lesioni riscontrate prima dei 12 mesi, né quanti altri pazienti avevano abbandonato lo studio. A causa di questi motivi, non è possibile conoscere adeguatamente la composizione del gruppo  $> 20$  anni.

I risultati comunque indicano che per l'intera coorte non vi era differenza statisticamente significativa nei punteggi della scala ACL-RSI tra injured e non-injured sia al time point pre-intervento ( $p=0,16$ ) che post-intervento ( $p=0,11$ ). Non vi era differenza statisticamente significativa nemmeno nel tempo di RTS tra i due gruppi ( $427,5 \pm 121,0$  vs  $409,0 \pm 180,8$  giorni,  $p=0,61$ ).

Esaminando il gruppo di età  $\leq 20$  anni, non vi era differenza statisticamente significativa nei punteggi tra injured (n=21) e

to PA, et al. Longitudinal Changes in Psychosocial Factors and Their Association With Knee Pain and Function After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Phys Ther.* settembre 2011;91(9):1355-66.

13. Lentz TA, Paterno MV, Riboh JC. So you think you can return to sport? *British Journal of Sports Medicine.* dicembre 2018;52(23):1482-3.

non-injured (n=103) al time point pre-intervento. Contrariamente, invece, vi era differenza statisticamente significativa tra injured e non-injured al time point successivo (rispettivamente  $60,8 \pm 19,1$  vs  $71,5 \pm 19,3$ ,  $p=0,02$ ). Per cui, un punteggio più basso alla scala ACL-RSI, indice di una minor psychological readiness, può essere predittivo di una seconda lesione ACL nei pazienti di età  $\leq 20$  anni. Nel gruppo di età maggiore  $>20$  anni, non vi erano differenze statisticamente significative ai due time point.

L'analisi del valore predittivo della scala ACL-RSI tramite la curva ROC mostra un'area sotto la curva (AUC) di 0,57 per i punteggi del time point di 12 mesi post-intervento per l'intera coorte. Il relativo indice di Youden di 0,16 era osservato a un punteggio di 76,7 corrispondente a valori di sensibilità del 78% e di specificità del 39% per una seconda lesione ACL. Per i pazienti con età  $\leq 20$  anni si aveva un AUC di 0,66. L'indice di Youden di 0,37 veniva osservato a un punteggio di 76,7 con valori di sensibilità e specificità rispettivamente di 90% e 47%. Se si esaminano i valori AUC ottenuti sia per l'intera coorte che per il gruppo giovani, notiamo che la capacità della scala di predire una seconda lesione è definibile poco accurata<sup>9</sup>.

Gli autori concludono che i pazienti  $\leq 20$  anni che incorrono in una seconda lesione ACL sono coloro che hanno una minor psychological readiness misurata a 12 mesi dall'ACLR. In questa tipologia di pazienti, un punteggio alla scala ACL-RSI minore di 77 indicherebbe un alto rischio di subire una seconda lesione ACL, motivo per il quale potrebbe essere molto utile un intervento di counseling psicologico prima del RTS.

## COMMENTARY

Le conclusioni dello studio sembrano essere interessanti; ciononostante dobbiamo comunque prestare attenzione alla validità dei risultati. Come già emerso in precedenza, i dati vengono riportati malamente. Infatti, non si possono recuperare informazioni precise sui 282 pazienti rimasti (85,7%) al secondo time point né tantomeno su chi ha abbandonato lo studio (14,3%). Gli autori non chiariscono i motivi per cui i pazienti hanno abbandonato. Inoltre non è possibile sapere quanti pazienti injured e non-injured compongono il gruppo  $>20$  anni. Tale mancanza mina la validità dei risultati inerenti al gruppo  $>20$  anni, ma anche quelli relativi all'intera coorte al time point 12 mesi post-intervento. Infine nello studio, la prevalenza di una seconda lesione nei pazienti che tornano allo sport è del 16% (29/132 nei giovani, 23/197 nei più anziani), valore leggermente più basso rispetto ad altri studi<sup>10,11</sup>. Pertanto, al fine di dare più forza alla validità di questi risultati servirebbe un campione con un numero di injured maggiore. Un altro elemento da tenere in considerazione è che il gruppo giovani injured è costituito solamente da 21 soggetti al secondo time point. A distanza di 12 mesi dalla prima analisi, sono quindi 8 giovani injured ad aver abbandonato questo gruppo, quasi un terzo (27,6%). Il dubbio sorge spontaneo: potrebbero questi soggetti cambiare i risultati? Sarebbe ancora statisticamente significativa la differenza tra injured e non-injured? Per risolvere questo dubbio, dovremo aspettare studi futuri

con un campione più ampio, con un maggior numero di pazienti injured, con dati riportati in maniera accurata e, infine, con un minor numero di drop-out. In aggiunta, considerati i vari limiti ed imprecisioni nel riportare dati, soprattutto relativi ai pazienti, la validità esterna dello studio viene indebolita in maniera notevole. In altre parole, diviene faticoso applicare i risultati a una popolazione più ampia e diversa da quella in esame.

Lo studio di McPherson e colleghi, nonostante i vari limiti, rimane molto stimolante e offre spunti interessanti per successive ricerche. Indubbiamente al fine di ridurre il rischio di un nuovo infortunio, è necessaria una valutazione multifattoriale per autorizzare l'atleta al RTS poiché questo viene influenzato oltre che da una moltitudine di fattori fisici, anche da fattori non fisici<sup>4</sup>. Tra i fattori non fisici, i fattori psicosociali hanno acquisito sempre più rilevanza. Nella revisione sistematica di Forsdyke e colleghi<sup>6</sup>, difatti, i fattori psicosociali che includono come l'atleta pensa, percepisce ed agisce, vengono associati con gli outcome della riabilitazione. Inoltre ripristinare la self-confidence e, allo stesso tempo, intervenire sulle emozioni di ansia e paura, sembra incrementare la probabilità di avere successo nella riabilitazione<sup>6</sup>. Per tale motivo, secondo gli autori, i professionisti dovrebbero considerare metodiche finalizzate a migliorare l'integrità emotiva del paziente e monitorare con regolarità i fattori psicosociali attraverso tutto il percorso riabilitativo<sup>6</sup>. Ritornando allo studio di McPherson e colleghi, i risultati non forniscono evidenze solide, per cui è difficile stabilire un nesso tra psychological readiness e l'incidenza di una seconda lesione ACL. Tale fattore rimane comunque un fattore importante da trattare se deficitario. Infatti, nello studio di Ardern e colleghi<sup>5</sup> la psychological readiness, misurata tramite la scala ACL-RSI, era il fattore più fortemente associato al ritorno allo sport praticato o all'attività ricreativa precedenti alla lesione. Per cui non vi è ancora certezza che eventuali impairment psicosociali possano essere in parte causa di una seconda lesione ma il loro trattamento migliorerà probabilmente gli outcome della riabilitazione favorendo il RTS. In tal caso, sessioni di counseling psicologico avranno come obiettivo di modificare e riconcettualizzare eventuali emozioni, credenze e pensieri negativi che influenzano la riabilitazione del paziente.

Per quanto riguarda il ritorno all'attività sportiva, ad oggi disponiamo di conoscenze migliori che ci aiutano a stabilire quando l'atleta è pronto a riprendere lo sport. Difatti, il via libera al RTS non è più basato su criteri temporali e fisici come in passato, tuttavia ancora vi è da riflettere sul perché dei tanti fallimenti che avvengono dopo ACLR e sul perché i giovani sono coloro che incorrono maggiormente in una nuova lesione. L'applicazione del modello fear-avoidance nella riabilitazione post ACLR ci ha consentito di capire come alti livelli di paura di infortunarsi nuovamente e una minor self-efficacy possono condurre a una scarsa funzionalità<sup>12</sup>. In maniera contraria, questo modello descrive altrettanto chiaramente come bassi livelli di paura e maggior self-efficacy favoriscono l'esposizione all'attività, quindi il recupero. Secondo Lentz e colleghi, quest'ultima possibilità può incrementare il rischio di re-injury in alcune situazioni<sup>13</sup>. La pri-

ma, nella quale l'atleta con poca paura e alta self-efficacy può non riconoscere, o semplicemente ignorare, l'importanza delle asimmetrie di forza e nei movimenti, quindi non comprendere pienamente il rischio associato con questi deficit. L'atleta può pertanto avere una percezione della propria capacità fisica maggiore rispetto alla reale funzionalità fisica e neuromuscolare e ciò può determinare conseguenze sulla performance atletica, in particolare nei movimenti di pivoting e cutting. Nei giovani atleti ciò può essere molto pericoloso, dato che dopo l'intervento impiegano maggior tempo per recuperare forza e controllo neuromuscolare rispetto agli adulti e che inoltre ritornano più frequentemente ad alti livelli di attività che prevedono movimenti di cutting e pivoting. La seconda invece riguarda noi professionisti che potremmo essere meno propensi a valutare importanti criteri per il RTS di fronte a un paziente che dimostra elevata sicurezza e fiducia nelle proprie capacità funzionali e che ha soddisfatto i criteri temporali. Così facendo, importanti indicatori di rischio possono venir sottovalutati. Infine, nonostante non siano soddisfatti importanti criteri oggettivi, potrebbe risultare difficile negoziare un ritardo del ritorno in campo con atleti, o con i familiari, che dimostrano elevata fiducia e sicurezza. Tutte queste eventualità possono condurre ad alti livelli di esposizione all'attività coloro che sono psicologicamente pronti ma fisicamente inadeguati, collocandoli in una situazione di alto rischio. Ciò spiegherebbe come mai molti giovani atleti ricevono l'autorizzazione al RTS senza soddisfare alcuni minimi criteri<sup>13</sup>. Tuttavia queste ipotesi, anche se logiche e condivisibili, devono essere indagate e dimostrate con studi appropriati.

Oltre i fattori fisici, diviene quindi sempre più importante valutare adeguatamente i diversi fattori psicosociali, siano essi negativi o positivi. Sta a noi clinici inquadrare la tipologia di persona che stiamo aiutando e bilanciare il peso dei diversi fattori nel suo percorso riabilitativo al fine di ridurre il rischio di un nuovo infortunio. In accordo con Lentz e colleghi<sup>13</sup>, sarà dunque nostra responsabilità assicurare che sia stato raggiunto un equilibrio ottimale tra la physical e psychological readiness prima di autorizzare il RTS.

Per concludere è bene tenere sempre presente che la riabilitazione dopo ACLR rappresenta un percorso lungo e pieno di difficoltà per la persona che lo intraprende. Noi professionisti, come suggerito da Forsdyke e colleghi, dobbiamo però ricordare una cosa importante: "The injury experience can be an opportunity for growth and development. Practitioners should enable their athletes to perceive the injury experience as positive, as this is related to positive outcomes"<sup>16</sup>.



**GLI APPUNTAMENTI**  
da non perdere

The poster features a dark blue background with a stylized illustration of a human foot and ankle in a lighter blue, textured style. A white line-art skeleton of a foot is overlaid on the left side. The logo for 'gruppo di terapia manuale' (Gtm) is in the top right, with 'G' in gold and 'tm' in white. The title 'The management of THE FOOT & ANKLE COMPLEX' is centered, with 'THE FOOT & ANKLE COMPLEX' in large, bold, gold letters. Below the title, the text 'diagnosi · prognosi e trattamento' is written in white. At the bottom, the location 'Bologna' and dates '9 · 10 NOV 2019' are displayed in white and gold. The logo of the 'ASSOCIAZIONE ITALIANA FISIOTERAPISTI' is in the bottom right corner.

gruppo di  
terapia  
manuale

*The management of*  
**THE FOOT &  
ANKLE COMPLEX**  
diagnosi · prognosi  
e trattamento

Bologna  
9 · 10 NOV 2019

ASSOCIAZIONE ITALIANA  
FISIOTERAPISTI

# Psychological factors are associated with the outcome of physiotherapy for people with shoulder pain: a multicentre longitudinal cohort study.

Rachel Chester, Christina Jerosch-Herold, Jeremy Lewis, Lee Shepstone. *British Journal of Sports Medicine BJSM*, (February 2018) 52:269–275. DOI:10.1136/bjsports-2016-096084

## Abstract

### BACKGROUND/AIM

Shoulder pain is a major musculoskeletal problem. We aimed to identify which baseline patient and clinical characteristics are associated with a better outcome, 6 weeks and 6 months after starting a course of physiotherapy for shoulder pain.

### METHODS

1030 patients aged  $\geq 18$  years referred to physiotherapy for the management of musculoskeletal shoulder pain were recruited and provided baseline data. 840 (82%) provided outcome data at 6 weeks and 811 (79%) at 6 months. 71 putative prognostic factors were collected at baseline. Outcomes were the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) and Quick Disability of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. Multivariable linear regression was used to analyse prognostic factors associated with outcome.

### RESULTS

Parameter estimates ( $\beta$ ) are presented for the untransformed SPADI at 6 months, a negative value indicating less pain and disability. 4 factors were associated with better outcomes for both measures and time points: lower baseline disability ( $\beta = -0.32$ , 95% CI  $-0.23$  to  $-0.40$ ), patient expectation of 'complete recovery' compared to 'slight improvement' as 'a result of physiotherapy' ( $\beta = -12.43$ , 95% CI  $-8.20$  to  $-16.67$ ), higher pain self-efficacy ( $\beta = -0.36$ , 95% CI  $-0.50$  to  $-0.22$ ) and lower pain severity at rest ( $\beta = -1.89$ , 95% CI  $-1.26$  to  $-2.51$ ).

### CONCLUSIONS

Psychological factors were consistently associated with patient-rated outcome, whereas clinical examination findings asso-



**Dott.**  
**DAVIDE**  
**VENTURIN**

PT BSc, OMPT

Fisioterapista

Orthopaedic  
Manipulative  
Physical Therapist

Collaboratore alla  
didattica Master  
in Terapia Manuale  
Ortopedica applica-  
ta alla Fisioterapia,  
Università di Roma  
Tor Vergata

Tutor clinico al Ma-  
ster in Scienza  
e Pratica in  
Fisioterapia  
Muscoloscheletrica,  
Università del  
Molise-Campobasso.

ciated with a specific structural diagnosis were not. When assessing people with musculoskeletal shoulder pain and considering referral to physiotherapy services, psychosocial and medical information should be considered.

**Study registration:** Protocol published at <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/14/192>.



## KEYWORDS

Assessment | Physiotherapy  
Psychology | Shoulder

### SINOSSI

La condizione muscolo-scheletrica definita come “spalla dolorosa” affligge una persona su tre nell’arco della vita ed è il terzo disturbo più comune che riferisce alle cure di tipo primario<sup>1</sup>. Ancora oggi non è noto il management più appropriato per questa problematica, ma il trattamento non chirurgico ed in particolare la fisioterapia sono tipicamente le modalità di gestione di prima scelta<sup>2</sup>.

Non sono tuttavia disponibili in letteratura chiari indicatori, clinici e del paziente, che identifichino con anticipo chi avrà o no beneficio dal trattamento di fisioterapia.

In funzione di ciò, numerosi gruppi di studio stanno lavorando per individuare, nelle principali condizioni di dolore muscolo-scheletrico, questi fattori prognostici biologici e psicosociali così da aumentare l’affidabilità e l’accuratezza della prognosi, migliorare la presa in carico e gestione del paziente ed infine indagare l’effettiva rilevanza dell’esame clinico e delle indagini strumentali<sup>3-5</sup>.

Il lavoro di Chester e colleghi si pone in quest’ottica, infatti lo scopo è quello di identificare ed indagare le caratteristiche cliniche e le variabili biopsicosociali del paziente, evidenziabili già al primo appuntamento, che sono associate al dolore e funzionalità alla spalla a 6 settimane e 6 mesi dall’inizio del percorso riabilitativo e che influenzano positivamente gli outcome del trattamento di fisioterapia.

Essendo il quesito di tipo prognostico, il disegno dello studio appropriatamente scelto è di tipo longitudinale di coorte a coorte singola e multicentrico poiché condotto in più sedi.

Il campione di studio è costituito da pazienti con dolore di spalla di origine muscolo-scheletrica che si erano rivolti alla fisioterapia per la gestione della sintomatologia presso gli ambulatori di fisioterapia di 11 NHS presenti nell’East of England nel periodo fra Novembre 2011 e Ottobre 2013.

I pazienti erano eleggibili allo studio solo se risultavano essere



### BIBLIOGRAFIA

1. Linsell L, Dawson J, Zondervan K, et al. Prevalence and incidence of adults consulting for shoulder conditions in UK primary care; patterns of diagnosis and referral. *Rheumatology (Oxford)* 2006;45:215-21
2. Kooijman M, Swinkels I, van Dijk C, et al. Patients with shoulder syndromes in general and physiotherapy practice: an observational study. *BMC Musculoskelet Disord* 2013;14:128.
3. Chester R, Shepstone L, Lewis JS, et al. Predicting response to physiotherapy treatment for musculoskeletal shoulder pain: protocol for a longitudinal cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* 2013;14:192
4. James D. Wylie, MD, MHS, Thomas Suter, MD, Michael Q. Potter et al. Mental Health Has a Stronger Association with Patient-Reported Shoulder Pain and Function Than Tear Size in Patients with Full-Thickness Rotator Cuff Tears. *J Bone Joint Surg Am.* 2016;98:251-6
5. Kuijpers T, van der

maggioresni e se descrivevano un dolore alla spalla o al braccio che si aggravava con i movimenti di spalla, mentre sono stati esclusi i pazienti che presentavano una riproduzione o aggravamento della sintomatologia associata al movimento del rachide e i soggetti che presentavano una eziologia di origine radicolare, post chirurgica, successiva a frattura o lussazioni traumatiche o di origine sistemica. Sono stati inclusi nello studio 1030 pazienti (445 uomini, 585 donne), con età media di 57 anni, Body Mass Index di 27 (SD 5) e dolore alla spalla a riposo in media di 3 (SD 3) alla Numeric Pain Rating Scale ed una durata dei sintomi in media di 14 mesi (SD 28).

Sono stati definiti ed indagati nello studio 71 fattori prognostici e sono stati tratti dalla precedente revisione della letteratura fatta da Chester et al. (2013)<sup>3</sup>, da un altro studio di Kuijpers T et al. (2004)<sup>5</sup> che indaga questi fattori in altre modalità di gestione del dolore di spalla ed in seguito a workshop con medici e rappresentanti dei pazienti durante lo sviluppo del protocollo.

Prima della visita di fisioterapia i pazienti sono stati invitati a compilare un questionario predisposto inerente i 71 fattori prognostici individuati. Sono state inoltre somministrate a tutti i pazienti due scale di misura, la Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) e la Quick Disability of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (Quick-DASH), misure di outcome self-reporting volte ad indagare gli outcome dolore e le disabilità e che si esprimono su scale di 100 punti percentuali che vanno da 0% (No dolore, No disabilità) a 100% ( Massimo dolore, Massima disabilità).

Entrambe le scale sono state poi utilizzate come misura di outcome, per monitorare il cambiamento della condizione clinica, nei follow-up successivi definiti nello studio. Al primo appuntamento i fisioterapisti hanno registrato, utilizzando moduli standardizzati, la storia clinica della problematica alla spalla ed i risultati dell'esame clinico mentre alla dimissione hanno registrato i dettagli del trattamento eseguito e la sua frequenza. Il contenuto del trattamento e la modalità non sono stati influenzati dalla partecipazione allo studio e nel caso fossero stati dati esercizi da eseguire a domicilio i pazienti erano tenuti a monitorare e registrare quotidianamente la loro esecuzione tramite diario cartaceo. Inoltre, per correttezza metodologica, i pazienti sono stati tenuti a fornire dettagli su eventuali altri interventi che potrebbe aver ricevuto all'interno di questi 6 mesi di studio. I follow-up scelti nello studio sono stati due, a 6 settimane ed a 6 mesi dall'inizio del percorso riabilitativo, momenti nei quali ai soggetti venivano inviati, via posta, i questionari SPADI e Quick-DASH da compilare nuovamente.

Alla fine fra i 1030 pazienti inclusi nello studio, indipendentemente se essi abbiano portato a termine o no il percorso riabilitativo, 840 partecipanti (82%) hanno fornito i dati sugli esiti a 6 settimane, 811 (79%) a 6 mesi e 772 (75%) hanno fornito i dati in entrambi i follow-ups.

Windt DA, van der Heijden GJ, et al. Systematic review of prognostic cohort studies on shoulder disorders. *Pain* 2004;109:420-31.

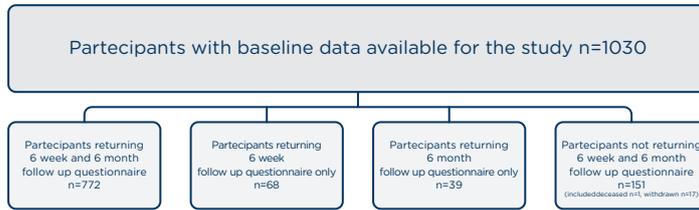
6. Hung CJ, Jan MH, Lin YF, et al. Scapular kinematics and impairment features for classifying patients with subacromial impingement syndrome. *Man Ther* 2010;15:547-51.

7. Mondloch MV, Cole DC, Frank JW. Does how you do depend on how you think you'll do? A systematic review of the evidence for a relation between patients' recovery expectations and health outcomes. *CMAJ* 2001;165:174-9.

8. Engebretsen K, Grotle M, Bautz-Holter E. et al. Radial extracorporeal shockwave treatment compared with supervised exercises in patients with subacromial pain syndrome: single blind randomised study. *BMJ* 2009;339:b3360.

9. Kromer TO, Sieben JM, de Bie RA, et al. Influence of fear-avoidance beliefs on disability in patients with subacromial shoulder pain in primary care: a secondary analysis. *Phys Ther* 2014;94:1775-84.

10. Mintken PE, Cleland JA, Carpenter



**COMMENTO**

Le analisi dei risultati ottenuti e riportati in tabella IV evidenziano che fra i fattori indagati quelli che vanno ad influire positivamente sugli outcome in entrambi i follow-ups (6 settimane - 6 mesi) sono:

**1) Bassi livelli di dolore e disabilità alla baseline;**

I pazienti che presentavano alti livelli di disabilità sono risultati essere anche quelli con disabilità più alta nei successivi follow-ups, coerentemente con i risultati ottenuti da Hung et al. (2010)<sup>6</sup>.

**2) Alta aspettativa di guarigione del paziente con il trattamento di fisioterapia;**

Questo è l'aspetto che più risulta associato con il risultato dello studio ed è già ampiamente studiato per una vasta gamma di problematiche di salute come evidenziato nello studio di Mondloch et al (2010)<sup>7</sup>. I risultati dello studio suggeriscono che i professionisti che si confrontano con pazienti con problematiche di spalla dovrebbero modulare il loro linguaggio con lo scopo di rafforzare maggiormente l'aspettativa positiva di guarigione grazie alla fisioterapia.

**3) Alti livelli di auto-efficacia;**

Aspetto già studiato in rapporto alla condizione di "spalla dolorosa" da Engebretsen et al. (2010) che al contrario non ha riscontrato un'associazione significativa con lo SPADI ad 1 anno<sup>8</sup>. La modalità terapeutica proposta in questo studio era composta da terapia fisica o esercizio supervisionato. Differentemente nello studio di Chester preso in analisi al 99% dei pazienti era richiesto l'apprendimento e l'adempimento di un programma domiciliare di esercizio, compito che potrebbe aver aumentato l'auto-efficacia dato il maggior coinvolgimento del paziente nel percorso di cura. Per gli autori ciò potrebbe giustificare l'associazione trovata fra gli alti livelli di "self-efficacy" fra i pazienti e gli outcome ottenuti nello studio.

**4) Poco dolore a riposo;**

Correlazione evidenziata anche nei lavori di Kromer et al.(2014) e Mintken et al.(2010)<sup>9,10</sup>. Dato che questo aspetto è predittivo di un peggior risultato per questi pazienti, gli autori consigliano una gestione multidisciplinare mirata nel breve termine al sollievo della sintomatologia algica. Altri indicatori sono stati evidenziati come maggiormente efficaci in particolare nel determinare un miglioramento degli outcome a 6 settimane e questi sono:

KJ, et al. Some factors predict successful short-term outcomes in individuals with shoulder pain receiving cervicothoracic manipulation: a single-arm trial. Phys Ther 2010;90:26-42.

11.Ratcliffe E, Pickering S, McLean S, et al. Is there a relationship between subacromial impingement syndrome and scapular orientation? A systematic review. Br J Sport Med 2014;48:1251-6.

12. National Institute for Health Excellence (NICE) Clinical Knowledge Summaries. Shoulder Pain. 2015. <http://cks.nice.org.uk/shoulder-pain#!topicsummary> (accessed May 2015).

- 1) **Assenza di dolore nell'arto superiore controlaterale;**
- 2) **Assenza di precedenti interventi chirurgici;**

I risultati ottenuti suggeriscono che una precedente operazione sostenuta dal paziente, fattore mai incluso in studi precedenti, è un fattore importante da includere nell'elenco delle comorbidità fra i pazienti con dolore alla spalla. Altri fattori hanno evidenziato un'associazione con il miglioramento degli outcome principalmente a 6 mesi come:

- 1) **Breve durata della sintomatologia dolorosa;**
- 2) **Assenza di comorbidità;**
- 3) **Riduzione della sintomatologia o miglioramento del range di movimento in elevazione della spalla durante le manovre di facilitazione scapolare;**

aspetto particolare che per la prima volta viene preso in esame fra i fattori predittivi.

I meccanismi sottostanti a questa tecnica e responsabili di un cambiamento dei sintomi sono sconosciuti dato che discinesia scapolare e postura non sono coerentemente associati al dolore di spalla o ad una specifica patologia strutturale come enunciato da Ractliffe et al. (2014)<sup>11</sup>. I risultati positivi a questa tecnica di valutazione, a detta degli autori, possono indicare una componente meccanica dei sintomi, che può successivamente rispondere alle tecniche di trattamento utilizzate dai fisioterapisti.

**Table 4**

Factors predicting a worse outcome at 6 weeks and 6 months (in three or all of the four models for each outcome and time point)

	At 6 weeks and 6 months	At 6 weeks only	At 6 months only
SPADI and QuickDASH	Higher baseline pain and disability measured by corresponding outcome measure. Patient expectation of "slight improvement" rather than "complete recovery" as "a result of physiotherapy treatment". Lower pain self-efficacy. Not being in employment due to redundancy, unemployment or disability compared with being in employment or education (exception: SPADI at 6 weeks). Higher pain severity at rest.	Previous compared to no previous major operation (shoulder surgery excluded). The presence, compared to the absence, of pain in the opposite upper quadrant.	One and in particular two or more additional health problems compared to none. Patient expectation of "much improvement" rather than "complete recovery" as "a result of physiotherapy treatment". Longer duration of shoulder symptoms. No change compared to change in shoulder pain/range during manual facilitation of the scapula around the chest wall during arm elevation.
SPADI only		Previous expectation of "no change" rather than "complete recovery" as "a result of physiotherapy treatment". Reduced range of active shoulder abduction.	Most strenuous weekly exercise classified as "none" compared to "moderate". Increasing difference between the range of active and passive shoulder abduction.
QuickDASH only		Being female rather than male.	Both shoulders affected or patient stated "ambidextrous" in comparison to only non-dominant shoulder affected.

SPADI, Shoulder Pain and Disability Index;  
QuickDASH, Quick Disability of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire.

Per quanto riguarda il management conservativo di fisioterapia della “spalla dolorosa”, questo studio prospettico e multicentrico è il primo presente in letteratura che indaga come fattori predittivi, degli outcome di trattamento, una così ampia gamma di fattori bio-psicosociali assieme ai risultati ottenuti dall’esame clinico.

Gli autori affermano che, data la strutturazione dello studio e la grandezza del campione, i risultati trovati possono essere generalizzati alla vasta gamma di pazienti e alle presentazioni di dolore alla spalla comunemente osservate in fisioterapia.

Le limitazioni maggiori di questo studio sono associate all’interpretazione dei risultati e alla non completa raccolta dati dei follow-ups che potrebbe aver diminuito il potere dello studio nel rilevare un’associazione ancora più coerente di questi fattori con l’outcome, rappresentando quindi una potenziale fonte di bias.

Gli indicatori di outcome individuati dallo studio forniscono ulteriori prove a supporto delle raccomandazioni fatte da NICE<sup>12</sup> di un approccio bio-psicosociale alla valutazione della spalla dolorosa, in accordo anche con il modello dell’ICF.

Si evince infatti che i fattori prognostici coprono un ampio range di analisi ma che gli indicatori psicologici risultano essere quelli maggiormente predittivi per gli esiti di trattamento nella condizione di “spalla dolorosa”.

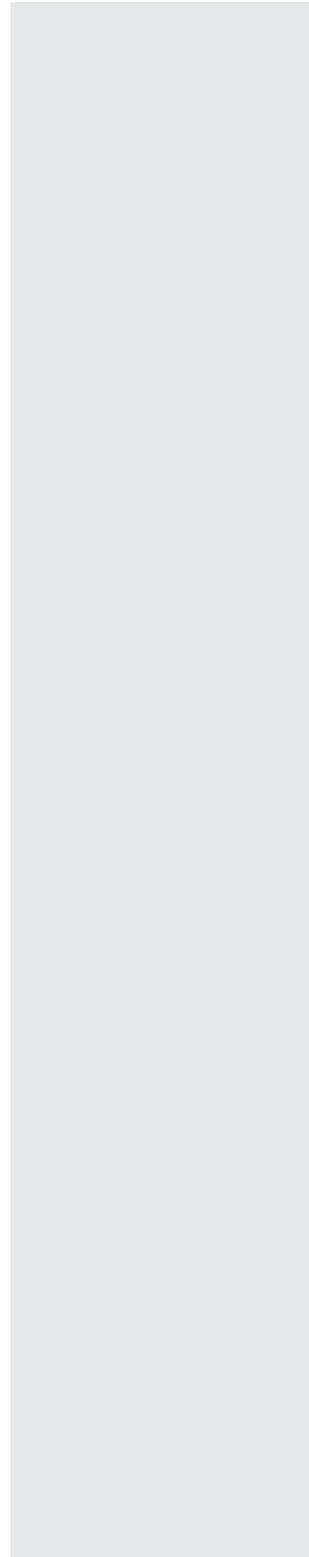
Interessante sottolineare anche che dai dati ottenuti un numero consistente di risultati dell’esame clinico che comunemente vengono associati a disturbi specifici della spalla, non erano associati al miglioramento dei punteggi alle misure di outcome utilizzate nello studio, ad esempio:

1. la positività al test di rotazione esterna passiva per dolore o rigidità, indicativo di spalla congelata

4. la positività all’ external rotation lag test, indicativo di una lesione di cuffia di rotatori, non hanno trovato associazione con gli outcome.

Questo aspetto risulta essere molto importante per quei clinici che valutano e gestiscono il dolore alla spalla con i risultati ottenuti dai test di differenziazione strutturale o dai risultati ottenuti dalle indagini strumentali.

In conclusione, considerando i risultati di questo studio, i professionisti dovrebbero aumentare la propria consapevolezza dell’esistenza ed l’importanza di questi indicatori per migliorare la presa in carico ed il management del soggetto con “spalla dolorosa” e dovrebbero essere stimolati ad integrare modalità terapeutiche che considerino anche gli aspetti psicologici del paziente; ad esempio attraverso interventi rivolti ad aumentare la motivazione del soggetto durante il percorso terapeutico ed il suo coinvolgimento all’interno del processo di cura così da influenzare positivamente i risultati del trattamento di fisioterapia.





## Pensare la prognosi

### 1. Dalla diagnosi della malattia alla prognosi del paziente

Il modello tradizionale della pratica clinica si basa sull'assunto diagnosi-prognosi-trattamento.

La diagnosi classifica i pazienti come "con o senza malattia". Questo è un aspetto tradizionalmente primario nella guida al trattamento e alla prognosi ed è ancora considerato il cuore della pratica clinica<sup>1</sup>.

Tuttavia oggi, abbiamo bisogno di misurare la tenuta e il valore di questo modello, cercando di capire se quelli a cui è stata diagnostica una patologia stanno meglio o se quelli dichiarati sani non peggiorano<sup>2</sup>.

Da questo punto di vista la ricerca di tipo prognostico può essere di grande aiuto:

- per comprendere quali variabili influenzano la probabilità di incorrere in outcome differenti,
- per stimare al meglio le probabilità che ciascun individuo incorra in outcome diversi,
- per capire come queste informazioni possano essere utilizzate per indirizzare gli interventi<sup>3</sup>.

Infatti l'iterazione tra fattori biologici, clinici e di tipo sociale influenza gli outcome dell'individuo: questo assunto sfida l'idea che la prognosi e la scelta del trattamento siano un'esclusiva conseguenza della diagnosi. Per problematiche di tipo acuto o relative ad infortuni, i modelli prognostici saranno fortemente influenzati da informazioni basate su assunti diagnostico-patologici. Per categorie di pazienti con problematiche di salute a lungo termine/croniche i modelli prognostici dovranno integrare informazioni provenienti dalla diagnosi e dal trattamento con altri dati<sup>4</sup>. Potenzialmente, l'integrazione di modelli di questo tipo potrebbe ridurre i problemi di over-diagnosi e potrebbe ottimizzare al meglio l'inclusione dei pazienti dentro il processo di decision-making<sup>5</sup>. Le decisioni cliniche sono spesso dicotomiche (questa persona ha qualcosa di grave o no?) e la prospettiva diagnostica (hai questa malattia o no?) si allinea a queste decisioni di tipo "si/no"; tuttavia il processo diagnostico è spesso più probabilistico ed incerto. La patologia sottostante è spesso una distribuzione continua della probabilità dello stato di salute futuro. Pertanto la diagnosi deve essere letta non tanto come "hai questo problema?" ma piuttosto come "quanto hai di que-



**Dott.  
DIEGO  
RISTORI**

PT BSc, MSc, OMPT

Fisioterapista

Orthopaedic Manipulative  
Physical Therapist

Dottore Magistrale in  
Scienze della Riabilitazione

Docente Master in Riabilitazione  
dei Disordini Muscolo-  
scheletrici

Università degli Studi  
di Genova - Campus  
di Savona

Libero Professionista

sto problema?”<sup>4</sup>. Infatti, il calcolo della probabilità prognostica e della risposta al trattamento può combinare una serie di informazioni rilevanti, ma validare e traslare questi modelli prognostici nella pratica clinica richiederà comunque una categorizzazione (alto-medio o basso rischio di un outcome) per stratificare le cure<sup>6</sup>. L'impostazione di tipo prognostico non deve portare ad una classificazione statica nel tempo: dovrà essere integrata e aggiornata con predittori nuovi per riflettere sempre di più le “oscillazioni” della pratica clinica nel mondo reale al fine di adeguare al meglio i trattamenti.

Per riuscire in questo intento però, si dovrà lavorare da un lato sui pazienti cercando di modificare il loro impianto culturale profondamente legato alla diagnosi e dall'altro sulle aziende che dovrebbero essere organizzate più sugli outcome che sulle categorie diagnostiche<sup>7</sup>.

In figura 1 viene descritto un pathways traslazionale, all'interno del quale vedremo si inseriscono i vari momenti della ricerca di tipo prognostico<sup>8</sup>.



Figura 1: Pathways traslazionale

## 2. L'importanza dei fattori prognostici

Un fattore prognostico è una qualsiasi misura che, relativamente al paziente con una data patologia (strat-point), è associata con un conseguente outcome clinico (end-point).

In molte patologie, i fattori prognostici più studiati sono bio-markers: tra questi annoveriamo una serie di fattori biologici, patologici, di imaging, clinici e fisiologici<sup>9</sup>.

Tuttavia, al pari dei fattori sopraelencati, i sintomi, i comportamenti e le caratteristiche psicologiche possono influenzare la prognosi<sup>10</sup>. Non solo: fattori prognostici si possono riscontrare anche al di fuori dell'individuo, nell'ambiente che lo circonda e nelle condizioni sociali in cui versa.

Pertanto, l'identificazione di fattori prognostici è di fondamentale importanza sia per la pratica clinica che nel campo della ricerca<sup>8</sup>.

In figura 2, possiamo osservare come l'identificazione dei fattori prognostici coinvolga più di un momento del pathways traslazionale.



Figura 2: La ricerca dei fattori prognostici nel pathways traslazionale



## BIBLIOGRAFIA

1. Chauffard A. Medical prognosis: its methods, its evolution, its limitations. *BMJ*. 1913; 2:286-90.
2. Lord S.J., Staub L.P., Bossuyt P.M. et al. Target practice: choosing target conditions for test accuracy studies that are relevant to clinical practice. *BMJ*. 2011;343:d4684.
3. Hemingway H., Croft P., Perel P. et al. Prognosis research strategy (PROGRESS) 1: a framework for researching clinical outcomes. *BMJ*. 2013;346:e5595.
4. Croft P., Peter R. et al. The science of clinical practice: disease diagnosis or patient prognosis? Evidence about “what is likely to happen” should shape clinical practice. *BMC medicine* (2015).
5. Moynihan R., Doust J., Henry D. Preventing overdiagnosis: how to stop harming the healthy. *BMJ*. 2012;344:e3502.
6. Steyerberg E.W., Moons K.G., Van der Windt D.A. et al. Prognosis Research Strategy (PROGRESS) 3: prognostic model research. *PLoS Med*. 2013;10:e1001381.
7. Roberts I., Jackson

I trial randomizzati controllati (RCT) sono il disegno di studio migliore per ottenere informazioni circa l'efficacia di un trattamento. Tuttavia, le evidenze provenienti dalla ricerca sui fattori prognostici possono influenzare sia le scelte terapeutiche che ampliare i criteri di potenziali pazienti che fruiranno di trattamenti di comprovata efficacia<sup>8</sup>.

Al fine quindi di migliorare il targeting degli interventi su pazienti sulla base del rischio di sviluppare outcome, è consigliabile utilizzare modelli che combinino più di un fattore prognostico. Il trend attuale della medicina stratificata è quello di identificare fattori associati al trattamento che determinano maggiori vantaggi o minori danni. Pertanto i clinici dovranno utilizzare i fattori prognostici per monitorare i cambiamenti nello stato di malattia e nelle risposte al trattamento nel tempo<sup>10</sup>.

Il sospettare un nesso causale tra alcuni fattori e un outcome, può suggerire lo sviluppo di nuovi interventi e l'applicazione di interventi esistenti con altre modalità.

Un fattore causale è prognostico in quanto in modo diretto o indiretto determina outcome futuri. Il modificare tali fattori può cambiare il corso di una data patologia. Tuttavia non si può assumere che intervenendo su un fattore prognostico si determini un cambiamento nell'outcome. Prima di effettuare un RCT per valutare i benefici della modifica del fattore prognostico, è importante sapere che molti di essi non sono veramente causali, ma sono solo associati con il vero fattore causale (spesso ignoto). Pertanto, come nel caso della ricerca di tipo eziologico, è veramente complesso stabilire se il fattore che stiamo studiando ha veramente un nesso causale con l'esito.

Nell'atto di "pesare" i fattori prognostici, i clinici dovranno porsi alcune domande:

- c'è una mole di letteratura tale da confermare che il fattore che si sta studiando è veramente prognostico?
- il fattore oggetto di studio rimane prognostico anche dopo l'aggiustamento rispetto ad altri fattori prognostici?
- c'è evidenza su quanto il fattore "fitta" in termini causali tra la diagnosi e il trattamento?
- c'è evidenza proveniente da RCT che la modifica di quel fattore prognostico determini un miglioramento dell'outcome?<sup>10</sup>.

Lo studio dei fattori prognostici può essere importante nel disegno e nell'analisi degli RCT: la randomizzazione stratificata o la minimizzazione possono garantire per esempio un bilanciamento tra i due gruppi di trattamento rispetto al fattore prognostico noto. In altre parole, gli evidence producer, devono considerare bene i fattori prognostici noti in fase di progettazione in quanto possono essere dei fattori confondenti<sup>11</sup>.

È pertanto intuitivo come sia richiesta ricerca di alto livello metodologico per identificare i fattori prognostici.

La ricerca di tipo prognostico deve pertanto evolvere in modo organizzato e strutturato.

R. Beyond disease burden: towards solution-oriented population health. *Lancet*. 2013;381:2219-21.

8. Riley R.D., Hayden J.A., Steyerberg E.W. et al. Prognosis Research Strategy (PROGRESS) 2: Prognostic Factor Research. *PLoS Med* 2013; 10(2): e1001380.

9. Riley R.D., Sauerbrei W., Altman D.G. Prognostic markers in cancer: the evolution of evidence from single studies to meta-analysis, and beyond. *Br J Cancer* 2009. 100: 1219-1229.

10. Chou R., Shekelle P. Will this patient develop persistent disabling low back pain? *JAMA* 2010; 303: 1295-1302.

11. Lassere M.N., Johnson K.R., Boers M. et al. Definitions and validation criteria for biomarkers and surrogate endpoints: development and testing of a quantitative hierarchical levels of evidence schema. *J Rheumatol* 2007; 34: 607-615

12. Maas A.I., Marmarou A., Murray G.D. et al. Prognosis and clinical trial design in traumatic brain injury: the IMPACT study. *J Neurotrauma* 2007; 24: 232-238.

13. Steyerberg E.W., Moons K.G.M., Van der Windt D.A. et al. Prognosis Research Strategy (PROGRESS) 3: Prognostic Model

La prima fase sarà quella definita di esplorazione. In questa fase si identificano i potenziali fattori prognostici, specificando le motivazioni “biologiche” alla base del possibile contributo prognostico e l’ipotesi causale che linka la diagnosi o la condizione morbosa all’esito<sup>10</sup>. Quando è stato identificato un potenziale fattore prognostico in uno studio sarà importante la fase di replicazione in studi indipendenti, ivi compresa la tenuta del fattore prognostico rispetto ad altre variabili. Per quanto vi sia un’abbondanza di ricerca in ambito prognostico è sorprendente come la metodologia circa i disegni di studio e la conduzione/analisi di tali fattori sia scadente. Questo deriva dalla confusione che c’è intorno al valore prognostico delle singole variabili e di conseguenza l’impatto che esse hanno sugli outcome è minore di quanto si pensi.

**3. Lo sviluppo di modelli prognostici**

Un modello prognostico è una combinazione formale di predittori multipli dai quali può essere calcolato un rischio di un endpoint per un singolo paziente.

I modelli prognostici assumono varie nomenclature in letteratura: indicatori o regole prognostiche, modelli di valutazione del rischio o modelli predittivi<sup>12</sup>. Per un soggetto con un dato stato di salute (start-point), un modello prognostico trasforma la combinazione dei valori predittivi in una stima del rischio che il soggetto, in un dato periodo di tempo, vada incontro ad un end-point.

In linea del tutto ideale, il modello produce una stima del rischio assoluto di incorrere nell’outcome, anche se in alcuni casi si può trattare solo di un rischio relativo<sup>13-15</sup>. Al fine di anticipare probabili esiti, è preferibile l’utilizzo di modelli prognostici sui singoli pazienti piuttosto che utilizzare gruppi di rischio, sebbene tali modelli possano guidare la scelta del trattamento e determinare stratificazioni in base a classi di severità nei trial clinici<sup>12</sup>. La creazione di un modello prognostico coinvolge fasi diverse del pathways traslazionale di miglioramento della salute (vedi Fig. 3).



Figura 3: I modelli prgnostici nel pathways traslazionale

I risultati di un RCT possono essere usati per stimare quanto un trattamento specifico può modificare la prognosi di un paziente. Partendo dal presupposto che un trattamento possa avere un beneficio rispetto a tutti i gruppi di rischio di paziente con una data patologia, il beneficio assoluto di quel trattamento dipende dal rischio di quell’outcome senza trattamento<sup>17</sup>.

Research. PLoS Med 2003; 10(2): e1001381.

14. Harrell F.E. Regression modeling strategies with applications to linear models, logistic regression, and survival analysis. Springer. 2001

15. Moons K.G., Royston P., Vergouwe Y. et al. Prognosis and prognostic research: what, why, and how? BMJ 2009; 338: b375.

16. Steyerberg E.W. Clinical prediction models: a practical approach to development, validation, and updating. Springer. 2009

17. Kent D.M., Hayward R.A. Limitations of applying summary results of clinical trials to individual patients: the need for risk stratification. JAMA 2007; 298: 1209-1212.

18. Altman D.G., Vergouwe Y., Royston P. et al. Prognosis and prognostic research: validating a prognostic model. BMJ 2009; 338: b605.

19. Justice A.C., Covinsky K.E., Berlin J.A. Assessing the generalizability of prognostic information. Ann Intern Med 1999; 130: 515-524.

20. Reilly B.M., Evans A.T. Translating clinical research into clinical practice: impact of using prediction rules to make decisions. Ann Intern Med 2006; 144: 201- 209.

21. Toll D.B., Janssen

Un modello prognostico può quindi essere visto come un intervento che richiede sviluppo pre-clinico, validazione e successiva valutazione del suo impatto sugli esiti sanitari e sull'efficacia dei costi dell'assistenza<sup>13</sup>.

La decisione di sviluppare un modello prognostico dovrebbe nascere da un'incertezza clinica: le componenti essenziali sono lo start-point e l'outcome.

I modelli prognostici derivano da dati provenienti da studi di coorte prospettici, trattati con tecniche di regressione multivariata.

I modelli di regressione lineare e Cox sono usati spesso per outcome dicotomici a breve e lungo termine. Aspetti fondamentali e fondanti l'analisi statistica dei dati sono il trattamento dei dati mancanti, il modellamento dei fattori prognostici, la complessità del modello e la valutazione degli assunti del modello stesso<sup>13</sup>.

Prima di adottare nella pratica qualunque modello prognostico è importante dimostrare che esso garantisca le abilità predittive al di fuori del contesto entro il quale è stato sviluppato (validità esterna) e il suo impatto clinico "ideale". Le performance predittive di un modello sono spesso ottimistiche, anche perché spesso sono testate su un campione limitato<sup>12,13</sup>. Lo sviluppo di un nuovo modello prognostico richiede una validazione con dati non utilizzati nel processo di sviluppo meglio se scelti in setting differenti<sup>18-21</sup>. Un modello prognostico influenza gli outcome del paziente o il rapporto costo/beneficio delle cure solo quando i cambiamenti nel management clinico sono effettivamente basati sulle informazioni prognostiche ottenute<sup>20</sup>.

L'implementazione dei modelli prognostici ha dei costi e non considerare un modello prognostico come una vera e propria health technologies può essere una delle ragioni per cui l'impatto di questa tipologia di studio sia basso.

Molto spesso modelli prognostici sono validati con dati provenienti da una singola coorte di pazienti; in realtà come abbiamo visto la valutazione dell'impatto di un modello ha la necessità di una comparazione di coorti. Tuttavia la costruzione di RCT è lunga e costosa e nei casi di eventi relativamente rari o quando c'è un lasso di tempo molto lungo tra il momento in cui si usa il modello e la manifestazione degli outcome è necessario trovare strumenti metodologici alternativi.

È utile e consigliabile effettuare update del modello prognostico (16). Tale processo di updating include la ri-calibrazione del modello rispetto ad un nuovo setting o a nuove variabili<sup>22</sup>. L'utilizzo clinico del modello prognostico dipende dal successo del processo di validazione e ancor di più dall'impatto clinico dell'utilizzo del modello stesso<sup>13</sup>.

Un aspetto fondamentale del successo dell'implementazione di un modello prognostico sembra essere il grado di utilizzo di tale modello da professionisti leader nel settore. Altri aspetti che influenzano l'utilizzo del modello sono la sua complessità, il format, l'uso di cut-off e il contesto clinico<sup>13</sup>.

K.J., Vergouwe Y. et al. Validation, updating and impact of clinical prediction rules: a review. *J Clin Epidemiol* 2008; 61: 1085-1094.

22. Steyerberg E.W., Borsboom G.J., Van Houwelingen H.C. et al. Validation and updating of predictive logistic regression models: a study on sample size and shrinkage. *Stat Med* 2004; 23: 2567-2586.

23. Hingorani A.D., Windt D., Riley R. et al. Prognosis research strategy (PROGRESS) 4: Stratified medicine research.

24. Collins G.S., Reitsma J.B., Altman D.G. et al. Transparent Reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis Or Diagnosis (TRIPOD): The TRIPOD Statement. *Ann Intern Med.* 2015; 162:55-63.

25. Moons K.G.M., Altman D.G., Reitsma J.B. et al. Transparent Reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis Or Diagnosis (TRIPOD): Explanation and Elaboration. *Ann Intern Med.* 2015;162:W1-W73.

26. Hayden J.A., Côté P., Bombardier C. Evaluation of the Quality of Prognosis Studies in Systematic Reviews. *Ann Intern Med.* ;144:427-437.

27. Hayden JA, van der Windt DA, Car-

#### 4. La medicina stratificata

Lo scopo della medicina stratificata è quello di indirizzare i trattamenti (sia essi farmacologici che non) in base a caratteristiche di rischio condivise in sottogruppi di pazienti: pertanto l'obiettivo è quello di prendere le decisioni migliori per gruppi di pazienti simili<sup>23</sup>. Come abbiamo visto, un approccio per stratificare l'uso dei trattamenti è quello di considerare il rischio assoluto. I pazienti con un rischio assoluto più alto dovrebbero riscontrare i benefici maggiori dal trattamento (la riduzione maggiore nella probabilità di incorrere nell'outcome indesiderato). Pertanto, grazie a questo tipo di ragionamento, il trattamento dovrebbe essere personalizzato a quella categoria di pazienti che ne beneficerà di più.

D'altro canto i clinici potrebbero stratificare rispetto a trattamenti la cui efficacia è incoerente tra i pazienti. In questa situazione, almeno una variabile individuale nel paziente è associata con il cambiamento nell'effetto del trattamento. In termini statistici c'è un'interazione tra il "livello" di quella variabile nel paziente e l'effetto del trattamento nell'outcome.

In questa condizione un approccio di medicina stratificata mira ad individuare nel paziente la presenza del singolo fattore che è considerato predittivo di una risposta al trattamento. Pertanto, la medicina stratificata utilizza le informazioni di base sulla probabile risposta del paziente al trattamento per adattare proprio le decisioni terapeutiche. Quindi l'attenzione sarà sulla stratificazione iniziale del trattamento basata sulla risposta prevista (piuttosto che effettiva) al trattamento stesso<sup>23</sup>.

La ricerca in ambito prognostico è fondamentale per la medicina stratificata.

Come abbiamo già detto, i fattori prognostici identificano gruppi di pazienti con rischi assoluti diversi, ma non gruppi con rischio relativo rispetto ad un dato trattamento. D'altro canto un fattore che predice una risposta ad un trattamento non è necessariamente un fattore prognostico. Ci sono fattori difatti che possono influenzare la risposta ad un trattamento senza influenzare la prognosi in assenza del trattamento stesso (non cambiano il rischio assoluto).

#### 5. Le revisioni sistematiche di prognosi

Lo scopo delle revisioni sistematiche (RS), in quanto fonti di letteratura secondaria, è quello di sintetizzare la letteratura primaria, nel tentativo di aggregare le evidenze per un dato argomento.

Le domande di ricerca inerenti la prognosi sono diverse e riguardano:

- la prognosi in generale (qual è il decorso "normale" di tale patologia/condizione?),
- i fattori prognostici (quali fattori sono associati o determinano l'outcome?)
- i modelli prognostici (ci sono dei gruppi di pazienti che è probabile abbiano outcome diversi?).

twright JL, Côté P, Bombardier C. Assessing Bias in Studies of Prognostic Factors. *Ann Intern Med.* 2006;158:280-286.

Le domande rispetto la prognosi in generale stimano il corso di una condizione di salute, il rischio basale e dovrebbero essere definite in relazione ad una particolare condizione demografica o ad un contesto clinico<sup>24</sup>.

Gli studi sui fattori prognostici hanno come obiettivo quello di identificare specifici fattori associati con outcome futuri. Le evidenze provenienti dall'identificazione dei fattori prognostici aiutano ad identificare nuovi target di intervento che possono modificare il corso della patologia con conseguente modifica del disegno e dell'analisi degli studi di trattamento.

Gli studi sui modelli prognostici come abbiamo visto, devono prevedere una fase di sviluppo, una di validazione e una di update.

Nel momento in cui vogliamo fare sintesi di studi prognostici gli step metodologici saranno identici a quelli programmati per una revisione di trattamento.

In prima istanza bisogna aver ben chiara la domanda di ricerca.

Una domanda ben chiara e formulata aiuterà il lettore della RS, sin dalla prima valutazione, a comprendere la rilevanza dell'argomento di interesse e aiuterà il reviewer ad identificare le modalità più adeguate di raccolta degli studi, di valutazione e le procedure di analisi.

Sarà importante definire la popolazione in termini di malattia o di ambito sanitario di interesse e di setting.

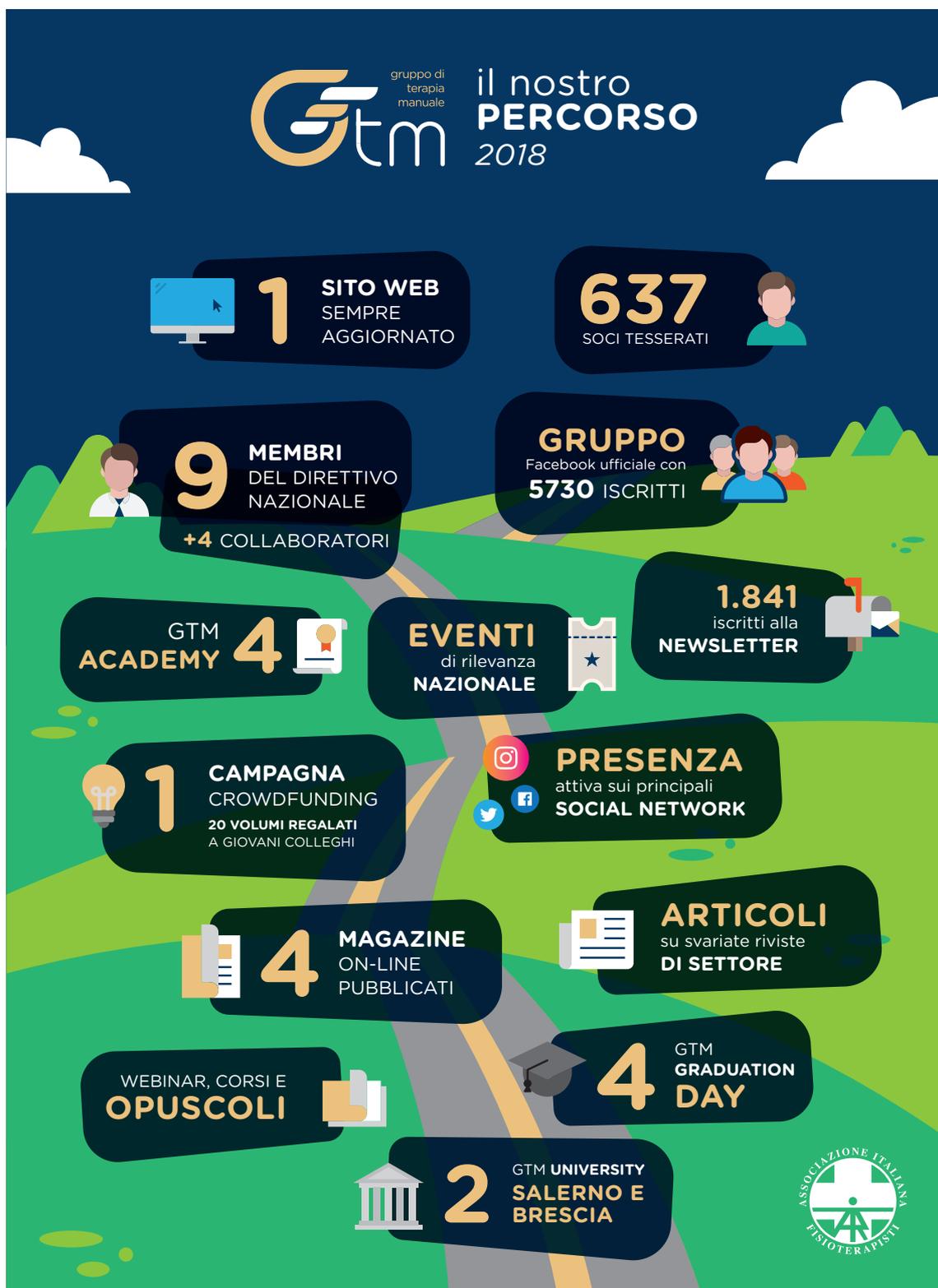
Per quanto riguarda la definizione dei fattori, nella domanda di ricerca si possono definire come singoli o ricercare modelli di rischio/prognostico di interesse.

Nella stesura degli outcome è importante definire la tipologia di scala e il timing dei follow-up.

Per quanto riguarda invece la ricerca e la selezione del materiale è consigliabile oltre a Medline & Embase ricercare in database specifici per il topic di interesse oltre che integrare la ricerca con ricerche esplorative ed ecologiche<sup>25</sup>.

Per la definizione degli inclusi, negli studi primari eleggibili, deve essere presente una chiara definizione della popolazione, del/dei fattori/modelli prognostici e dell'outcome di interesse. Per quanto concerne gli esclusi devono essere tracciabili da parte del reviewer le ragioni dell'esclusione così come deve essere chiara la lista dei criteri dei disegni di studio dichiarati compatibili con l'intento prognostico<sup>24-26</sup>.

Il critical appraisal seguirà le stesse regole del critical appraisal degli studi di trattamento. È raccomandato un approccio domain-based: i domini saranno la selezione del campione, il metodo di reclutamento, la completezza del follow-up, il tempo di diagnosi, la cecità, e l'analisi delle covariate<sup>27</sup>.





## Fattori di rischio nello sviluppo di patologie da sovraccarico di caviglia e piede nei runners.

### Revisione Narrativa

Candidato: Marco Briganti  
Relatore: Sergio Parazza

#### BACKGROUND E OBIETTIVI

L'aumento del numero di persone che si sono dedicate alla corsa ha portato da una parte a miglioramenti sul piano della qualità della vita ma dall'altro ha aumentato il tasso di consulti sanitari per infortuni muscoloscheletrici da overuse. La letteratura ha esaminato il problema indagando molteplici aspetti eziologici associati alla corsa ma, apparentemente, collocando piede e caviglia in una dimensione di causalità e non di effetto. Obiettivo di questo lavoro è verificare l'esistenza di evidenze che dimostrino come fattori di rischio individuati siano causa di sviluppo d'infortuni da overuse associati alla corsa di piede e caviglia nei runner.

#### MATERIALI E METODI

È stata eseguita una ricerca su MEDLINE, CINAHL per identificare gli studi che hanno individuato infortuni a piede e caviglia associati alla corsa. Dalla ricerca sono stati esclusi gli articoli che non esaminassero gli infortuni corsa-correlati e che non indagassero le conseguenze delle variabili esaminate su piede e caviglia.

La letteratura è stata indagata al fine di capire quali evidenze leghino determinati fattori di rischio a infortuni di piede e caviglia.

Il materiale analizzato è stato raccolto utilizzando il motore di ricerca PUBMED con la seguente stringa di testo: (((((((((((("running injury" AND "plantar fasciitis" [MeSH Terms] OR "overuse running injury" AND "risk factor" AND "foot injury" AND "ankle injury" AND metatarsalgia[MeSH Terms]) OR "bone stress")) NOT surgery)) NOT shoulder)) NOT elbow)) NOT neck)). Sono stati identificati 204 articoli ai quali si sono aggiunti ulteriori



#### Dott. **MARCO BRIGANTI**

PT BSc, MSc, OMPT

Fisioterapista

Orthopaedic Manipulative  
Physical Therapist

Dottore Magistrale in Scienze  
Riabilitative delle Professioni  
Sanitarie

Master Fisioterapia Muscolo-  
scheletrica.  
Terapia manuale ed esercizio  
terapeutico. Università degli  
studi di Bologna

Presidente  
Associazione Culturale e  
Scientifica Fisiobrain

Assistente alla didattica  
presso Master Fisioterapia  
Muscoloscheletrica.  
Terapia manuale ed esercizio  
terapeutico. Università degli  
studi di Bologna.

Libero Professionista

93 lavori scientifici frutto di ricerche secondarie attraverso le parole chiave: "running injury", plantar fasciitis, running injury, overuse injury, risk factors, foot injury, ankle injury, heel pain, metatarsalgia, running, runner, stress fracture, tendinopathy.

## RISULTATI

Non sono state riscontrate differenze significative per infortuni da overuse a piede e caviglia relative a chilometraggio tra piedi supinati e pronati rispetto ai piedi neutri. L'altezza dell'arco plantare condizionerebbe le tensioni sulla fascia plantare e modificherebbe l'entità delle forze d'impatto al suolo. Lievi variazioni di allineamento degli arti inferiori non rappresentano fattori di rischio degli infortuni da overuse. La morfologia volumetrica della muscolatura intrinseca del piede sembra correlabile con l'insorgenza di fascite plantare. La corsa senza scarpe potrebbe ridurre il tasso d'infortuni associati alla corsa. La scarsa percezione della posizione dell'articolazione della caviglia e la maggior sensibilità plantare suggeriscono la presenza di un'alterata funzione sensomotoria. Lo stile di corsa influenza i parametri di tipo cinematico come: vertical average loading rate, vertical instantaneous loading rate, picco di stress tibiale, picco d'impatto verticale. Errori nei programmi di allenamento sembrano essere associati a infortuni da overuse.

## DISCUSSIONE

I risultati contenuti in questo lavoro hanno mostrato un'eterogeneità dei campioni esaminati, molti non riproducono le reali condizioni di corsa e restano ancorati a una logica da laboratorio. Alcune misurazioni morfologiche utilizzate potrebbero non essere affidabili. I risultati ottenuti non sono standardizzabili né conclusivi.

## CONCLUSIONI

L'analisi delle informazioni contenute in questa revisione narrativa lascia intravedere una correlazione tra fattori di rischio individuati e infortuni da overuse a piede e caviglia. Tuttavia, non è possibile stabilire una relazione causa-effetto. L'eterogeneità metodologica e campionaria degli studi fin qui pubblicati indica la necessità di sotto-

gruppi e uniformazione della ricerca in termini di setting sperimentali e caratteristiche demografiche.

## INTRODUZIONE

In un periodo in cui le persone hanno libero accesso a qualunque tipo d'informazione di carattere sanitario si sono generate numerose contraddizioni sociali. Accanto all'aumento esponenziale di patologie da inattività ed eccesso alimentare (obesità, diabete e malattie cardio-circolatorie) si registra un'impennata del numero d'individui che, anche in età avanzata (e privi di un passato da sportivi), decide d'intraprendere la pratica della corsa. Un recente sondaggio commissionato da Fidal all'Istituto Piepoli ha evidenziato che più di un italiano su 2 corre all'aria aperta almeno una volta al mese e un 17% lo fa anche<sup>2-3</sup> volte per settimana (sitografia). Per 6 intervistati su 10 sentirsi in forma è il principale obiettivo dell'esercizio fisico (58%), seguono dimagrire (9%) e divertirsi (7%). I costi relativamente contenuti e gli enormi benefici in termini di salute hanno contribuito a rendere la corsa via via più popolare. Il Running è una delle maggiori attività fisiche ricreative praticate in USA. Si stima che un numero maggiore a venti milioni di persone corra con "regolarità"<sup>2</sup> sitografia. La letteratura scientifica è ormai concorde nel riconoscere all'attività fisica effetti benefici generali sulla salute delle persone<sup>1-2</sup>. Accanto al dato confortante di una vasta parte di popolazione che si avvicina alla corsa, abbiamo informazioni meno positive circa il fatto che molti di quelli che iniziano a praticare vanno incontro a infortuni. Nonostante i numerosi benefici della corsa, fino al 65% dei runner riferisce di aver subito un infortunio da overuse nel corso di un anno<sup>3</sup> e il dato aumenta per i principianti<sup>4-5-6</sup>. Quest'ampia differenza è facilmente attribuibile alla eterogeneità dei campioni di popolazione esaminata e soprattutto alla mancanza di una descrizione condivisa d'infortunio nell'ambito di questa disciplina sportiva<sup>7</sup>. A riguardo, molti ricercatori hanno suggerito la necessità d'identificare una definizione comune<sup>8-9-10</sup> di "infortunio associato alla corsa" al pari di altri sport come: rugby<sup>11</sup>, calcio<sup>12</sup> e tennis<sup>13</sup>. Tale appello è stato accolto da una recente Delphi

Consensus<sup>14</sup> composta di trentotto affermati ricercatori nell'ambito delle patologie dei podisti. Questi (quasi all'unanimità) hanno elaborato la seguente definizione: "Dolore muscolo-scheletrico agli arti inferiori, associato alla corsa (allenamento o competizione), che causa una limitazione o uno stop dall'attività sportiva per almeno 7 giorni o 3 sessioni di allenamento programmate consecutive, o che richieda al runner di consultare un medico o altro operatore sanitario". A oggi, della gran parte di questi infortuni, conosciamo solo le conseguenze ma non la causa e ciò si riflette inevitabilmente nella scelta dei protocolli terapeutici ma anche nelle strategie di prevenzione<sup>15</sup>.

### FATTORI DI RISCHIO IDENTIFICATI

In linea di massima le cause d'infortunio da overuse associate alla corsa a piede e caviglia sono ascrivibili a 2 grandi categorie<sup>16</sup>.

FATTORI DI RISCHIO INTRINSECI Morfologia del piede	FATTORI DI RISCHIO ESTRINSECI Allenamento
Caratteristiche dell'arco plantare	Intensità
Allineamento retro piede	Distanza percorsa
Volume e funzionalità muscoli intrinseci del piede	Tempi di attività
Propriocezione e sensibilità plantare vibratoria	Variazioni dei volumi di allenamento
Fattori cinematici VIP, VARL, VIRL	Calzature barefoot/scarpe

### FATTORI DI RISCHIO INTRINSECI

Lo studio della struttura del piede come fattore di rischio nello sviluppo d'infortuni da overuse è stato analizzato in differenti setting osservazionali che, tuttavia, non sempre sono risultati conformi alle reali condizioni ambientali.

### ALLINEAMENTO DEGLI ARTI INFERIORI

Nielsen RØ17 ha cercato di verificare se la distanza percorsa nel periodo immediatamente antecedente il primo infortunio associato alla corsa variesse in rapporto alla morfologia dei piedi nei runners principianti che utilizzassero scarpe neutre. L'autore ha creato alcuni "sottogruppi" su una popolazione di 927 soggetti attraverso il Foot Posture Index (FPI). Alla baseline sono state identificate 5 tipologie di piede: altamente supinato, supinato, neutro, pronato, altamente pronato.

I dati elaborati hanno incluso solo gli infortuni che il partecipante avesse riferito come conseguenza di una sessione di corsa e non in combinazione con altre attività. Alla fine, in accordo con altri ricercatori<sup>18-19-20</sup>, è emerso che non vi è differenza significativa relativa alla distanza percorsa prima d'incorrere in un infortunio tra piedi altamente supinati, supinati, pronati e altamente pronati rispetto ai piedi neutri. Gli stessi caratteri relativi all'allineamento degli arti inferiori: eterometrie (> 0,5 cm), varo e valgo di ginocchio, angolo Q statico e posizione rotulea non sembrano essere fattori di rischio<sup>21</sup>.

### CARATTERISTICHE DELL'ARCO PLANTARE

L'analisi della letteratura a proposito dei caratteri dell'arco plantare in chi pratica la corsa offre spunti di riflessione interessanti ma poco conclusivi. I soggetti con un arco plantare alto "Runners High Arch (HA)" sembrerebbero più esposti a infortuni sull'aspetto laterale dell'arto inferiore come ad es: distorsioni laterali di caviglia, sindrome della bandelletta ileo tibiale e fratture da stress metatarsale<sup>18-22</sup>. Di contro i "Runners Low Arch (LA)" sembrerebbero interessati da un maggior numero d'infortuni sull'aspetto mediale arto inferiore: Dolore mediale ginocchio, fascite plantare ma anche maggior rischio di metatarsalgia<sup>19-22</sup>. Ciò lascerebbe intravedere una predisposizione al maggior carico laterale nel piede HA contrapposto a un maggior carico mediale nel piede LA. Entrambi i tipi di archi presentano una percentuale relativamente alta di fratture da stress<sup>22-23</sup>.

### **VOLUME E FUNZIONALITÀ MUSCOLI INTRINSECI DEL PIEDE**

La morfologia della muscolatura intrinseca del piede, analizzata su immagini di RMN ad alta risoluzione, sembra correlata con una maggior incidenza di fascite plantare. I runner con fascite plantare cronica presentano una dimensione volumetrica minore dei muscoli intrinseci del piede rispetto ai loro omologhi sani<sup>24</sup>.

### **PROPRIOCEZIONE E SENSIBILITÀ PLANTARE VIBRATORIA**

Switlick T.<sup>25</sup> ha cercato di determinare se tra runner infortunati e sani esistano differenze nella propriocezione di ginocchio, di caviglia e nella sensibilità plantare. Lo studio ha registrato una baseline relativa a: Joint Reposition Error (JRE) della caviglia (a 20° d'inversione e 10° di eversione) e del ginocchio (a 15° e 40° di flessione). Inoltre, è stata rilevata la cosiddetta "soglia vibratoria" al calcagno, all'arco plantare e all'alluce. I valori di questi dati sono stati correlati statisticamente con gli infortuni registrati nel corso dello studio. Sono state osservate differenze nella propriocezione della caviglia in eversione tra i runner con storia d'infortuni rispetto ai runner non infortunati.

I primi hanno anche mostrato un aumento della soglia vibratoria nella regione dell'arco plantare rispetto ai non infortunati. La scarsa percezione della posizione dell'articolazione della caviglia e la maggior sensibilità plantare suggeriscono la presenza di un'alterata funzione sensori-motoria dopo l'infortunio. Questi fattori potrebbero influenzare il controllo posturale sottostante e contribuire a modificare le risposte di carico comunemente osservate nei runner infortunati.

Sulla falsariga di tali considerazioni e coerentemente con le aspettative è stato anche registrato che l'angolo di appoggio del piede al contatto iniziale al suolo sembra maggiore nei runner con appoggio abituale sul tallone. Tuttavia, sorprendentemente, i runner infortunati non sembrano presentare un angolo di appoggio del piede differente rispetto ai sani<sup>26</sup>.

### **VARIABILI CINEMATICHE**

La modalità con cui il piede "dialoga" con il suolo durante la fase di appoggio induce risposte di tipo biomeccanico che possono essere più o meno funzionali. Le variabili cinematiche sono, di solito, correlate con il meccanismo della "Ground Reaction Force". I runner con «appoggi duri» presentano un aumento significativo di parametri quali: vertical average loading rate (VALR), vertical instantaneous loading rate (VILR), picco di stress tibiale, picco d'impatto verticale e per tanto dovrebbero essere considerati a maggior rischio d'infortuni<sup>27</sup>. A tale proposito, è utile ricordare come i risultati di alcuni studi pongano l'accento sull'efficacia di un programma di re-training sul controllo e sulla riduzione della velocità di raggiungimento del massimo carico nella fase di primo contatto del piede al suolo e nella riduzione dell'entità del carico stesso. Ciò si tradurrebbe in una minor probabilità d'infortunio<sup>28</sup>.

### **FATTORI ESTRINSECI**

#### ***Errori di allenamento: volumi e distanze percorse***

Uno degli aspetti di maggior rilievo in termini di prevenzione e cura è legato alla modalità di preparazione alla corsa. Errori di allenamento come: programmi auto-preparati, scarsa resistenza, insufficiente flessibilità muscolo-tendinea, superfici di corsa inappropriate e calzature inadeguate sembrano essere correlate a infortuni associati al running<sup>21-23</sup>. A tale proposito vale la pena ricordare come i principianti con elevato BMI, che improntano il proprio programma di allenamento senza tener conto del loro sovrappeso, si esponano a un rischio d'infortunio maggiore rispetto ai loro omologhi normopeso<sup>29</sup>.

In letteratura esistono studi che hanno indagato l'associazione tra cambiamento improvviso della distanza corsa settimanalmente e probabilità di incappare in un infortunio a questa collegato. A oggi sembra che i runners che adottano una progressione chilometrica di allenamento superiore al 30% siano più esposti rispetto a soggetti che aumentano il loro volume di allenamento settimanale solo del 10%.<sup>30</sup>

## CALZATURE E BAREFOOT

Altman AR et al.,<sup>31</sup> hanno cercato di capire se correre con (SH shod) o senza scarpe (BF barefoot) potesse in qualche modo modificare il tasso d'incidenza degli infortuni. Lo studio non si è limitato a considerare le sole lesioni muscoloscheletriche ma ha analizzato anche quelle cutanee. Di tutti gli infortuni muscoloscheletrici (diagnosticati e non), il piede era la parte del corpo più comunemente coinvolta in entrambi i gruppi e con percentuali similari (43% per SH e 41% per BF). Questi risultati suggeriscono che la corsa a piedi nudi non aumenta l'incidenza complessiva degli infortuni. Inoltre, correre a piedi nudi sembra avere effetti positivi sul trofismo della muscolatura intrinseca plantare con relativa riduzione degli episodi di fascite. Tuttavia, analizzando i dati, si registra una maggiore incidenza delle lesioni muscolari al complesso Gastrocnemio-soleo unitamente ad un maggior numero di lesioni cutanee alla superficie plantare. Ciò rende la pratica del BF meno adatta in condizioni ambientali e climatiche potenzialmente pericolose come: freddo, caldo, scarsa illuminazione e superfici affilate.

## CARATTERI DEMOGRAFICI E PREGRESSA STORIA D'INFORTUNIO

In linea di massima gli autori non sono concordi nel ritenere che gli elementi demografici e di genere possano essere considerati fattori di rischio. Il sesso e l'età del runner non sembrerebbero in grado di condizionare il rischio d'infortunio. Di contro, gli anni di esperienza nella corsa sembrerebbero giocare un ruolo protettivo. Una precedente storia d'infortunio non sembra associata significativamente a maggior probabilità d'infortuni legati alla corsa, è opinione di taluni autori che questa variabile possa essere collegata con altri elementi disfunzionali non ancora identificati<sup>21-22-32</sup>.

## FRATTURE DA STRESS A PIEDE E CAVIGLIA

Di Caprio et al.,<sup>23</sup> hanno analizzando le patologie da overuse al piede e hanno focalizzato l'attenzione sulle di fratture da stress. Le ossa più colpite sono: metatarsi (25%), scafoide (25%) e calcagno (25%). I

fattori di rischio maggiormente coinvolti sembrano essere: giorni di corsa settimanale ( $p < 0.0005$ ), arco longitudinale piatto ( $p < 0.0005$ ), corsa su medie-distanze ( $p < 0.001$ ). La frattura allo scafoide è più frequente nei soggetti con piede piatto ma il dato non è significativo.

## DISCUSSIONE

La necessità d'indagare l'eziologia dei disordini muscoloscheletrici associati alla corsa è incoerente con i setting sperimentali scelti da taluni ricercatori. La scelta di analizzare la corsa su tapis roulant appare discutibile e poco realistica rispetto alle condizioni molto più sfavorevoli della realtà.<sup>26-33-34</sup> Questo è alla base dell'eterogeneità metodologica dei lavori prodotti dalla letteratura. Inoltre, non tutti gli autori dichiarano i criteri d'inclusione ed esclusione e ciò fa pensare che non tutte le variabili siano neutralizzate<sup>19-22-24-26-34</sup>. In linea di massima esistono molti più lavori che indagano le caratteristiche del piede come fattore eziologico che non come sede di lesioni da overuse. I caratteri morfologico-strutturali del piede sono stati analizzati in relazione sia alla cinematica che alla clinica ma i risultati sono estremamente incerti e contraddittori. Il valgo di calcagno, l'altezza dell'arco plantare e il ROM in dorsiflessione di caviglia sono stati misurati al massimo carico istantaneo evidenziando un ruolo (non del tutto chiaro) nell'insorgenza della fascite plantare.<sup>19</sup> L'altezza dell'arco plantare sembra associata significativamente a talune patologie da overuse di piede e caviglia, tuttavia, l'eziologia sottostante non è ancora identificata<sup>22</sup>. I soggetti con arco plantare "alto" sembrano maggiormente interessati da infortuni alla faccia laterale dell'intero arto inferiore. Di contro, runners con basso arco plantare hanno fatto registrare più infortuni mediali ( $p = 0,002$ ). In contrasto con queste osservazioni, alcuni ricercatori hanno evidenziato che mentre si può affermare che non vi siano differenze nell'allineamento del retropiede nei runners con sintomi o anamnesi remota di fascite plantare ( $p = 0,008$ ), altrettanto non si può dire per ciò che riguarda la conformazione dell'arco longitudinale mediale che in questa condizione sarebbe più alto. Ciò è in disaccordo con quanto emerso dagli studi

di Nakhaee<sup>35</sup> che negano l'esistenza di un nesso causale tra maggior probabilità d'infortunio e altezza dell'arco longitudinale del piede. Tuttavia, gli autori hanno anche osservato che un valgo statico di retro piede aumenterebbe le pressioni plantari mediali e il relativo carico nel mesopiede in fase di appoggio<sup>16-18</sup>.

L'angolo di appoggio del piede non sembra differente tra runners con e senza storia d'infortunio. Accanto alla morfologia ossea alcuni autori hanno osservato differenze volumetriche nei muscoli intrinseci dei piedi in soggetti impegnati in competizioni di corsa "affetti" (minor volume) e "non affetti" da fascite plantare. Questi risultati suggeriscono che la loro atrofia può essere associata a sintomi di fascite plantare nei runner e forniscono informazioni utili per strategie riabilitative<sup>24</sup>.

Gli autori hanno indagato il ruolo svolto dalla propriocezione di ginocchio e caviglia e della sensibilità plantare nell'insorgenza di infortuni associati alla corsa. Entrambe le funzioni risultano alterate nei soggetti precedentemente infortunati<sup>25</sup>. Tuttavia, la letteratura sembra concorde nello stabilire che non vi siano sufficienti evidenze per stabilire una correlazione tra pregressa storia d'infortunio e maggior probabilità d'incidenti corsa-correlati<sup>22-21-37</sup>. Il ruolo eziologico svolto dai caratteri demografici di soggetti arruolati nei vari studi è ancora controverso. Alcuni autori sostengono che l'età più giovane e la mancanza di esperienza possano essere fattori di rischio significativi anche se Linton<sup>37</sup> identifica quale fattore protettivo la maggiore età del runner (O.R. 0.99). In linea di massima è opinione condivisa che l'incidenza degli infortuni da overuse non sia contestualizzabile alle caratteristiche demografiche<sup>38-39</sup>.

La letteratura ha ipotizzato che maggiori valori biomeccanici su: VALR e VILR, picco di stress tibiale, picco d'impatto verticale, possano essere associati ad aumento della probabilità d'infortuni a piede e caviglia, in particolare nelle femmine. I dati raccolti confermerebbero che un appoggio più morbido a una velocità controllata, ridurrebbe la probabilità d'infortunio da overuse.

Si pensa che il modo di correre sia condizionabile e modificabile intervenendo su variabili identificate attraverso un programma di re-training. Ciò sembrerebbe tradursi in un tasso d'infortunio più basso rispetto ai soggetti non sottoposti a periodi di re-training<sup>27-33-34</sup>.

In ultimo va sottolineato come la letteratura non stia affrontando in modo esauriente il ruolo svolto dal processo di recupero-risposo durante i periodi di allenamento, sia in termini di esposizione a rischio d'infortunio che di miglioramento della performance.

## CONCLUSIONI

L'analisi delle informazioni contenute in questa revisione narrativa descrive un quadro di moderata correlazione tra fattori di rischio individuati e infortuni da overuse a piede e caviglia.

La postura statica come ad esempio l'allineamento del retro piede è scarsamente correlata a infortuni da overuse. Di contro l'altezza dell'arco plantare mediale sembra giocare un ruolo nell'insorgenza di talune patologie corsa-correlate, purtroppo, a oggi, non abbiamo sottogruppi clinici che consentano l'identificazione di meccanismi eziologici certi. Sul piano morfologico gli studi sembrano concordi nell'attribuire importanza al volume e alla forza della muscolatura intrinseca del piede. I runner con fascite plantare cronica presentano un minore volume intrinseco muscolare. Ciò appare importante sia nella predisposizione di un programma di prevenzione sia nell'elaborazione di un piano terapeutico post-infortunio. Le informazioni propriocettive e la sensibilità vibratoria sono alterate nei runners che hanno subito un infortunio e questo andrebbe indagato in rapporto al fattore di rischio "infortunio pregresso".

Accanto a questi elementi di ordine anatomico sembra rivestire importanza lo stile di corsa in tutte le sue declinazioni. La modalità di appoggio al suolo del piede e l'angolo di dorsi-flessione di caviglia sono variabili importanti nella determinazione dell'entità, della velocità e della distribuzione delle forze di reazione al suolo. Queste, sono tutte caratteristiche che determinano

una corsa più o meno “morbida”. La letteratura sembra riconoscere un certo grado di miglioramento o quanto meno di modificabilità di questi aspetti attraverso percorsi di re-training. Anche la corsa Barefoot sembra essere in grado di modificare il tipo corsa e ridurre gli infortuni, esponendo, tuttavia, la superficie plantare a lesioni cutanee.

Chilometraggio settimanale, tipologia ma soprattutto variazioni improvvise (in eccesso) di allenamento (maggiore del 30% della consueta routine) sembrano rivestire un ruolo chiave nell'insorgenza d'infortuni da overuse corsa-correlati. I fattori demografici non possono essere identificati come fattori di rischio ma i pochi studi che hanno realizzato una combinazione statistica identificano un loro ruolo nell'insorgenza d'infortuni. Unica eccezione a questa notazione è l'essere alle prime armi da una parte, e lo scegliere un programma di allenamento iniziale troppo intenso senza tener conto del proprio indice di massa corporea.

A oggi non siamo in grado di stabilire una relazione causa-effetto fra fattori di rischio individuati e infortuni al piede. In conclusione possiamo affermare che l'eterogeneità metodologica e campionaria degli studi fin qui pubblicati indica la necessità di uniformazione della ricerca.



## BIBLIOGRAFIA

- Messier, S.P., Legault, C., Schoenlank, C.R., Newman, J.J., Martin, D.F., Devita, P., 2008. Risk factors and mechanisms of knee injury in runners. *Med. Sci. Sports Exerc* 40, 1873-1879.
- Holme I, Anderssen SA. Increases in physical activity is as important as smoking cessation for reduction in total mortality in elderly men: 12 years of follow-up of the Oslo II study. *Br J Sports Med.* 2015 Jun;49(11):743-8.
- van Gent RN, Siem D, van Middelkoop M, van Os AG, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2007;41:469-480.
- Lee SY, Hertel J. Effect of static foot alignment on plantar-pressure measures during running. *J Sport Rehabil.* 2012 May;21(2):137-43 Chang et al., 2012; Lopes et al., 2012;
- Van Poppel et., 2014; Kluitenberg et al. 2015b) (Chang WL, Shih YF, Chen WY. Running injuries and associated factors in participants of ING Taipei Marathon. *Phys Ther Sport.* 2012 Aug;13(3):170-4.
- Saragiotto BT, Yamato TP, Hespanhol Junior LC, Rainbow MJ, Davis IS, Lopes AD. What are the main risk factors for running-related injuries? *Sports Med.* 2014 Aug;44(8):1153-63
- Kluitenberg B, van Middelkoop M, Diercks R, van der Worp H. What are the Differences in Injury Proportions Between Different Populations of Runners? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2015 Aug;45(8):1143-61
- Lopes AD, Hespanhol Junior LC, Yeung SS, Costa LO. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A systematic review. *Sports Med.* 2012;42:891-905 [9]
- Nielsen RO, Buist I, Sørensen H, Lind M, Rasmussen S. Training errors and running related injuries: a systematic review. *Int J Sports Phys Ther.* 2012;7:58-75 [10]
- Ryan MB, MacLean CL, Taunton JE. A review of anthropometric, biomechanical, neuromuscular and training related factors associated with injury in runners. *Int Sport-Med J.* 2006;7:120-137 [11]
- Fuller CW, Molloy MG, Baggate C, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *Br J Sports Med.* 2007;41:328-331 [13]
- Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med.* 2006;40:193-201. [14]
- Pluim BM, Fuller CW, Batt ME, et al. Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis, April 2009. *Clin J Sport Med.* 2009;19:445-450 [15]
- Yamato TP, Saragiotto BT, Lopes AD. A consensus definition of running-related injury in recreational runners: a modified Delphi approach. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015 May;45(5):375-80. [12]
- Van Poppel, D., Koning, J. de, Verhagen, A.P., Scholten-Peeters, G.G.M., 2016. Risk factors for lower extremity injuries among half marathon and marathon runners of the Lage Landen Marathon Eindhoven 2012. A prospective cohort study in The Netherlands. *Scand. J. Med. Sci. Sports* 26 (2), 226-234 [7]
- Wen DY. Risk factors for overuse injuries in runners. *Curr Sports Med Rep.* 2007 Oct;6(5):307-13. [45]
- Nielsen RO, Buist I, Parner ET, Nohr EA, Sørensen H, Lind M, Rasmussen S. Foot pronation is not associated with increased injury risk in novice runners wearing a neutral shoe: a 1-year prospective cohort study. *Br J Sports Med.* 2014 Mar;48(6):440-7. [19]
- Ribeiro AP, Trombini-Souza F, Tessutti V, Rodrigues Lima F, Sacco Ide C, João SM. Rearfoot ali-

gnment and medial longitudinal arch configurations of runners with symptoms and histories of plantar fasciitis. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011;66(6):1027-33 [32]

19. Pohl MB, Hamill J, Davis IS. Biomechanical and anatomic factors associated with a history of plantar fasciitis in female runners. *Clin J Sport Med*. 2009 Sep;19(5):372-6.

20. Nielsen RØ, Parner ET, Nohr EA, Sørensen H, Lind M, Rasmussen S. Excessive progression in weekly running distance and risk of running-related injuries: an association which varies according to type of injury. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014 Oct;44(10):739-47.

21. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med*. 2002 Apr;36(2):95-101.

22. Williams DS 3rd, McClay IS, Hamill J. Arch structure and injury patterns in runners. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2001 May;16(4):341-7.

23. Di Caprio F, Buda R, Mosca M, Calabro' A, Giannini S. Foot and lower limb diseases in runners: assessment of risk factors. *J Sports Sci Med*. 2010

24. Cheung RT, Sze LK, Mok NW, Ng GY. Intrinsic foot muscle volume in experienced runners with and without chronic plantar fasciitis. *J Sci Med Sport*. 2016 Sep;19(9):713-5.

25. Switlick T, Kernozek TW, Meardon S. Differences in joint-position sense and vibratory threshold in runners with and without a history of overuse injury. *J Sport Rehabil*. 2015 Feb;24(1):6-12.

26. Paquette MR, Milner CE, Melcher DA. Foot contact angle variability during a prolonged run with relation to injury history and habitual foot strike pattern. *Scand J Med Sci Sports*. 2017 Feb;27(2):217-222.

27. Davis IS, Bowser BJ, Mulineaux DR. Greater vertical impact loading in female runners with medically diagnosed injuries: a prospective investigation. *Br J Sports Med*. 2016 Jul;50(14):887-92.

28. Bowser BJ, Fellin R, Milner CE, Pohl MB, Davis IS. Reducing Impact Loading in Runners: A One-Year Follow-up. *Med Sci Sports Exerc*. 2018 Jul 2.

29. Bertelsen ML, Hansen M, Rasmussen S, Nielsen RO. How Do Novice Runners With Different Body Mass Index Commence a Self-Chosen Running Regime? *J Orthop Sports Phys Ther*. 2018 Jun 22:1-23

30. Nielsen RØ, Parner ET, Nohr EA, Sørensen H, Lind M, Rasmussen S. Excessive progression in weekly running distance and risk of running-related injuries: an association which varies according to type of injury. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014 Oct;44(10):739-47.

31. Altman AR, Davis IS. Prospective comparison of running injuries between shod and barefoot runners. *Br J Sports Med*. 2016 Apr;50(8):476-80.

32. Tong, J. W. K., & Kong, P. W. (2013). Association Between Foot Type and Lower Extremity Injuries: Systematic Literature Review With Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(10), 700-A8.

33. Bowser BJ, Fellin R, Milner CE, Pohl MB, Davis IS. Reducing Impact Loading in Runners: A One-Year Follow-up. *Med Sci Sports Exerc*. 2018 Jul 2.

34. Chan ZYS, Zhang JH, Au IPH, An WW, Shum GLK, Ng GYF, Cheung RTH. Gait Retraining for the Reduction of Injury Occurrence in Novice Distance Runners: 1-Year Follow-up of a Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med*. 2018 Feb;46(2):388-395.

35. Nakhaee Z, Rahimi A, Abaee M, Rezasoltani A, Kalantari KK. The relationship between the height of the medial longitudinal arch (MLA) and the ankle and knee injuries in professional runners. *Foot (Edinb)*. 2008 Jun;18(2):84-90.

36. Tong, J. W. K., & Kong, P. W. (2013). Association Between Foot Type and Lower Extremity Injuries: Systematic Literature Review With Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(10), 700-A8.

37. Linton L, Valentin S. Running with injury: A study of UK novice and recreational runners and factors associated with running related injury. *J Sci Med Sport*. 2018 May 24. pii: S1440-2440(18)30179-8.

38. Malisoux L, Nielsen RO, Urhausen A et al. A step towards understanding the mechanisms of running-related injuries. *J Sci Med Sport* 2015; 18:523-528.

39. Kluteinberg B, van der Worp H, Huisstede BMA et al. The NLstart2 run study: training-related factors associated with running-related injuries in novice runners. *J Sci Med Sport* 2016; 19:642-646

## SITOGRAFIA

1. [https://www.repubblica.it/sport/running/storie/2017/06/03/news/running\\_partito\\_di\\_maggioranza\\_il\\_50\\_degli\\_italiani\\_corre\\_almeno\\_una\\_volta\\_al\\_mese-167137753/](https://www.repubblica.it/sport/running/storie/2017/06/03/news/running_partito_di_maggioranza_il_50_degli_italiani_corre_almeno_una_volta_al_mese-167137753/)

2. Statista. Number of people who went jogging or running within the last 12 months in the United States from spring 2008 to spring 2016 (in millions). <https://www.statista.com/>. Published 2016.

# Value of physical tests in diagnosing cervical radiculopathy: a systematic review

Erik J. Thoomes, Sarita van Geest, DanielleA. van derWindt, Deborah Falla, Arianne P. Verhagen, BartW. Koes, Marloes Thomes-de Graaf, Barbara Kuijper, Wendy G.M. Scholten-Peeters, Carmen L. Vleggeert-Lankamp

## Abstract

### BACKGROUND

In clinical practice, the diagnosis of cervical radiculopathy is based on information from the patient's history, physical examination, and diagnostic imaging. Various physical tests may be performed, but their diagnostic accuracy is unknown.

### PURPOSE

This study aimed to summarize and update the evidence on diagnostic performance of tests carried out during a physical examination for the diagnosis of cervical radiculopathy. **STUDY DESIGN:** A review of the accuracy of diagnostic tests was carried out.

### STUDY SAMPLE

The study sample comprised diagnostic studies comparing results of tests performed during a physical examination in diagnosing cervical radiculopathy with a reference standard of imaging or surgical findings.

### OUTCOMEMEASURES

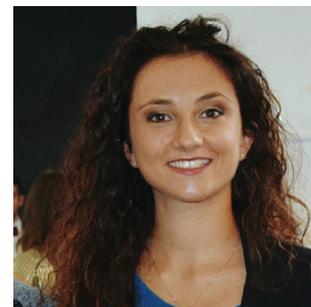
Sensitivity, specificity, likelihood ratios a

### METHODS

A literature search up to March 2016 was performed in CENTRAL, PubMed (MEDLINE), Embase, CINAHL, Web of Science, and Google Scholar. The methodological quality of studies was assessed using the QUADAS-2.

### RESULTS

Five diagnostic accuracy studies were identified. Only Spurling's test was evaluated in more than one study, showing high specificity ranging from 0.89 to 1.00 (95% confidence interval [CI]: 0.59-1.00); sensitivity varied from 0.38 to 0.97 (95% CI: 0.21-0.99). No studies were found that assessed the diagnostic



**Dott.ssa**  
**DEBORA**  
**PENTASSUGLIA**

PT BSc, OMPT

Fisioterapista

Orthopaedic  
Manipulative Physical  
Therapist

Master In Riabilitazione dei Disordini  
Muscoloscheletrici

International Lecturer  
AIDMOV

Assistente alla didattica Master in Riabilitazione dei disordini muscoloscheletrici, Università degli studi di Genova, Campus di Savona

Libero Professionista

accuracy of widely used neurological tests such as key muscle strength, tendon reflexes, and sensory impairments.

## CONCLUSIONS

There is limited evidence for accuracy of physical examination tests for the diagnosis of cervical radiculopathy. When consistent with patient history, clinicians may use a combination of Spurling's, axial traction, and an Arm Squeeze test to increase the likelihood of a cervical radiculopathy, whereas a combined results of four negative neurodynamics tests and an Arm Squeeze test could be used to rule out the disorder.

[https://www.thespinejournalonline.com/article/S1529-9430\(17\)30918-X/fulltext](https://www.thespinejournalonline.com/article/S1529-9430(17)30918-X/fulltext)

## BACKGROUND

La "Radicolopatia cervicale" è uno stato neurologico in cui la conduzione nervosa è limitata o bloccata lungo il decorso dei nervi spinali cervicali o delle sue radici. Questa condizione può anche associarsi al "dolore radicolare"<sup>1</sup> che fisiologicamente è il dolore evocato dai cambiamenti ectopici emanati dalla radice dorsale del nervo o il suo ganglio<sup>2</sup>, e che come risultato produce un dolore che si irradia lungo l'arto superiore in corrispondenza dei dermatomeri della radice nervosa cervicale coinvolta<sup>3</sup>.

Sebbene a carico della colonna lombare la causa più comune di radicolopatia sembra essere l'ernia discale per cui è possibile che i sintomi radicolari si manifestino<sup>2</sup> anche senza compressione evidente ma, ad esempio, come conseguenza di degenerazioni spondilistiche, a carico della colonna cervicale la situazione è differente. In tale distretto, infatti, sono i processi degenerativi a determinare la sofferenza del nervo nella maggioranza dei casi. Quindi la radicolopatia e il dolore radicolare si presentano spesso insieme come manifestazioni cliniche congiunte, ma occorre inquadrare anche a livello temporale la condizione clinica del paziente: molto spesso il dolore è presente soltanto nello stadio iniziale e dopo sparisce per via della perdita di sensibilità. A livello della colonna lombare invece è più frequente che la radicolopatia possa sussistere anche in assenza di dolore radicolare e, quest'ultimo, possa verificarsi anche in assenza di radicolopatia.

I criteri utilizzati per selezionare i pazienti con radicolopatia cervicale nella pratica clinica variano ampiamente: c'è consenso solo sulla presenza del dolore ma non sulla sua esatta collocazione<sup>5</sup>. La diagnosi di radicolopatia è basata sulle informazioni ricevute durante l'anamnesi e l'esame fisico col supporto di immagini diagnostiche o interventi chirurgici<sup>6</sup>. I test fisici più comunemente utilizzati<sup>7-9</sup> includono la valutazione dei riflessi tendinei, e dei muscoli chiave per debolezza e atrofia, i test per deficit sensitivi, la valutazione del range of motion (ROM), e i test provocativi come la compressione foraminale (o Spurling test)<sup>10</sup>, il test "shoulder abduction (relief)"<sup>11</sup>, l'Upper Limb Tension Test (ULTT) o l'Upper Limb Neural Tension (ULNT) test<sup>12</sup>, il "neck traction/distraction" test e la manovra di Valsalva<sup>13</sup>.



## BIBLIOGRAFIA

Bogduk N. et al, On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. Pain 2009; 147:17-19.

2. Merskey H, Bogduk N, editors. Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definition of pain terms. Seattle: IASP Press; 1994.

3. Kuijper B, et al. Cervical collar or physiotherapy versus wait and see policy for recent onset cervical radiculopathy: randomized trial. Br Med J 2009;339:b3883.

4. Bogduk N. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum. 4th ed. Amsterdam: Elsevier; 2005. p. 183-6.

5. Thoomes EJ, et al, Lack of uniform diagnostic criteria for cervical radiculopathy in conservative intervention studies: a systematic review. Eur Spine J 2012;21:1459-70.

6. Bussières AE, et al, Diagnostic imaging practice guidelines for musculoskeletal complaints in adults -an evidence-based approach-part 3: spinal disorders. J Manipulative Physiol Ther 2008;31:33-88.

## SINOSI

L'obiettivo di questa revisione sistematica è stato quello di aggiornare le evidenze disponibili sulla performance diagnostica dei test specifici considerati nell'esame fisico per la diagnosi di radicolopatia cervicale. È stata condotta una valutazione qualitativa per valutare l'influenza di potenziali rischi di bias, uno dei limiti che aveva caratterizzato le precedenti review, unitamente all'assenza di sintesi quantitativa dei dati.

Gli studi inclusi hanno coinvolto pazienti con età maggiore di 18 anni e con sospetto clinico di radicolopatia cervicale per compressione della radice nervosa a causa di ernia discale o fenomeni degenerativi spondilosi. Sono stati valutati tutti i test diagnostici proposti durante l'esame fisico per l'identificazione della radicolopatia cervicale.

La strategia di ricerca è stata sviluppata secondo le linee guida del gruppo "Cochrane Diagnostic Test Accuracy" attraverso 6 banche dati: CENTRAL (The Cochrane Library Central Register of Controlled Trials), PubMed, Embase, CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), Web of Science, e Google Scholar.

Gli studi diagnostici primari erano inclusi in revisione solo se i risultati dei test utilizzati erano stati comparati con quelli di esami diagnostici (risonanza magnetica MRI, tomografia computerizzata CT o mielografia) o con risultati derivati dalla chirurgia. Il gold standard di riferimento era costituito da: anamnesi, esame fisico incluso l'esame neurologico ed esami diagnostici citati.

Rispettando questo reference standard, soltanto uno studio<sup>14</sup> è stato valutato in possesso di appropriato test di riferimento (basso rischio di bias) e soltanto uno studio ha valutato il diametro della radice del nervo tramite MRI per tutti i pazienti, e per alcuni di questi mediante i reperti chirurgici<sup>15</sup>. Le soglie di positività per i test indicati variavano nei diversi studi e alcuni presentavano una performance diagnostica con punteggi di cut-off molto differenti fra loro. Inoltre lo stesso test veniva eseguito in maniera differente fra i vari studi.

## COMMENTARY

Il valore diagnostico dell'esame fisico nella diagnosi di radicolopatia cervicale può essere influenzato da diversi fattori fra cui le caratteristiche della popolazione considerata, la riproducibilità inter-osservatore dei test, e il reference standard con cui i test sono comparati (test neurofisiologici, immagini diagnostiche, reperti chirurgici). Inoltre, il contesto ambientale in cui è eseguito (es. cure primarie o secondarie) può ulteriormente influenzare la performance dei test diagnostici. Il campione esaminato dovrebbe essere rappresentativo della popolazione e se viene estratto da un contesto di cure secondarie con alta prevalenza della patologia indagata i risultati potrebbero essere sovrastimati. Se ad esempio il campione di popolazione di uno studio sulle patologie degenerative di spalla viene estrapolato da un villaggio di agricoltori con età media 70 anni, probabilmente

7. Bono CM, et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of cervical radiculopathy from degenerative disorders. *Spine J* 2011;11:64-72.

8. Rubinstein SM, et al. A systematic review of the diagnostic accuracy of provocative tests of the neck for diagnosing cervical radiculopathy. *Eur Spine J* 2007;16:307-19.

9. Wainner RS, et al. Diagnosis and non operative management of cervical radiculopathy. *J Orthop Sports Phys Ther* 2000;30:728-44.

10. Spurling RG, et al. Lateral rupture of the cervical intervertebral disks: a common cause of shoulder and arm pain. *Surg Gynecol Obstet* 1944;78:350-8.

11. Davidson RI, et al. The shoulder abduction test in the diagnosis of radicular pain in cervical extradural compressive monoradiculopathies. *Spine* 1981;6:441-6.

12. Elvey RL. Physical evaluation of the peripheral nervous system in disorders of pain and dysfunction. *J Han Ther* 1997;10:122-9.

13. Jull G. *Grieve's modern musculoskeletal physiotherapy*. Edinburgh; New York: Elsevier; 2015.

14. Apelby-Albrecht M, et al. Concordance of upper limb neurodynamic tests with me-

non sarà rappresentativo della popolazione mondiale; pertanto i risultati dello studio potrebbero perdere di validità perché ci sono differenze sistematiche fra campione selezionato e popolazione reale. La grande differenza nei valori di prevalenza fra i diversi studi rende difficile confrontare i risultati degli stessi.

Un altro aspetto interessante è che numerosi studi hanno dimostrato come una buona parte di soggetti asintomatici presentino ernie del disco o fenomeni degenerativi riscontrabili alla MRI o CT, identificabili quindi come “falsi positivi”<sup>16-17-18-19</sup>. Gli studi inclusi in questa revisione hanno reclutato solo pazienti sintomatici, ma nessuno di questi ha valutato se la presenza di ernie discali o alterazioni foraminali con impingement della radice nervosa fossero clinicamente rilevanti. Il vero problema è l'assenza di un gold standard ottimale per cui ci sono esami diagnostici che offrono troppi falsi positivi e altri che invece non riescono a identificare i veri malati.

Le procedure di esecuzione dei test provocativi sono generalmente mal descritte in letteratura e spesso non è chiara la soglia di positività. I test somministrati negli studi inclusi in questa revisione invece sono elencati in dettaglio nella Fig.1.

Siccome le bioimmagini possono offrire un elevato numero di “falsi positivi”<sup>16-20-17</sup>, queste possono soltanto supportare il clinico nel processo di ragionamento. Pertanto è possibile considerare come miglior approccio diagnostico disponibile un reference standard una combinazione data da:

1. Storia del paziente
2. Esame fisico che include la valutazione neurologica
3. Imaging: IRM o CT

L'utilità dell'elettromiografia (EMG) è ancora dibattuta<sup>21-22-23-24</sup>; i cambiamenti neurofisiologici della denervazione avvengono in un periodo compreso fra la prima e terza settimana dopo la compressione; i cambiamenti da re-innervazione possono essere visti invece intorno ai 3-6 mesi. Il test neurofisiologico può essere negativo se eseguito prima della denervazione oppure quando la re-innervazione è completa<sup>25</sup>. In caso di discordanza fra EMG e MRI, l'EMG può essere d'aiuto per la valutazione di un danno lesivo a carico del nervo e deporre indicazione per intervento chirurgico<sup>26</sup>. Ad ogni modo la North American Spine Society (NASS) dice che le evidenze sono insufficienti per produrre raccomandazioni a favore o contro l'utilizzo della EMG per pazienti in cui la diagnosi di radicolopatia cervicale non è chiara dopo esame fisico e la MRI<sup>27</sup>.

Il risultato di questa revisione suggerisce che in presenza di: 1) anamnesi e 2) risultati dell'esame fisico e 3) positività a un cluster di test (Spurling test, Axial traction test e Arm Squeeze test) possa aumentare la probabilità diagnostica per la radicolopatia cervicale; mentre un riscontro negativo degli ULNT e dell'Arm Squeeze test aumenta il valore predittivo negativo.

Così come già suggeriva Wainner nel 2003 probabilmente la somministrazione di un solo un solo test non è utile clinicamen-

dical examination and magnetic resonance imaging in patients with cervical radiculopathy: a diagnostic cohort study. *J Manipulative Physiol Ther* 2013;36:626-32.

15. Shah KC. Et al, Reliability of diagnosis of soft cervical disc prolapse using Spurling's test. *Br J Neurosurg* 2004;18:480-3.

16. Ernst CW., et al. Prevalence of annular tears and disc herniations on MR images of the cervical spine in symptom free volunteers. *Eur J Radiol* 2005;55:409-14.

17. Siivola SM. Et al, MRI changes of cervical spine in asymptomatic and symptomatic young adults. *Eur Spine J* 2002;11:358-63.

18. Matsumoto M. et al, MRI of cervical intervertebral discs in asymptomatic subjects. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80:19-24.

19. Okada E. et al, Disc degeneration of cervical spine on MRI in patients with lumbar disc herniation: comparison study with asymptomatic volunteers. *Eur Spine J* 2011;20:585-91.

20. Kuijper B. et al, Root compression on MRI compared with clinical findings in patients with recent onset cervical radiculopathy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2011;82:561-3.

21. Govindarajan R. et

te, ma un cluster di test può essere più efficace per individuare la radicolopatia cervicale<sup>28</sup>.

Il trattamento deve essere sicuramente indirizzato a una popolazione selezionata di pazienti: tanto meglio si riesce ad individuare i così detti “responder” tanto più si potrà essere efficaci.

***Le scale di valutazione di outcome possono essere d'aiuto in questo?***

Gartner e colleghi hanno recentemente sviluppato una scala di misura per la sindrome radicolare cervicale: “The cervical radiculopathy impact scale”<sup>29</sup>. È un questionario da somministrare e indaga la misurazione dei sintomi e le limitazioni funzionali nei pazienti con radicolopatia cervicale in riferimento al dolore irradiato, sensazione di formicolio e perdita della sensibilità nel braccio in combinazione con le disabilità a carico del collo. In ambito clinico le più misure di outcome comunemente utilizzate sono la Visual Analog Scale (VAS) o la Numerical Rating Scale (NRS) per il dolore nel braccio. Per la quantificare la disabilità è spesso usata la Neck Disability Index (NDI) che focalizza l'attenzione sul collo, tralasciando la disabilità provocata nell'arto dal dolore irradiato<sup>30</sup>. Così d'altra parte può essere utile la Disability of the Arm Shoulder and Hand Questionnaire (DASH) che però traslascia alcuni aspetti della disabilità dei pazienti con sindrome radicolare cervicale<sup>31-32</sup>. Ad ogni modo l'esame neurologico rappresenta uno strumento importante di valutazione del paziente in fase iniziale, ma fondamentale per il monitoraggio nel tempo di parestesie/ipoestesia, forza, etc.

***Come è possibile meglio identificare i pazienti con sindrome radicolare cervicale?***

La categoria si sta muovendo sempre più verso la ricerca di “formule” piuttosto che di “formazione”... ma il principio di indeterminazione di Heisenberg ci ricorda che, escluso il decorso naturale della patologia, il fattore specifico della tecnica manuale utilizzata e quello contestuale hanno effetto additivo sull'esito clinico ma non sapremo mai quanto possa aver contribuito l'uno o l'altro in quel determinato giorno su quella particolare persona. Quindi sebbene le “formule” possano essere maggiormente utili nella valutazione del paziente, è bene non dimenticare che nel trattamento occorre considerare la persona come entità complessa che necessita anche di altro oltre alle tecniche di terapia manuale perfettamente eseguite.

al The comparison of multiple F-wave variable studies and magnetic resonance imaging? Br J Neurosurg 2011;25:789-90.

22. Kwast-Rabben O. et al, Electromyography (EMG) and magnetic resonance imaging (MRI) in evaluation of root injury in symptomatic cervical spine disorders (CSD). Specificity and sensitivity test. J Neurol 2013;260:S158.

23. Kwast Rabben O, et al, Specificity and sensitivity of electromyography in evaluation of C6 and C7 root involvement in patients with symptomatic cervical spine disorders. Correlation analysis between electromyography and magnetic resonance imaging. Clin Neurophysiol 2011;122:S78

24. Reza Soltani Z, et al, A comparison of magnetic resonance imaging with electrodiagnostic findings in the evaluation of clinical radiculopathy: a cross-sectional study. Eur Spine J 2014;23:916-21

25. Ashkan K, et al., A comparison of magnetic resonance imaging and neurophysiological studies in the assessment of cervical radiculopathy. Br J Neurosurg 2002;16:146-8.

26. Nicotra A, Khalil NM, O'Neill K. Cervical radiculopathy: discrepancy or concordance between electromyography and magnetic resonance imaging? Br J Neurosurg 2011;25:789-90.

Fig. 1 - Execution of index tests

Spurling's test	
Shabat et al., 2012	Patient sitting. The examiner performed cervical extension and ipsilateral rotation and then added axial compression. An increase in symptoms was considered a positive outcome.
Shah et al., 2004	Patient sitting. The examiner performed cervical extension and ipsilateral lateral flexion and then added axial pressure. An increase in symptoms was considered a positive outcome.
Viikari-Juntura et al., 1989	Patient sitting. The examiner performed cervical ipsilateral lateral flexion and ipsilateral rotation and then added axial compression. An increase in symptoms was considered a positive outcome.
Upper Limb Neurodynamic Test	
Apelby-Albrecht et al., 2013	<p>Passive movements in the following order of movements, specific for each of the four Upper Limb Neurodynamic Test, were performed to provide a progressive tension of the nerve. An increase or decrease in symptoms with structural differentiation was considered a positive outcome.</p> <p>ULNT1 (median nerve bias) Shoulder depression, shoulder abduction 110°, wrist and finger extension, shoulder lateral rotation, elbow extension, contralateral lateral flexion of the cervical spine.</p> <p>ULNT2a (median nerve bias) Shoulder depression, elbow extension, lateral rotation of the arm, wrist and finger extension, shoulder abduction 10°, contralateral lateral flexion of the cervical spine.</p> <p>ULNT2b (radial nerve bias) Shoulder depression, elbow extension, medial rotation of the arm, wrist and finger flexion, shoulder abduction 10°, contralateral lateral flexion of the cervical spine.</p> <p>ULNT3 (ulnar nerve bias) Shoulder depression, shoulder abduction 110°, lateral rotation of the arm, forearm pronation, elbow flexion, wrist and finger extension, contralateral lateral flexion of the cervical spine.</p>
Arm Squeeze test	
Gumina et al., 2013	<p>The examiner squeezed the patient's middle third of the upper arm with his own hand (with simultaneous thumb and fingers compression); the thumb from posterior on the triceps muscle and the fingers from anterior of the biceps muscle.</p> <p>The test was considered as positive when the score was 3 points or higher on pressure on the middle third of the upper arm compared with the other two areas (difference between results in the middle third of the upper arm area and in the acromioclavicular joint and subacromial area).</p>
Shoulder abduction (relief) test	
Viikari-Juntura et al., 1989	In a sitting position, the patients position their afflicted hand above their head. A decrease in symptoms was considered a positive outcome.
Traction-distraction test	
Viikari-Juntura et al., 1989	In a supine position, the examiner applied an axial traction force corresponding to 10-15 kg to the patient's neck. A decrease in symptoms with traction and an increase of symptoms with the release of traction (distraction) was considered a positive outcome.

Fonte: Modificata da E.J. Thoomes et al  
The Spine Journal 18 (2018) 179-189

graphy and magnetic resonance imaging? Br J Neurosurg 2011;25:789-90

27. Bono CM, et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of cervical radiculopathy from degenerative disorders. Spine J 2011;11:64-72.

28. Wainner RS. Et al, Reliability and diagnostic Accuracy of the clinical examination and patient self-report measures for cervical radiculopathy, Spine J 2003;28:52-62

29. Gartner FR. Et al, The Cervical Radiculopathy Impact Scale: development and evaluation of a new functional outcome measure for cervical radiculare syndrome, Disability and Rehabilitation 2019;1464-5165

30. Vernon H. The Neck Disability Index: state-of-the-art, 1991-2008. J Manipulative Physiol Ther. 2008;31:491-502.

31. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). Am J Ind Med. 1996; 29:602-608.

32. Veehof MM, Slegers EJ, van Veldhoven NH, et al. Psychometric qualities of the Dutch language version of the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand questionnaire (DASH-DLV). J Hand Ther. 2002;15:347-354.

**GTM ringrazia**  
per questo secondo numero

---

*Dott. Marco Curotti • Dott. Davide Venturin  
Dott. Diego Ristori • Dott. Marco Briganti  
Dott.ssa Debora Pentassuglia  
e tutti coloro i quali hanno scritto  
e collaborato alla realizzazione  
e pubblicazione*



[www.terapiamanuale.pro](http://www.terapiamanuale.pro)

---