



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA

**L'IMPORTANZA DELLA FISIOTERAPIA NELLE LESIONI LATERALI
DELLA CAVIGLIA NEGLI SPORTIVI:
DALLA VALUTAZIONE ALLA PRATICA SPORTIVA.
REVISIONE NARRATIVA DELLA LETTERATURA E CONFRONTO CON LA PRATICA
PRESSO UNA SOCIETA' SPORTIVA**

The importance of Physiotherapy in lateral ankle injuries in athletes: from assessment to return to sports practice. Narrative review of the literature and comparison with practice at a sports club

RELATRICE: Dott.ssa Colombini Chiara

LAUREANDO: Tedesco Nicolò

Anno Accademico 2021/2022

INDICE

RIASSUNTO.....	3
ABSTRACT.....	4
INTRODUZIONE.....	5
EPIDEMIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA.....	6
PRINCIPALI PROBLEMI RIABILITATIVI.....	9
MATERIALI E METODI.....	10
Disegno della tesi.....	10
Inclusione ed esclusione degli articoli.....	11
VALUTAZIONE.....	14
Algoritmo.....	19
TRATTAMENTO.....	21
Protezione della caviglia durante la riparazione legamentosa.....	23
Recupero della funzionalità.....	26
Recupero del controllo neuromuscolare.....	27
Recupero dei deficit di forza.....	28
RETURN TO SPORT.....	29
Strumenti valutativi.....	32
RTS CONTINUUM.....	35
CONFRONTO CON LA PRATICA REALE.....	38
CONCLUSIONI.....	40
BIBLIOGRAFIA.....	42

RIASSUNTO

Gli infortuni in inversione di caviglia sono tra i più frequenti eventi traumatici nell'ambito sportivo. Nonostante un'abbondanza di letteratura a riguardo di questo, manca una linea comune di pratica tra i professionisti. Questa linea comune dovrebbe permettere un recupero migliore nello sportivo, e diminuire il rischio di conseguenze a lungo termine come l'instaurarsi di condizioni di instabilità cronica. A favore di ciò, bisognerebbe attuare un piano di lavoro basato sulla valutazione delle componenti dell'infortunio in sé per permettere di lavorare più miratamente e in modo personalizzato sull'atleta. In seguito a una valutazione efficace, che deve comprendere un esame soggettivo per valutare lo stato pre-traumatico, una differenziazione di possibili ulteriori lesioni e un esame oggettivo che vada a valutare il dolore, il gonfiore, il ROM, le limitazioni, la forza e il controllo posturale, si può scegliere come andare a impostare la fase di riabilitazione vera e propria, e nonostante possano essere applicate varie tecniche secondo la propria esperienza e conoscenza, bisogna tener conto comunque delle fasi di guarigione della lesione presente (andando quindi a proteggere la caviglia) e evitando tutte quelle problematiche che potrebbe causare l'immobilità, lavorando quindi di pari passo sul ROM, sul controllo posturale, sulla propriocezione e sulla forza muscolare.

Una volta che le componenti che maggiormente inficiano un ritorno alla pratica sportiva sono controllate, si entra nella fase del Return To Sport, nella quale ritorna l'importanza della valutazione, per poter collocare il paziente all'interno del continuum del RTS, per permettere il recupero senza affrettare troppo i tempi e valutando anche le componenti psicologiche proprie dell'atleta, che sono fondamentali in questa fase.

Nella pratica sportiva di grandi società la riabilitazione di questo tipo di infortuni ha come fine principale il ritorno al gioco, anche per questioni economiche, nel minor tempo possibile; ma spesso i tempi ridotti inducono rischi e sequele che possono ripresentarsi in seguito, quindi, una corretta gestione del recupero e delle sue tempistiche a lungo andare potrebbe giovare sia all'atleta che alla società sportiva in sé.

ABSTRACT

Inversion injuries of the ankle are among the most frequent traumatic events in sports. Despite an abundance of literature regarding this, a common line of practice among professionals is lacking. This common line should allow better recovery in the sportsman and decrease the risk of long-term consequences such as the establishment of chronic instability conditions.

In support of this, a work plan should be implemented based on the assessment of the components of the injury itself to enable more targeted and individualized work on the athlete.

Following an effective evaluation, which should include a subjective examination to assess pre-traumatic status, differentiation of possible further injury, and an objective examination to assess pain, swelling, ROM, limitations, strength, and postural control, one can choose how to go about setting up the actual rehabilitation phase, and although various techniques can be applied according to one's experience and knowledge, one must still take into account the healing phases of the present injury (thus going to protect the ankle) and avoiding all those issues that immobility could cause, thus working hand in hand on ROM, postural control, proprioception, and muscle strength. Once the components that most affect a return to sports practice are controlled, we enter the Return to Sport phase, in which the importance of assessment returns, in order to place the patient within the continuum of the RTS, to allow recovery without rushing too much and also assessing the athlete's own psychological components, which are crucial in this phase.

In the sports practice of large clubs, the rehabilitation of this type of injury has as its main goal the return to the game, also for economic reasons, in the shortest possible time; but often the shortened timeframe induces risks and sequelae that can recur later, therefore, proper management of recovery and its timing in the long run could benefit both the athlete and the sports club itself.

INTRODUZIONE

Negli sportivi, soprattutto a livelli professionistici, uno dei principali problemi che si possono riscontrare sono gli infortuni di caviglia, di cui in particolare si ha una prevalenza del meccanismo traumatico in inversione. La principale sfida riabilitativa in questo caso è permettere un recupero nel minor tempo possibile, ed evitare che si instaurino sensazioni di “instabilità”, che sarebbero controproducenti ad un alto rendimento nella pratica sportiva e porterebbero a recidive d’infortunio. Lo scopo di questa tesi è quindi quello di valutare, tramite l’analisi della letteratura, qual è il metodo più efficace per la presa in carico di sportivi con lesioni in inversione della caviglia, dalla valutazione, alla fase acuta fino al recupero completo.

Come gruppo di controllo, inoltre, verrà preso in considerazione il “modus operandi” di una società sportiva italiana militante nella massima serie di basket femminile, l’Umana Reyer Venezia.

Data l’alta prevalenza di questo evento traumatico, i riscontri a livello di letteratura su quale sia il miglior metodo d’intervento sono molti ma non è presente una linea comune; le possibilità di intervento sono varie e un lavoro compartimentale potrebbe non essere abbastanza efficace ai fini di un ritorno rapido (ma pur sempre rispettando i tempi fisiologici) ed efficace.

Per questo il fine ultimo di questa tesi è anche valutare come potrebbero influenzarsi a vicenda ed aumentare l’efficacia varie tipologie di trattamento ed intervento se venissero prese in considerazione all’interno di un unico “programma riabilitativo”.

Infatti, anche in base alle necessità dell’atleta e della società, sarebbe utile avere uno schema da seguire per ottimizzare i tempi senza rischi di bruciare le tappe; ciò potrebbe risultare in interventi mirati ed efficaci, riducendo di gran lunga i rischi di un ritorno alla pratica sportiva precoce, e contenendo notevolmente i costi della società.

Verranno presi in considerazione quindi sia articoli/studi che parlano di valutazione, per escludere ulteriori lesioni e poter impostare il lavoro riabilitativo, sia studi che parlano di trattamento conservativo, terapie fisiche, ortesi e bendaggi, che studi riguardanti metodiche di trattamento

manuale ed esercizi (di propriocezione, di forza, neuromuscolari, di Balance, ecc), valutandone i punti di forza, i punti in comune ed anche i punti deboli, che dovrebbero essere “risolti” (o meglio, potrebbero esser resi meno deboli) dalla combinazione dei vari tipi di lavoro.

EPIDEMIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA

Le distorsioni del compartimento legamentoso laterale della caviglia sono il più comune tipo di lesione della caviglia (Doherty et al., 2014) [1] in quanto tra gli atleti succedono con un'incidenza di 0.93 ogni 1000 atleti (mentre le lesioni mediali o alte hanno un'incidenza rispettivamente di 0.06 e 0.38 ogni 1000 atleti); infatti più di 3/4 di tutte le lesioni acute di caviglia somma del compartimento laterale, e il 73% di queste sono lesioni del legamento talofibulare anteriore.

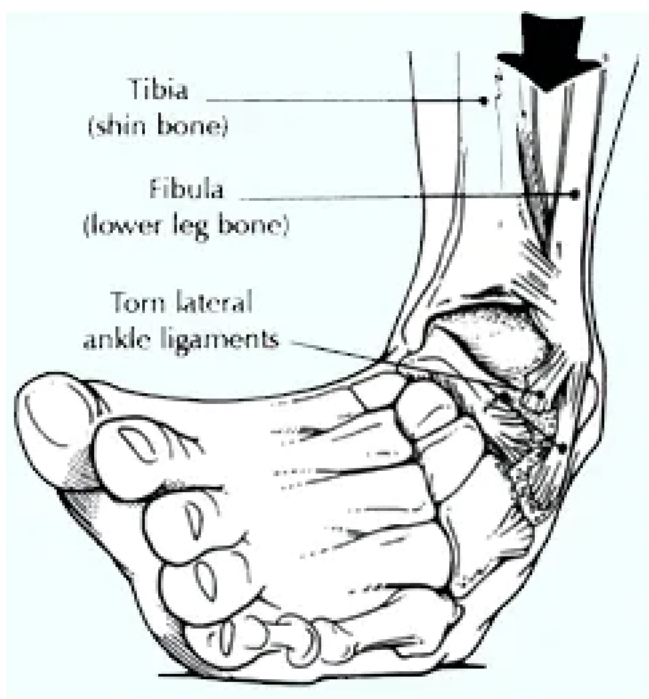
Uno studio del 2017 (Roos KG et al.) condotto nel su atleti dei college negli Stati Uniti riporta che il 15% delle lesioni è rappresentato da distorsioni di caviglia [2]; ai più alti livelli di agonismo, le lesioni di caviglia sono tra gli infortuni più frequenti: infatti sono stati gli infortuni più riportati nei giochi olimpici del 2004, mentre studi condotti nel 2010 nella National Basket Association riportano che l'incidenza di quest'infortunio, su un arco temporale di 17 anni, è tra 3.2-3.5/1000 giocatori a partita (il secondo infortunio più frequente, gli stiramenti lombari, hanno un incidenza di 1.1/1000) [3]

Le distorsioni di caviglia hanno un'incidenza così alta anche a causa della frequenza di recidive dopo un iniziale lesione [4]; degli studi, infatti, riportano che tra gli sportivi le percentuali di recidive son alte (46% nella pallavolo, 43% nel football americano, 28% nel basket e 19% nel calcio); in generale la proporzione delle recidive è tra il 12% e il 47% degli infortuni.

La maggior parte degli incidenti di questo tipo, circa il 78%, non avviene per contatto fisico, bensì durante gesti atletici come salti (e conseguenti atterraggi), cambi di direzione ad alte velocità e frenate improvvise.

Le lesioni avvengono maggiormente in inversione per ragioni anatomiche, infatti il movimento in inversione è limitato dalla differenza d'altezza del malleolo peroneale e quello tibiale; inoltre, a livello legamentoso, il legamento deltoideo ha come caratteristica un elevata robustezza, e quindi risulta meno suscettibile alla rottura rispetto al compartimento laterale (legamento peroneo astragalico anteriore, legamento peroneo calcaneare, legamento peroneo astragalico posteriore).

I sintomi post lesionali sono lassità legamentosa, impedimento nel controllo posturale, disturbi di stabilità articolare e limitazioni funzionali; uno degli outcome primari (corrisponde al 40% dei casi) [5] se non dovesse essere eseguita una riabilitazione corretta potrebbe essere l'instaurarsi di un'instabilità cronica di caviglia (CAI) : infatti se non si dovesse riuscire a ricreare stabilità in una caviglia post lesionale, si potrebbe andare incontro a recidive e sensazioni di instabilità/lassità e di impaccio sia meccanico che sensorimotorio (Delahunt E et al., 2019) [6]; questo è caratterizzante di una situazione di CAI e rappresenta una sfida riabilitativa enorme, e quindi da qui nasce la necessità di una riabilitazione efficace, in quanto la sensazione di disabilità che viene percepita è alta, e, soprattutto per gli sportivi ad alto livello, è necessario evitare l'instaurarsi di questa condizione, dato che può inficiare la pratica e compromettere oltre che l'atleta in se, anche la squadra in generale. Per questo tramite l'analisi della letteratura, l'obiettivo di questa tesi è quello di trovare i metodi d'intervento più efficaci per riabilitare nel migliore dei modi, e quindi ridurre tutti i rischi che potrebbero derivare dall'instaurarsi di situazioni di cronicità



Infortunio in inversione

PRINCIPALI PROBLEMI RIABILITATIVI

I principali problemi che questo studio mira a risolvere, o quantomeno cercare di analizzare tramite lo studio della letteratura, sono:

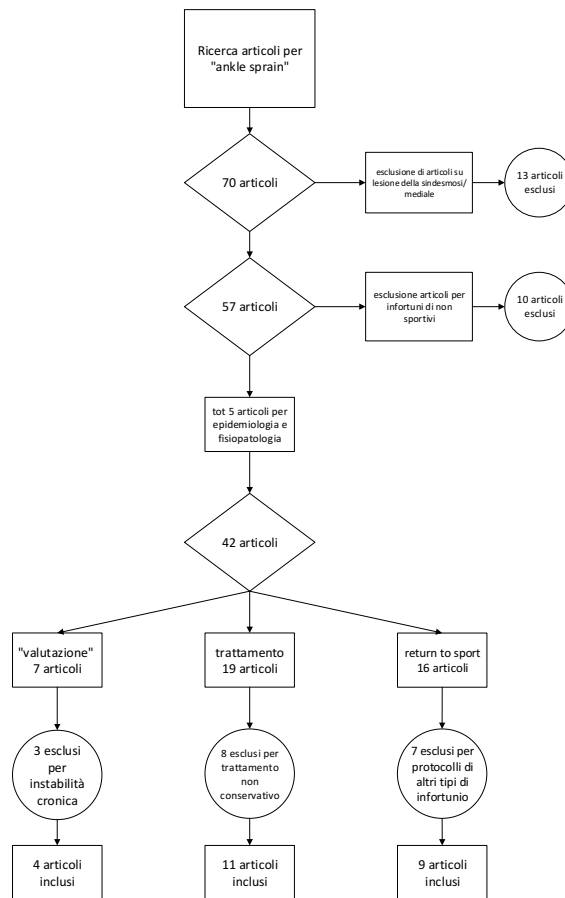
- la valutazione efficace della lesione per escludere ulteriori lesioni che potrebbero essere controindicazioni al trattamento e/o aumentare le tempistiche, e per inquadrare nel migliore dei modi la lesione in sé per permettere un miglior intervento riabilitativo, agendo in maniera efficace ed intelligente
- Il trattamento in fase acuta, subito dopo la lesione, cioè verificare l'efficacia e la possibilità di utilizzo di terapie fisiche, bendaggi, immobilizzazione, ausili, ghiaccio, agopuntura, terapie mediche ecc
- Le molte possibilità d'intervento per il recupero funzionale nelle varie fasi, come terapie manuali, mobilizzazioni, esercizi propriocettivi, esercizi di balance, esercizi di rinforzo, esercizi per l'elasticità, stretching, gesti sport-specifici
- Le problematiche dovute alla necessità di gestione della lesione, dell'atleta e delle tempistiche necessarie al raggiungimento degli obiettivi

MATERIALI E METODI

DISEGNO DELLA TESI



INCLUSIONE ED ESCLUSIONE DEGLI ARTICOLI



Per questo studio, la ricerca sulle principali banche dati è stata fatta inizialmente per tutti gli infortuni di caviglia (n=70); da qui, son stati esclusi secondo una prima selezione, tutti quegli articoli che non riguardavano il compartimento laterale della caviglia (lesione di Sindesmosi e mediale, n=13); dei rimanenti 57 articoli, ne sono stati esclusi 10 poiché non parlavano di infortuni in ambito sportivo. 5 articoli son stati selezionati per l'epidemiologia e la fisiopatologia dell'infortunio, mentre dei 42 rimasti:

- n=7 per la valutazione, 3 son stati esclusi poiché parlavano di instabilità cronica
- n=19 per il trattamento, 8 son stati esclusi poiché trattavano di trattamento non conservativo e/o riabilitazione post-intervento
- n=16 per il return to sport, 7 son stati esclusi poiché riportavano i protocolli valutativi di altri infortuni/interventi

epidemiologia	valutazione
<p>Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. <i>Sports Med.</i> 2017;44(1):123–140.</p>	<p>Delahunt E, Bleakley CM, Bossard DS, Caulfield BM, Docherty CL, Doherty C, Fourchet F, Fong DT, Hertel J, Hiller CE, Kaminski TW, McKeon PO, Refshauge KM, Remus A, Verhagen E, Vicenzino BT, Wikstrom EA, Gribble PA. Clinical assessment of acute lateral ankle sprain injuries (ROASTV). 2019. <i>consensus statement and recommendations of the International Ankle Consortium</i>.</p>
<p>Roos KG, Kerr ZY, Maunul TC, Djoko A, Dompier TP, Wikstrom EA. The epidemiology of lateral ligament complex ankle sprains in National Collegiate Athletic Association sports. <i>Am J Sports Med.</i> 2017;45(1):201–209.</p>	<p>Halabchi F, Hassabi M. Acute ankle sprain in athletes: Clinical aspects and algorithmic approach. <i>World J Orthop</i> 2020; 11(12): 534-558 PMCID: PMC6602389</p>
<p>Drakos MC, Domb B, Starkey C, Callahan L, Allen AA. Injury in the National Basketball Association: a 17-year overview. <i>Sports Health.</i> 2010;2(4):284–290</p>	<p>Gribble PA. Evaluating and Differentiating Ankle Instability. <i>J Athl Train.</i> 2019 Jun;54(6):617-627. doi: 10.4085/1062-6050-484-17. Epub 2019 Jun 4. PMID: 31161943;</p>
<p>Attenborough AS, Hiller CE, Smith RM, Stuelcken M, Greene A, Sinclair PJ. Chronic ankle instability in sporting populations. <i>Sports Med.</i> 2014;44(11):1545–1556.</p>	<p>Bossard DS, Remus A, Doherty C, et al. Developing consensus on clinical assessment of acute lateral ankle sprain injuries: protocol for an international and multidisciplinary modified Delphi process. <i>British Journal of Sports Medicine</i> 2018;52:1539</p>
<p>Tyler M, Mirkovic, Luke Donovan, Omar A. Proizuk, Matthew S. Kang & Mark A. Feger (2018) Acute lateral ankle sprain to chronic ankle instability: a pathway of dysfunction. <i>The Physician and Sportsmedicine</i>, 46:1, 116-122, DOI: 10.1080/00913847.2018.1409604</p>	

Trattamento	Return to Sport
<p>Medina McKeon JM, Hoch MC. The Ankle-Joint Complex: A Kinesiology Approach to Lateral Ankle Sprains. <i>J Athl Train</i>. 2019 Jun;54(6):589-602. doi: 10.4085/1062-6050-472-17. Epub 2019 Jun 11. PMID: 31184957; PMCID: PMC6602390.</p>	<p>Wikstrom, E. A., Mueller, C., & Cain, M. S. (2020). Lack of Consensus on Return-to-Sport Criteria Following Lateral Ankle Sprain: A Systematic Review of Expert Opinions. <i>Journal of Sport Rehabilitation</i>, 29(2), 231-237. Retrieved Oct 25, 2022</p>
<p>Doherty C, Bleakley C, Delahunt E, Holden S. Treatment and prevention of acute and recurrent ankle sprain: an overview of systematic reviews with meta-analysis. <i>Br J Sports Med</i>. 2017 Jan;51(2):113-125. doi: 10.1136/bjsports-2016-096178. Epub 2016 Oct 8. PMID: 28053200.</p>	<p>Tassignon, B., Verschueren, J., Delahunt, E. <i>et al</i>. Criteria-Based Return to Sport Decision-Making Following Lateral Ankle Sprain Injury: a Systematic Review and Narrative Synthesis. <i>Sports Med</i> 49, 601–619 (2019). https://doi.org/10.1007/s40279-019-01071-3</p>
<p>Silva, Rafael & Teixeira, Luciana & Moreira, Tarcisio & Teixeira-Salmela, Luci & de Resende, Marcos. (2017). Effects of Anteroposterior Talus Mobilization on Range of Motion, Pain, and Functional Capacity in Participants with Subacute and Chronic Ankle Injuries: A Controlled Trial. <i>Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics</i>, 40, 10.1016/j.jmpt.2017.02.003.</p>	<p>Smith MD, Vicenzino B, Bahr R, et al Return to sport decisions after an acute lateral ankle sprain injury: introducing the PAASS framework—an international multidisciplinary consensus <i>British Journal of Sports Medicine</i> 2021;55:1270-1276.</p>
<p>Kim MK, Shin YI. Immediate Effects of Ankle Balance Taping with Kinesiology Tape for Amateur Soccer Players with Lateral Ankle Sprain: A Randomized Cross-Over Design. <i>Med Sci Monit</i>. 2017 Nov 21;23:5534-5541. doi: 10.12659/msm.905385. PMID: 29158472; PMCID: PMC5706382.</p>	<p>Return to Play in Athletes Following Ankle Injuries Thomas O. Clanton, Lauren M. Matheny, Hannah C. Jarvis and Anastasia B. Jeronimus <i>Sports Health: A Multidisciplinary Approach</i> 2012 4: 471 originally published online 11 October 2012 DOI: 10.1177/19417381124633</p>
<p>van den Bekerom MPJ, van der Windt DAWM, ter Riet G, van der Heijden GJ, Bouter LM. Therapeutic ultrasound for acute ankle sprains. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2011, Issue 6. Art. No.: CD001250. DOI: 10.1002/14651858.CD001250.pub2.</p>	<p>Picot B, Hardy A, Terrier R, Tassignon B, Lopes R and Fourchet F (2022) Which Functional Tests and Self-Reported Questionnaires Can Help Clinicians Make Valid Return to Sport Decisions in Patients with Chronic Ankle Instability? A Narrative Review and Expert Opinion. <i>Front. Sports Act. Living</i> 4:902886. doi: 10.3389/fspor.2022.902886</p>
<p>Rehabilitation of the Ankle After Acute Sprain or Chronic Instability Carl G. Marrasola; Maureen K. Dwyer <i>Journal of Athletic Training</i> 2002;37(4):413-429</p>	<p>A. Agulianiu, J.-L. Croisier, C. Schwartz et al., Current practice for safe return-to-play after lateral ankle sprain: A survey among French-speaking physicians, <i>Foot Ankle Surg</i>, https://doi.org/10.1016/j.fts.2021.03.023</p>
<p><i>Treatment of Acute Lateral Ankle: Ligament Rupture in the Athlete Conservative Versus Surgical Treatment</i>. Scott A. Lynch1 and Per A.F.H. Renström2 ; <i>Sports Med</i> 1999 Jan; 27 (1): 61-71 0112-1642/99/0001-0061/\$05.50/0</p>	<p>Douglas H. Riche, Faye E. Izadi. Return to Play After an Ankle Sprain: Guidelines for the Podiatric Physician. <i>Clinics in Podiatric Medicine and Surgery</i>, Volume 32, Issue 2, 2015, Pages 195-215,</p>
<p><i>Exercise for the Treatment of Ankle Sprain: A Review of Clinical Effectiveness and Guidelines</i>. Ottawa: CADTH: 2020 Apr. (CADTH rapid response report: summary with critical appraisal</p>	<p>D' Hooghe, P., Cruz, F. & Alkhalaf, K. Return to Play After a Lateral Ligament Ankle Sprain. <i>Curr Rev Musculoskelet Med</i> 13, 281–288 (2020). https://doi.org/10.1007/s12178-020-09631-1</p>
<p>Toyoshima, Y., Akagi, R., Nabeshima, K., Isometric exercise during immobilization reduces the time to return to play after lateral ankle sprain, <i>Physical Therapy in Sports</i> (2021), doi: https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.09.002.</p>	<p>Hawson ST. Physical therapy and rehabilitation of the foot and ankle in the athlete. <i>Clin Podiatr Med Surg</i>. 2011 Jan;28(1):189-201. doi: 10.1016/j.cpm.2010.09.005. PMID: 21276526.</p>
<p><i>External supports for the treatment of ankle sprain: a review of clinical effectiveness</i>. Ottawa: CADTH: 2020 May. (CADTH rapid response report: summary with critical appraisal</p>	
<p><i>The efficacy of manual joint mobilisation/ manipulation in treatment of lateral ankle sprains: a systematic review</i>. Loudon JK, Reiman MP, Sylvain J. <i>Br J Sports Med</i> 2014;48: 365–370.</p>	

VALUTAZIONE

Una valutazione efficace è fondamentale per permettere un miglior recupero post lesionale. A livello di letteratura gli studi riguardanti questo argomento son vari, in quanto si è cercato di sviluppare dei protocolli (Delahunt E. et al., 2019) [6] o degli algoritmi (Halabchi F et al., 2020) [7] che tengono conto di tutti gli aspetti per permettere di impostare un trattamento efficace e personalizzato in base al caso.

Un elemento che tutti gli studi che son stati analizzati hanno preso in considerazione e ritenuto come fondamentale è la raccolta di dati clinici riguardanti il meccanismo lesionale. Poiché, capendo come è avvenuto l'infortunio, si riesce già a inquadrare il caso e si può iniziare a impostare un programma riabilitativo adatto. Infatti, già dal tipo di infortunio si può pensare a una determinata prognosi piuttosto che ad un'altra, e inoltre si può già differenziare inizialmente ulteriori lesioni rispetto alla semplice distorsione.

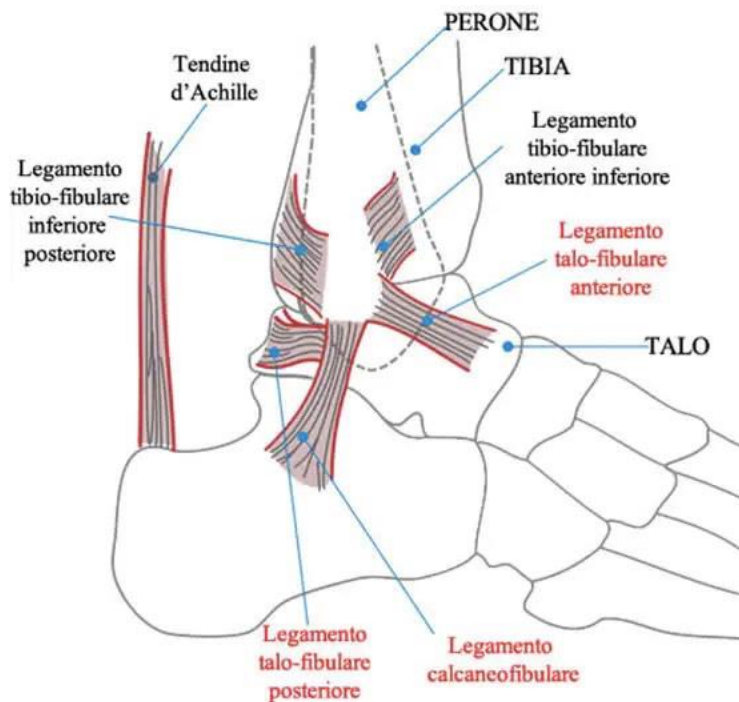
Un altro aspetto fondamentale è indagare su infortuni precedenti della stessa caviglia [8] (serve per capire se si erano già instaurate delle situazioni di instabilità che potrebbero compromettere l'intervento riabilitativo o necessiterebbero di attenzioni particolari in fase di trattamento; inoltre è necessario valutare la storia clinica della caviglia non coinvolta nella lesione, per poter effettuare un confronto bilaterale efficace e corretto, tenendo conto di tutti i fattori concorrenti che potrebbero dare un'immagine contorta di quella che viene considerata come situazione normale/fisiologica. Proprio per questo, limitazioni e deficit ormai instaurati nella caviglia che verrebbe presa come controllo, potrebbero sottostimare le possibilità di recupero e quindi durante il trattamento non si raggiungerebbe il massimo potenziale possibile.

Oltre all'osservazione iniziale e alla raccolta dei dati è fondamentale effettuare, prima di passare all'esame fisico vero e proprio, una valutazione seguendo le Ottawa Ankle Rules [8], per poter escludere delle fratture, infatti se questo "test" dovesse risultare positivo bisogna approfondire la valutazione con esami strumentali (RX) poiché la sua positività è altamente correlabile con

presenza di fratture (questa valutazione inoltre va ri-effettuata dopo 3-5 giorni dall'eventi, quando la situazione in acuto si è un attimo stabilizzata, poiché dolore, gonfiore ed edema potrebbero compromettere l'outcome reale di questo test). Questo test consiste nella palpazione della zona malleolare (parte posteriore distale del malleolo mediale, laterale), e della zona della base del V metatarsale; viene inoltre chiesto di effettuare almeno quattro passi. Se è presente dolore alla palpazione e c'è impossibilità di sostenere il carico per quattro passi, allora il test è definito positivo.

Tramite la palpazione e test specifici inoltre vado a valutare i legamenti del compartimento laterale [8] (legamento talofibulare anteriore, e talofibulare posteriore che collegano il malleolo peroneale all'astragalo, e il legamento calcaneo-peroneale, mediale rispetto ai 2 precedenti, collega il malleolo tibiale al calcagno; in caso di lesione il primo a essere lesionato sarebbe il talofibulare anteriore, mentre il più resistente e meno incline ad andare in contro a rottura è il talofibulare posteriore); escludendo quindi lesioni legamentose posso quindi aspettarmi una migliore prognosi sia per quando riguarda tempistiche previste che outcome funzionale e rischi di re-infortunio. Per valutare l'entità della lesione e poterne dare una classificazione, inoltre, si va a misurare l'angolo di tilt astragalico:

- grado 0—> inferiore ad 8°, non indica lesioni a carico di nessun legamento
- Grado I —>tra i 10 e i 20°, indica una lesione del peroneo-astragalico anteriore, presenta tumefazione lieve, non è presente instabilità e la capacità di carico può essere completa o parziale
- Grado II —>tra i 20 e i 30°, indica lesione di peroneo astragalico anteriore e del peroneo calcaneare, e si presenta con dolore moderato, tumefazione ed ecchimosi, con deambulazione difficoltosa e possibile instabilità di tipo lieve
- Grado III —> maggiore di 30°, indica una lesione completa del leg. peroneo astragalico anteriore, del peroneo calcaneare e del peroneo astragalico posteriore; l'impotenza funzionale è completa, c'è incapacità al carico ed è presente un evidente instabilità di caviglia



Legamenti del compartimento laterale della caviglia

Una volta raccolti i vari dati, si può passare all'esame fisico in sé, dove, secondo il consenso raggiunto in alcuni studi recenti (Delahunt E et al. 2019; Bossard Ds et al, 2018) trovati in letteratura [6] [9], bisogna andare a valutare:

- Dolore: fondamentale per guidare la progressione degli esercizi riabilitativi; inoltre è necessaria per valutare l'efficacia dei trattamenti messi in atto. Viene valutato mediante la Numeric Rating Scale for pain, e la FADI
- ROM: bisogna valutare sia quello attivo che passivo, soprattutto nelle componenti di dorsiflessione, in quanto sue limitazioni possono portare a variazioni del Balance e del controllo posturale; inoltre è un indicatore della possibilità di instaurazione di instabilità cronica.
- Gonfiore: necessario andare a verificare la presenza di gonfiore in quanto potrebbe portare ad alterazioni somatosensoriali nella percezione degli input sensoriali dovuta ad inibizione muscolare. Per verificarne la presenza si usa il test "figure-of-eight"
- Forza muscolare: bisogna andare a valutare la stiffness prodotta nel processo contrattile che genera protezione dinamica all'articolazione; inoltre dei deficit di forza possono portare a rischi

aumentati di infortuni a seguito di movimenti improvvisi, repentini, rapidi e violenti; con CAI son presenti deficit di forza; è inoltre necessario valutare anche la forza dei muscoli dell'anca poiché è stato verificato che nei pazienti ormai cronici è presente una debolezza prossimale; una spiegazione possibile potrebbe essere quella che a seguito di infortuni e traumi, le strategie di caviglia per mantenere il controllo posturale devono essere compensate dalle strategie d'anca in quanto meno efficaci, e ciò porterebbe ad un maggior stress prossimale (come anche l'alterazione del passo dovuta a meccanismi antalgici) portando quindi a una debolezza

- Artrocinematica e limitazioni strutturali: limitazioni della dorsiflessione possono essere dovute a un anteriorizzazione dell'astragalo e alla sua limitazione nello scivolamento posteriore, valutabile tramite il Posterior Talar Glide Test
- Controllo posturale: per escludere possibilità di instaurazione di condizioni di cronicità, o per individuarle il prima possibile, è necessario andare a valutare il controllo posturale sia statico che dinamico tramite test come BESS, FLT e SEBT

Una volta seguito questo algoritmo con scopo valutativo, è più facile determinare il tipo di lesione, l'intensità di essa, la presenza di componenti accessorie alla lesione in sé e che son da prendere in considerazione per poter attuare un efficace piano di trattamento. Infatti, se dalla valutazione emerge che è presente un eccessivo gonfiore e/o dolore, dovuti all'intensità della lesione, si dovrà pensare prima a un modo di controllare questi parametri prima di poter intervenire sulla funzionalità.

A sua volta, se l'atleta non lamenta dolori eccessivi, non viene registrato nessun gonfiore (o leggero che sia), si potrà impostare un lavoro mirato a recuperare la mobilità della caviglia, senza "senza perdere tempo" a cercare di proteggere eccessivamente l'articolazione da problemi che non ci sono. Mentre invece, se alla valutazione si evince che dolore e gonfiore non son presenti, e le limitazioni del movimento di sono ma son legate maggiormente alla forza, all'equilibrio e al comportamento nello spazio della caviglia e del piede, si potrà iniziare direttamente un lavoro mirato maggiormente

al ritorno alla pratica sportiva, andando a richiedere un'attività maggiore all'atleta e andando a stressare in modo progressivo l'articolazione per poter permettere all'atleta di recuperare e ridargli la possibilità di sopportare carichi di lavoro e movimenti specifici.

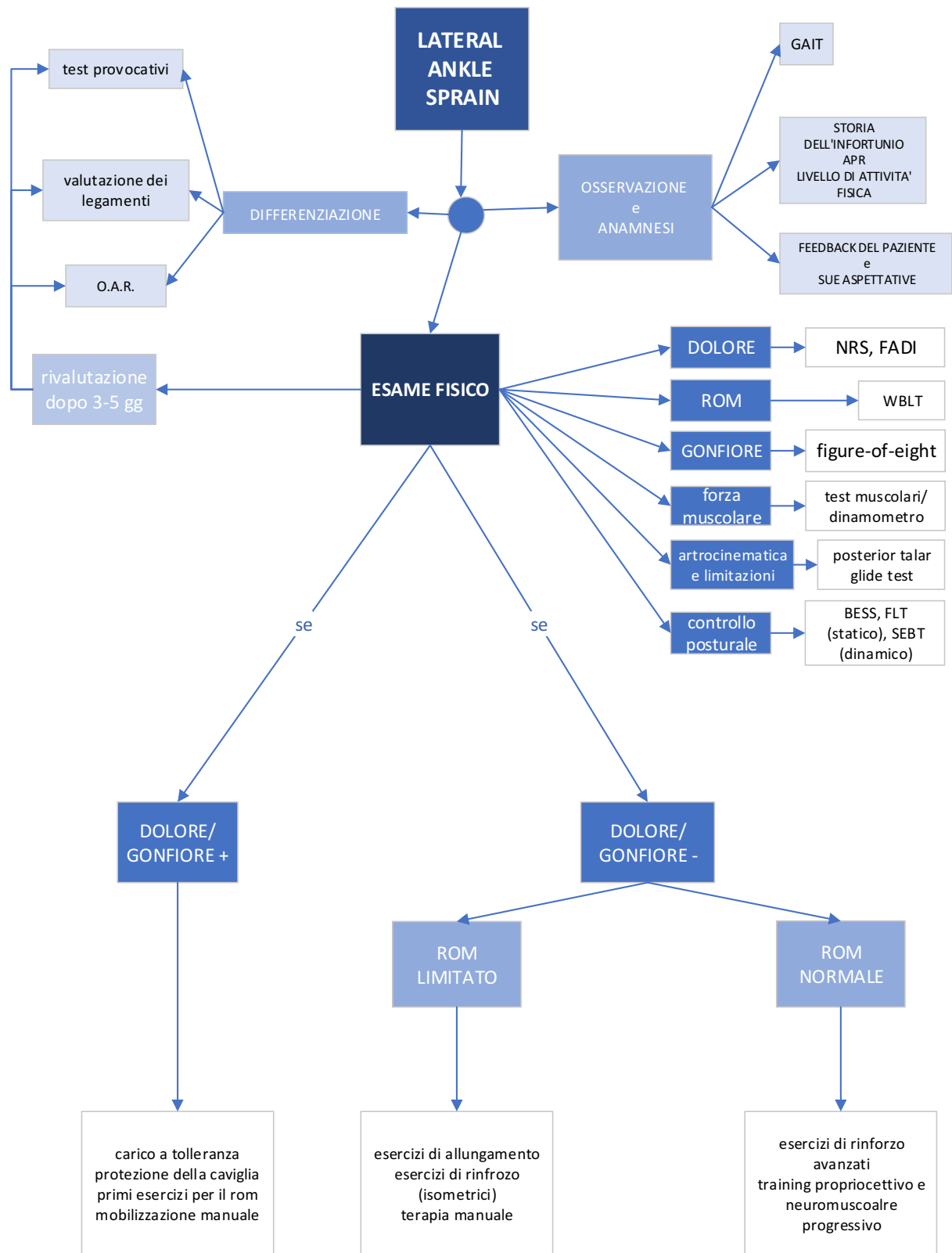
Questa divisione tra varie fasi di lavoro individuate tramite la valutazione, è da considerare fondamentale come progressione da seguire in un piano lineare di trattamento, andando a sottolineare l'importanza di una rivalutazione periodica, per permettere di non anticipare i tempi, ma nemmeno di ritardarli eccessivamente, dato che, come è già stato sottolineato, la tempestività, la velocità di riabilitazione, il rispetto delle tempistiche e l'efficacia del trattamento sono fondamentali

ALGORITMO

Per riassumere il processo valutativo, e permettere una visione di insieme che possa essere usata da più professionisti, sulla base di articoli trovati in letteratura [6] [7], ho creato un algoritmo da poter seguire con al suo interno già elencati gli strumenti utili alla valutazione.

Lo studio di Halabchi F. del 2020, presentava già un algoritmo per questo tipo di infortunio, ma non riportava test e valutazioni da eseguire per le varie componenti analizzate; quindi, tramite l'analisi dello studio delle procedure riportate nell'approccio formulato da Delahunt E. nel 2018, son riuscito a combinarle in uno schema lineare da seguire che potrebbe facilitare la valutazione degli infortuni laterali di caviglia negli sportivi.

Seguendo questo schema, dopo una prima parte di esame soggettivo (fondamentale per capire cosa aspettarci come outcome del trattamento anche rispetto al confronto con la caviglia controlaterale, che potrebbe essere non corrispondente alla normalità se ci son stati traumi) e una differenziazione per escludere lesioni ulteriori (da effettuare nuovamente anche 3/5 giorni il trauma), si passa all'esame fisico, dove valutando Dolore, Gonfiore, ROM, forza muscolare, limitazioni dell'artrocinematica e controllo posturale, si riesce ad inquadrare al meglio la situazione della caviglia e quindi a impostare in maniera efficace il trattamento.



TRATTAMENTO

Solo con un efficace valutazione si può arrivare ad impostare un trattamento ottimale, mirato al ritorno alla pratica sportiva nel minor tempo possibile, ma comunque rispettando le fisiologiche tempistiche di riparazione dei tessuti e delle strutture.

Quindi, una volta che son stati raccolti i dati sulle principali componenti che è necessario trattare per permettere il recupero, si può impostare il piano di trattamento rendendolo personalizzato in base all'atleta e alla gravità dell'infortunio. Le componenti da tenere in considerazione con maggior importanza sono:

- Dolore
- Gonfiore
- Limitazioni del movimento
 - Rom
 - Rigidezza

Questi “parametri” sono così importanti poiché sono i principali fattori che possono interferire nel trattamento e portare complicanze nel lungo termine per quanto riguarda la stabilità e la cronicità, e inoltre per permettere un recupero ottimale queste componenti devono essere controllate per ottenere un bilanciamento tra mobilità e stabilità per favorire il recupero e la successiva prevenzione (McKeon et al., 2019) [10].

La letteratura presente nelle banche dati riguardante il trattamento in sé, si basa molto sull'evidence based practice, e lo scopo ulteriore di questo studio è mettere in relazione varie metodiche e tipi di approccio, andando a compensare i punti deboli di una con quelli di forza di un'altra tecnica per poter cercare di risolvere tutti i problemi emersi dalla valutazione.

Le possibilità di approccio sono varie, in base alla necessità, all'esperienza del terapeuta, all'entità della lesione e al tempo che è trascorso da essa;

I principali metodi di trattamento a scopo riabilitativo sono [11]

- Immobilizzazione (protocollo RICE, PRICE, ecc, ortesi, fasciature contenitive, bracing, splint)
- Mobilizzazione (tessuti molli, struttura per mantenere rom, strutture connesse per evitare rigidità, ecc) [12]
- Terapia manuale (tecniche Maitland, Mulligan, ecc) [12]
- Taping [13]
- Terapie fisiche [14] (es ultrasuoni, macchinari nuovi es criosauna)
- Altre terapie (es. agopuntura)

Ciò che rimane fondamentale però, oltre alle metodiche, è il saper individuare quando utilizzarle e perché, in relazione alla problematica e alla fase del trattamento.

PROTEZIONE DELLA CAVIGLIA DURANTE LA RIPARAZIONE LEGAMENTOSA

La gestione in fase acuta quindi, quella cioè subito dopo l'infortunio, è fondamentale per l'outcome finale dell'intervento riabilitativo. Infatti, il protocollo del trattamento funzionale deve essere basato sul processo biologico della guarigione [15]. Per essere pronto ad iniziare il processo di guarigione, è necessario evitare eccessivo gonfiore per permettere la proliferazione vascolare, la formazione di fibroblasti e di nuove fibre di collagene. È inoltre necessario prevenire i movimenti in inversione per evitare la formazione di fibre collagene di tipo III, che sono le più deboli e possono portare a elongazioni croniche dei legamenti (infatti controllare i movimenti evitando stress eccessivi alla caviglia, permette un giusto orientamento delle fibre, riducendo così i rischi di conseguenze nel lungo termine) (Scott A. Lynch et al., 1999) [16]; passata questa fase, tramite mobilizzazione della caviglia in se nei movimenti principali e nelle componenti accessorie, lavori di stretching e di rinforzo a livello muscolare possono prevenire gli effetti dannosi dell'immobilizzazione.

Nuove evidenze inoltre confermano che il trattamento conservativo inoltre è da preferire in ogni caso a quello chirurgico ricostruttivo, che può comunque essere effettuato in secondo luogo, quando si è confermato che l'intervento conservativo non è stato abbastanza efficace, e ha la stessa efficacia e percentuale di riuscita come se fosse stato fatto subito dopo l'infortunio.

I principali indici di riuscita del trattamento in fase acuta quindi sono il rom, la forza e il dolore; quando queste componenti danno buoni risultati a una rivalutazione, si può passare alla fase successiva, cioè la riatletizzazione (return to play)

Ma come fare a raggiungere questo scopo nel minor tempo possibile e nel miglior modo possibile?

È necessario un lavoro su più piani e che vada a intersecare le varie componenti precedentemente descritte.

L'approccio più studiato che viene applicato in questi casi è l'immobilizzazione secondo il principio di RICE (rest, ice, compressione, elevation). Questo protocollo è utile nel controllo delle componenti dell'infiammazione se eseguito nelle prime 48 ore dall'infortunio, ed è preferibile

all'uso di FANS per il controllo del dolore in quanto potrebbero andare ad influire con il processo di guarigione per via del loro meccanismo di soppressione dell'inflammatione (che invece è fisiologica e necessaria per il recupero). L'efficacia, comunque, del protocollo RICE da solo non è completamente verificata e presenta alcune lacune, ed è stato verificato, in uno studio del 2020, che se viene associato a un programma di esercizi, la differenza nella ricorrenza degli infortuni nei follow up a lungo termine è sostanziale [17]. Anche per questo motivo, sarebbe utile effettuare degli studi sull'efficacia del POLICE, protocollo derivato dall'evoluzione e dagli studi su RICE/PRICE (che rispetto al rice comprende anche la protezione della struttura), in quanto non comporta immobilità completa ma consiglia il carico ottimale, permettendo così di andare ad agire precocemente su quelle componenti che andrebbero ad inficiare il trattamento. Questo principio va di pari passo col concetto secondo il quale il mantenimento del movimento aiuterebbe a prevenire sequele più gravi in futuro (Toyoshima et al, 2021) [18].

Nonostante ciò, è stato comprovato da uno studio del 2020 che è necessario dover ricercare l'immobilizzazione per poter permettere un miglior recupero, e il miglior modo è tramite l'utilizzo di calze compressive [19] (risultano più efficaci e con migliori outcome di bendaggi, apparecchi gessati e ortesi). Anche se nel lungo termine le differenze non sono così sostanziali, i migliori outcome sono risultati dall'utilizzo di queste calze compressive; infatti, i vantaggi che portano rispetto alle altre applicazioni sono fin maggior comfort (quindi si può tradurre come una maggior aderenza al loro utilizzo da parte dell'atleta in sé, che potrebbe evitare altri metodi che magari possono risultare scomodi o dolorosi, e meno rischi di complicanze quali TVP, embolie e problemi alla cute. I benefici che portano inoltre questo tipo di supporto esterno per l'articolazione sono: miglioramenti del dolore, riduzione del gonfiore, miglioramento del ROM, riduzione dei tempi di ritorno alla pratica sportiva. Questo conferma ulteriormente la necessità dell'applicazione del POLICE, dove viene sia garantita la protezione del compartimento (P=protection) che la possibilità di movimento (optimal loading) mantenendo comunque una certa stabilità estrinseca al

compartimento, rendendo possibili i movimenti che magari potrebbero essere evitati per paura del dolore.

RECUPERO DELLA FUNZIONALITA'

Sulla base di questo, la mobilizzazione dell'articolazione va eseguita con criterio e inoltre, non bisogna tener conto solo dei movimenti principali, ma soprattutto delle componenti accessorie al movimento. Un metodo utile per recuperare queste componenti, che sono le prime a risentirne dopo l'immobilizzazione, ed è necessario recuperarle per una corretta biomeccanica del movimento, con lo scopo del recupero del ROM completo, è tramite la terapia manuale, che viene analizzata nelle sue varie metodiche e tecniche in uno studio del 2014 da Loudon et al. [20].

I maggiori effetti che sono stati registrati sono sulla diminuzione del dolore, l'incremento del range in dorsiflessione e miglioramento nella funzionalità.

Una delle principali tecniche di mobilizzazione tramite terapia manuale che vengono utilizzate in questo caso è una mobilizzazione in A-P secondo Maitland di grado III sull'astragalo. Può essere associata una progressione, partendo dal grado I e II per permettere all'operatore di comprendere i limiti reali della resistenza dell'articolazione, per poi arrivare al grado III, dove si entra nella resistenza. Questo comporta principalmente effetti nel lungo termine principalmente sul range di movimento e sulla qualità di esso, mentre l'efficacia sul dolore è dimostrata con una sola seduta, ma sempre se associata a un programma di esercizi attivi.

Alternativamente alle tecniche Maitland possono essere applicate semplici mobilizzazioni in distrazione con lo scopo antalgico, oppure andare a lavorare secondo la tecnica Mulligan, dove viene associato un lavoro di terapia manuale con una mobilizzazione (MWM), dove un lavoro in AP sottoposto dal terapeuta viene associato a una dorsiflessione attiva del paziente. Anche in questo caso i benefici maggiori si hanno sulla funzione. Proprio per questo, questo tipo di lavoro deve essere associato ad altre tecniche e metodiche, poiché essendo associato a bendaggi e compressione che vanno a lavorare sul dolore, e che quindi permettono maggior range di movimento, ne risente positivamente poiché viene consentito di "osare" maggiormente e quindi recuperare gradi più in fretta.

RECUPERO DEL CONTROLLO NEUROMUSCOLARE

In seguito ad un trauma distorsivo, si hanno importanti alterazioni a livello del sistema propriocettivo; in particolare si attuano dei compensi a livello di anca per vicariare la funzionalità della caviglia per quanto riguarda il controllo della postura e del balance. Questo fa sì che si possa instaurare un'instabilità funzionale a livello della caviglia traumatizzata (e non solo, le alterazioni, seppur in modo minore, colpiscono anche l'arto controlaterale, aumentando il rischio di infortunio dell'arto sano entro 1 anno dal primo evento lesivo).

È quindi fondamentale per un miglior outcome riabilitativo lavorare sul controllo neuromuscolare per permettere una riduzione dei rischi e soprattutto un miglioramento del movimento della caviglia che si traduce in rischi ancora diminuiti e tempistiche di recupero diminuite [11].

Per un miglior recupero del controllo neuromuscolare si devono attuare dei programmi di esercizi basati su propriocezione e balance.

I metodi di attuazione di questo tipo di programma sono vari e dipendono sia dall'esperienza che dal materiale a disposizione dell'atleta, e possono variare da esercizi di percezione del carico sia a terra che su supporti come tavolette e cuscini (dove si deve riuscire a controllare l'equilibrio agendo solo con caviglia, o seguire traiettorie, oppure ancora riuscire a distribuire il peso corporeo, controllato tramite l'uso di bilance).

Lo scopo ultimo di questo frangente della riabilitazione è in ogni caso quello di ricreare una situazione nella caviglia favorevole al recupero, dove le sensazioni riportate dal paziente per quanto riguarda stabilità e posizione nello spazio siano ottimali e favoriscano una "base sicura" sui cui poter lavorare per permettere una miglior funzionalità e mobilità [15].

RECUPERO DEI DEFICIT DI FORZA

Per un pieno recupero della funzione, e per ridurre ulteriormente i rischi di instabilità croniche e sequele non volute, il ricondizionamento e il rinforzo sono imperativi [15]. Questo obiettivo può essere raggiunto secondo varie tipologie di esercizio e con vari supporti/equipaggiamenti, da “sport cord” e theraband a pesi liberi, oltre che macchinari e dispositivi isocinetici [17]. Tralasciando la disponibilità quello che è fondamentale e comune a tutti i tipi di programma sono i principi di progressione:

- da esercizi senza carico di peso (NWB) a esercizi a carico parziale (PWB), fino al carico totale (FWB), con l’aggiunta in seguito di resistenze addizionali
- Da esercizi generalizzati per i due arti inferiori a quelli più specifici monopodalici con focus sull’arto traumatizzato
- Da esercizi isometrici a esercizi in eccentrica (passando per quelli concentrici)

I gruppi muscolari che devono essere il target di questa fase della riabilitazione sono quelli del complesso del polpaccio e gli eversori. Un programma di 6 settimane di rinforzo di questi gruppi deputati alla dorsiflessione e all’eversione ha dimostrato di avere effetti positivi sul senso di posizione dell’articolazione in inversione, in dorsiflessione e in flessione plantare [17]. Le tipologie di esercizio che possono essere effettuate variano dai “calf raises” (con focus sul complesso del tricipite surale), a rotazioni della caviglia (con target i vari gruppi muscolari della caviglia, dal momento che va a “colpire” tutti i gradi di movimento), oltre che a esercizi con resistenza elastica per la flessione dorsale/plantare (più specifico per tibiale anteriore e gastrocnemi/soleo). A questi esercizi, che possono essere considerati quelli base, si può aumentare la difficoltà e instaurare una progressione; ma non esiste un programma specifico, e devono basarsi sull’esperienza del professionista, sul livello dell’atleta e sulla tipologia di sport praticato, per permettere una miglior individualizzazione del programma che può portare a una migliore efficacia.

RETURN TO SPORT

L'ultima fase del percorso riabilitativo in seguito ad un infortunio di caviglia è la cosiddetta fase di riabilitazione, dove lo scopo, una volta superata la fase acuta e controllate tutte quelle "componenti" dell'infortunio che precludevano il movimento o ne erano controindicazione, è quello di ridare all'atleta un livello di funzionalità e di performance almeno come quello pre-lesionale per permettergli di avere un ritorno alla pratica sportiva efficace e con ridotti rischi di recidiva dell'infortunio. Questa fase viene considerata come una zona grigia all'interno dell'iter riabilitativo in quanto la competenza è ripartita tra fisioterapisti, preparatori atletici e allenatori, che devono agire in modo unitario e con l'unico scopo di permettere all'atleta di non bruciare le tappe anticipando i tempi di rientro alla pratica sportiva, di riprendere confidenza col proprio corpo in movimento e con le proprie capacità, permettendogli di ricominciare riducendo rischi di nuove lesioni. Infatti, come per la valutazione e il trattamento, la corretta gestione a livello di tempistiche di questa fase è alla base di un buon esito finale della riabilitazione. Infatti, finora la scelta del ritorno alla pratica sportiva è un processo altamente operatore dipendente e che troppo spesso si basa su tempistiche predefinite, e non su criteri specifici. In realtà dovrebbe essere sul contrario, cioè che le tempistiche dovrebbero essere dettate da una valutazione, e non essere alla base di questa.

Proprio per questo, alcuni studi ritengono che si dovrebbe avere a disposizione uno strumento per poter decidere al meglio il tempo della fase di *return to sport* tramite dei criteri ben definiti [21] (come per esempio esiste per la ricostruzione del legamento crociato anteriore o per lesioni degli hamstring); questa specie di "algoritmo" di criteri su cui potersi basare per poter determinare quando l'atleta può tornare alla pratica sportiva in modo oggettivo evitando quindi tutte quelle componenti operatore-dipendente che potrebbero causare problemi per via dell'enorme intervariabilità dei casi però non esiste ancora. Infatti, vari studi hanno affrontato il problema, ma non è ancora chiaro quale potrebbe essere questo strumento che possa ottenere consenso globale.

Finora, si è arrivati a trovare dei questionari, dei test e delle valutazioni da fare che possono essere considerate una base per futuri studi, e che devono essere integrati nei processi valutativi pre return to sport, come quelli riportati da Tassignon in uno studio del 2019[22].

Uno studio recente di Smith et al., del 2021, [23] ha introdotto un “framework” da poter usare come linea guida per la valutazione del ras, Il PAASS, che indica quali sono gli ambiti necessari da prendere in considerazione per poter compiere una corretta valutazione e renderla più “standard” possibile, non con lo scopo di standardizzare tutti i tipi di intervento, ma per poter avere una linea comune a livello globale per facilitare sia il lavoro dei professionisti che per permettere un miglior outcome di un infortunio che spesso viene visto come secondario o meno importante e che ancora oggi presenta un grosso problema a livello riabilitativo, sia per quanto riguarda costi di gestione che per rischi di recidive o complicanze.

Il PAASS è formato da:

- Pain severity
 - Partecipazione durante lo sport
 - Durante le 24 ore
- Ankle impairments
 - Rom della caviglia
 - Forza, resistenza e potenza della caviglia
- Athlete perception
 - Confidenza/sicurezza della caviglia percepita
 - Stabilità della caviglia percepita
 - Prontezza psicologica
- Sensorimotor control
 - Propriocezione
 - Controllo posturale dinamico/balance
- Sport/functional performance

Rimbalzare/saltare

Agilità

Attività sport-specifiche

Abilità di completare una sessione completa di allenamento

Sono esclusi da questa valutazione alcuni aspetti che sono considerati fondamentali durante la valutazione iniziale sia perché per arrivare a questa fase è necessario che siano stati controllati e ridotti (come gonfiore, ecc) ma anche perché si preferisce focalizzarsi maggiormente sulle funzioni specifiche piuttosto che sulla funzionalità quotidiana.

STRUMENTI VALUTATIVI

Tra i test e i questionari trovati in vari studi [24] [25] [26] possiamo trovare:

- per la “Pain severity”:
 - VAS/NRS, sono considerate più efficaci e dirette rispetto a questionari che potrebbero essere sottoposti a pazienti per riportare il livello del dolore

- per l’“Ankle impairments”:
 - The dorsiflexion lunge test /WBLT → questo test permette di valutare il ROM attivo della caviglia in flessione dorsale sotto il carico del peso corporeo
 - Knee-to-wall test → come i test precedenti, valuta la dorsiflessione nella caviglia lesionata, prendendo come riferimento per la misura la distanza del ginocchio dal muro
 - Sargent/vertical jump test (forza → valuta la forza esplosiva necessaria per un salto verticale da fermo
 - Ankle muscle strength testing (eversori è un parametro chiave, in particolare la componente in eccentrica degli eversori è altamente importante poiché prende parte nel controllo attivo dell’inversione improvvisa; il gold standard per questa valutazione rimane la valutazione isocinetica, ma può risultare di difficile applicazione nella pratica quotidiana. Un’alternativa può essere rappresentata dall’utilizzo di dinamometri a mano, ma bisogna ricordare che le misure in cca non possono riprodurre esattamente i meccanismi degli eversori in catena cinetica chiusa); da valutare anche gli inversori ecc
 - One-legged rising on heels
 - One-legged rising on toes

- per l'“Athlete perception” [27]:
 - Foot and ankle ability measure → questionario auto compilato dal paziente, valuta con 29 item come le patologie di piede e caviglia influenzano lo stato di salute percepito dal paziente, sia per quanto riguarda le attività della vita quotidiana che per quelle sportive
 - Alr-rts (Ankle Ligament Reconstruction-Return to Sport after Injury) → è un questionario che valuta la prontezza psicologica del paziente, applicabile anche nei casi di trattamento conservativo della lesione, e va a valutare le emozioni, la confidenza nella propria performance e la paura dell'infortunio

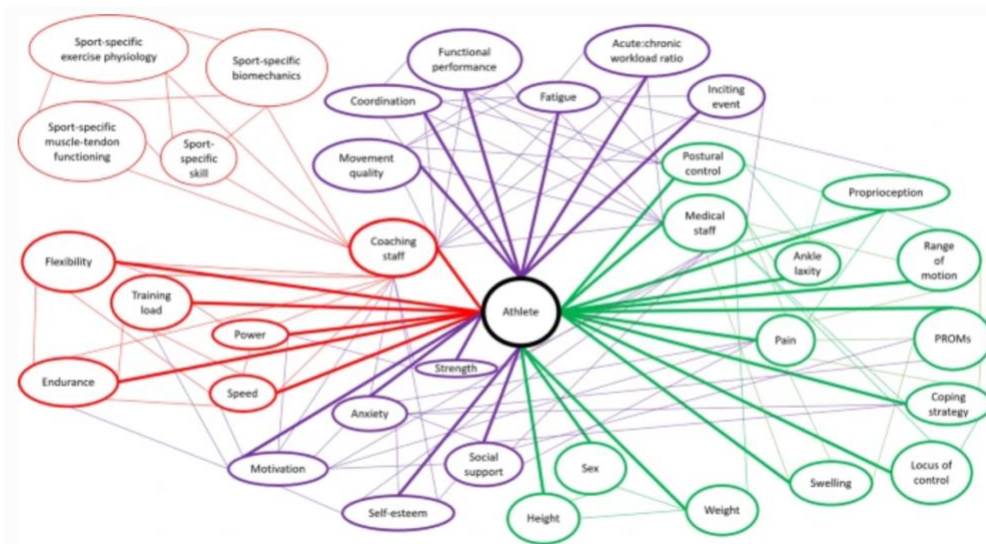
- per il “Sensorymotor control”
 - Star excursion balance test → test funzionale, va a valutare il controllo posturale dinamico dell'arto inferiore nelle varie direzioni del movimento (anteriore, posteromediale e posterolaterale)
 - Single leg stance test on acfirm surface → uno dei test più comuni per delineare il controllo posturale statico, evoluzione del BESS e riesce ad individuare con alta specificità situazioni di instabilità nei pazienti
 - Neurocognitive functional testing → Y-balance test associato ad un compito neurocognitivo che può essere rappresentato dal raggiungimento di punti designati da luci Led che si accendono in modo casuale ed alternato
 - Ulteriori test (minime differenze coi precedenti, son stati migliorati o ampliati): Foot lift test; Time in balance test; Balance test on a computerized board; Spring test su una piattaforma di contatto elettronica; One-legged balance test on a square beam; Balance error scoring system; Biodex systems (joint reposition sense, sense of resistance, sense of kinaesthesia)

- per la “Sport/function performance” [28]:

- Figure of 8 hop test → non sempre serve a differenziare soggetti sani da soggetti con instabilità instaurate, ma può essere usato come metodo di valutazione dei vari miglioramenti nei pazienti, in quanto permette di dare “una misura” alla stabilità percepita dall’atleta stesso
- Side hop test → valuta il livello funzionale dell’arto lesionato, richiedendo una massiva del peroniero lungo, che potrebbe risultare deficiente se presente una situazione di instabilità; inoltre, la richiesta di controllo sul piano frontale è molto elevata, andando a individuare con poco margine di errore situazioni di instabilità
- Agility t-test → test per valutare l’agilità dell’atleta e la sua abilità di muoversi in avanti, all’indietro e lateralmente
- Illinois test → test per l’agilità, in particolare va a valutare la capacità di repentini cambi di direzione e velocità
- Test per la camminata e la corsa: Zigzag run; Shuttle run with side steps; 40-meter walk; 40-meter run; Timed up-and-down stair test; Walking down a staircase
- Test per i salti: Modified figure-of-8 test; One-legged hop; Square hop test; 6-meter crossover hop; Stairs hop; Triple hop for distance; Side-to-side hop; Triple-crossover-hop for distance; 6-meter crossover hop for distance; 6-meter crossover hop for time; Single-legged jump-landing; Vertical drop jump
- Sport-specific test → hanno lo scopo di valutare la performance reale nello sport praticato, anche se limitazioni e disabilità derivanti dall’infortunio possono essere comunque osservati e valutati durante la pratica dello sport senza necessità di strumenti valutativi specifici

RETURN TO SPORT CONTINUUM

Il passo che si dovrebbe compiere per permettere di poter raccogliere dei criteri valutativi basati su evidenze è quello di considerare il paziente come un CAS (Complex Adaptive System) (Tassignon et al., 2019) [22], cioè un sistema organizzato su più livelli dove vari processi agiscono in tempi diversi e interagiscono in modo non lineare, poiché così facendo riusciremmo ad impostare un lavoro d'equipe in base alle reali necessità del paziente in quanto verrebbero esplicitate le urgenze riabilitative secondo un punto di vista olistico e completo dell'atleta, e non solo le urgenze dal punto di vista fisico.



athlete as CAS

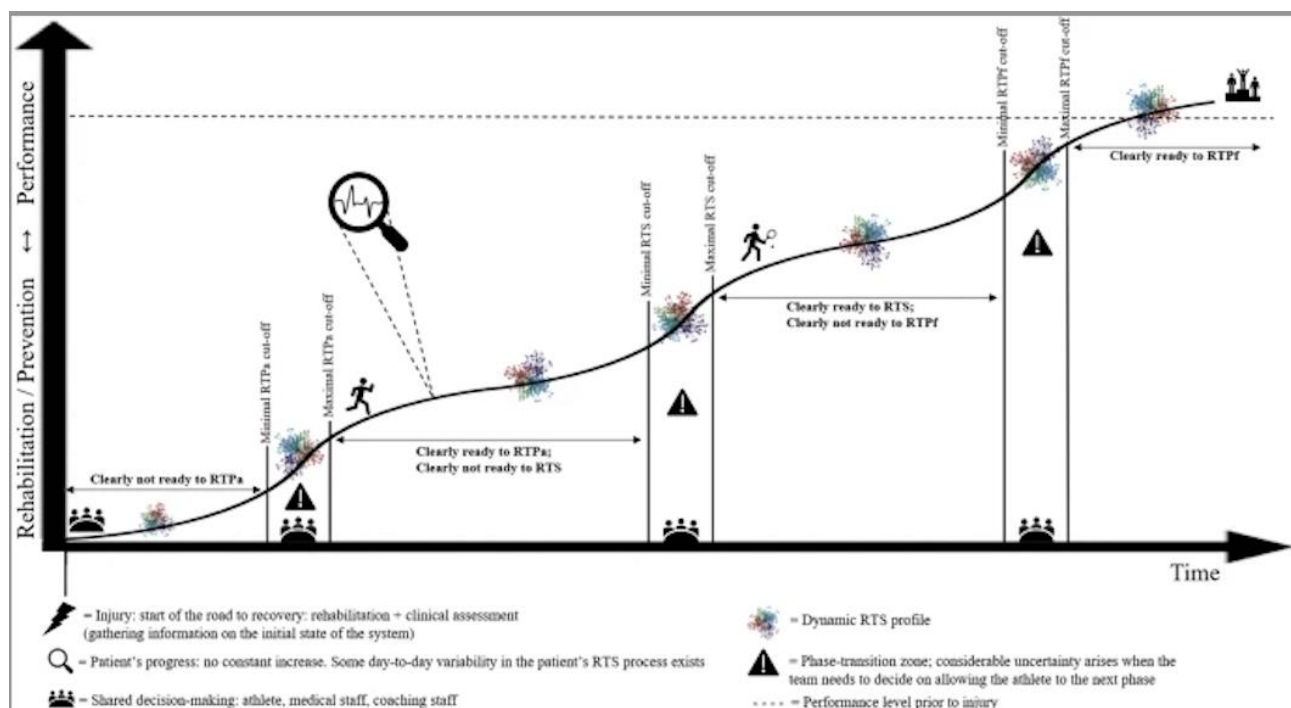
ad avvalorare questa spiegazione, si può prendere come esempio il fatto che alcuni pazienti, con meno conseguenze dovute all'infortunio/entità del danno inferiori ma un'alta paura di reinfortunarsi, abbiano tempistiche di recupero di gran lunga maggiori a pazienti che affrontano (dal punto di vista psicologico) in modo più efficace l'infortunio.

Quindi la ricerca per trovare dei criteri realmente efficaci deve essere frutto di un approccio olistico al paziente, e deve valutare i vari fattori in base a come interagiscono tra di essi e col paziente.

L'obiettivo ultimo di questi criteri è determinare la corretta collocazione del paziente lungo il "Return to Sport continuum", che divide la fase di riabilitazione in 3 momenti, compatibili col livello di recupero del paziente, e che permettono una gestione di esso in base alle reali esigenze,

permettendo una progressione lineare e adatta alle capacità funzionali e alle richieste fisiche che si può permettere di fare all'atleta senza andare a contrastare il lavoro fatto in precedenza. Oltre a ciò, si riesce ad effettuare una divisione efficace dei compiti tra i vari professionisti, permettendo un lavoro d'equipe più efficace ed efficiente. Queste tre fasi sono [22]:

- return to Participation
- Return to Sport
- Return to Performance



rts continuum

Non bisogna considerare questa divisione come una progressione lineare; non esiste una linearità diretta né nelle singole fasi, né tra fasi diverse. [22] Questo perché nel percorso riabilitativo di guarigione, come pure in quello di ritorno alla pratica sportiva, esiste una intervvariabilità tra le varie giornate, oltre a delle fasi di passaggio che solo tramite un'efficace valutazione dei professionisti e al contributo dell'atleta stesso possono essere individuate per permettere un corretto progredire del ritorno all'attività.

Una volta che emerge che il trattamento unico portato avanti dal fisioterapista non solo ha raggiunto la sua efficacia/i suoi obiettivi reimposti, si apre la possibilità di entrare nella prima fase del continuum del RTP [29], il “return to participation” (RTPa), dove l’atleta può tornare a prendere parte a sessioni di allenamento di gruppo, sia in campo che in palestra, dove però deve comunque essere seguito sia dal fisioterapista che dal preparatore atletico. Le sessioni di allenamento, seppur nel gruppo, son comunque individualizzate in quanto variano per tempistiche ed intensità, poiché il livello di performance fisica e funzionale dell’atleta è inferiore a quello della squadra (e a quello di sé stesso rispetto alla situazione pretraumatica). In questa fase è concesso ricominciare in modo graduale a correre, oltre che a esercizi di rinforzo (con una progressione per intensità e complessità rispetto alla fase di rinforzo propria del trattamento), oltre che ai primi esercizi sport specifici/di tecnica.

Quando che oltre al livello fisico si associa anche la prontezza psicologica dell’atleta, si può cominciare a transitare nella seconda fase, cioè quella del “return to sport” (RTS). Qui i livelli di performance dell’atleta sono comunque inferiori allo standard pre-traumatico, ma per molti atleti va bene lo stesso, e quindi si ricomincia l’inserimento nella squadra, con compiti e richieste sempre più complesse ed intense. In questo passo, la figura del fisioterapista viene sempre meno, ed è gestita maggiormente dal preparatore atletico. Le richieste funzionali sport specifiche sono sempre più complesse, si inizia con drill agilità, esercizi sport specifici (cambi di direzione, salti, pliometria, forza, scatti, ecc).

Il passaggio finale (che non sempre è raggiunto, ma che nel caso di atleti professionisti non solo è auspicabile ma anche necessario) è il “return to performance” (RTPf), dove l’atleta recupera fino ai livelli di performance abituali e, possibilmente, li supera.

CONFRONTO CON LA PRATICA REALE

Insieme al lavoro di ricerca bibliografica, mi son affiancato a una società sportiva di basket che compete a livello nazionale ed internazionale, in particolare il settore femminile dell'Umana Reyer, per capire quale fosse la procedura standard presso una società ad alto livello; quello che è emerso da questa "simil-collaborazione" e che conferma quanto trovato dal mio studio, è l'importanza della tempestività e dell'efficacia della valutazione; anche se, in questo caso, la valutazione è delegata allo staff medico più che al personale fisioterapico.

Inoltre, viene fatto molto affidamento a terapie farmacologiche (sia infiltrative che tramite bendaggi) e a terapie fisiche di nuova generazione (come criosauna e *Game Ready*, un'apparecchiatura che applica sia pressione che freddo, e che quindi permette di tenere sotto controllo tutte le componenti dell'infiammazione per permettere un più rapido ritorno in campo).

Un aspetto fondamentale che si evince dai colloqui con lo staff della squadra è la necessità di un più rapido ritorno alla pratica sportiva delle atlete anche per quanto riguarda un aspetto economico.

A tal proposito, nonostante lo staff sia preparato e a conoscenza dei rischi di un ritorno precoce all'attività, si tende a ridurre i tempi in qualsiasi modo possibile, come per esempio ricorrendo a bendaggi e fasciature. In alcuni casi, proprio per questioni economiche e contrattuali (soprattutto con le atlete provenienti dal mondo della WNBA), le fasciature sono realizzate e usate soprattutto a scopo preventivo (non possono nemmeno scendere in campo se non protette da questi bendaggi).

Ciò permette grandi vantaggi rispetto alle tempistiche, ma provoca grandi rischi per quanto riguarda la possibilità di futuri infortuni e sequele dovute al trauma originale.

Le differenze con quanto emerso dalla letteratura scientifica presente sono quindi importanti, e son tutte dovute a necessità e a cosa si mette in primo piano: se si dà maggior importanza all'aspetto economico si cerca di accorciare i tempi di ritorno alla pratica sportiva in ogni maniera possibile, ma se invece, come dovrebbe essere, si dà la giusta importanza all'atleta in sé e alla sua salute, ecco che i metodi e le tempistiche cambiano, permettendo quindi un approccio che deve essere incentrato

sul miglior recupero possibile e che va a lavorare non solo sulla parte fisica ma sull'atleta in generale.

CONCLUSIONI

Questa tesi è nata dalla volontà di definire un “metodo” d’approccio più completo, per creare una specie di strumento da poter seguire in caso di distorsioni di caviglia, in specie del compartimento laterale, da poter usare presso società sportive, poiché per esperienza personale, è un aspetto degli infortuni che viene spesso tralasciato, pur essendo uno dei principali eventi traumatici che avvengono durante la pratica dei principali sport di squadra, a causa dell’alto rischio dovuto a movimenti repentini come cambi di direzione, salti oppure a causa di contatti tra atleti.

Per far sì che questo avvenga, è fondamentale conoscere quello con cui si ha a che fare (nello specifico del caso, l’entità della lesione). Riuscendo a effettuare una buona valutazione, che vuol dire escludere lesioni secondarie come le fratture, individuare correttamente tutti gli aspetti propri di quell’infortunio (dolore, gonfiore, limitazioni del ROM, alterazioni della forza, della corretta artrocinematica e del controllo posturale) (Delahunt, 2019) [6], si può inquadrare bene la situazione della caviglia, permettendo quindi di riuscire ad essere più efficaci nel trattamento, sia per quanto riguarda gli outcome funzionali e di performance, sia per quanto riguarda le tempistiche.

Successivamente alla valutazione, si può impostare il trattamento, che deve comunque seguire una certa progressione (idealizzandolo secondo un andamento lineare, anche se non lo segue propriamente), partendo da una fase di protezione della caviglia [15] e prevenzione delle complicanze dovute all’immobilizzazione [18], andando poi a lavorare sulle componenti singole che inficiano un buon recupero della funzione. Sarà necessario imporre un tipo di lavoro che fa andare di pari passo il recupero articolare, quello muscolare e quello propriocettivo, dal momento che questi aspetti si influenzano a vicenda e funzionano bene solo se i rapporti tra di essi sono mantenuti. Quando le tempistiche sono mature, e ciò è individuabile tramite un’ulteriore valutazione, si può iniziare il percorso del *Return To Play*, dove l’atleta deve essere considerato per tutto il suo insieme (Tassignon, 2019) [22]; quindi, (e bisogna dare molta importanza a questo) anche l’aspetto psicologico e la prontezza devono essere presi in considerazione, in quanto in questa fase la paura

del movimento può provocare limitazioni maggiori di dolore e gonfiore. Quindi, con una valutazione efficace, costante e complessiva riesco ad individuare il corretto posizionamento dell'atleta lungo il continuum del Return to sport [22], e quindi ad impostare il lavoro corretto (lavorando insieme ad allenatore e preparatore atletico) per permettere un miglior reinserimento in squadra e una più facile ripresa dei livelli di performance, fino al superamento (condizione ottimale ma non necessaria), dei livelli pretraumatici.

Risulta quindi fondamentale una buona valutazione per permettere una buona riuscita del trattamento, mentre vengono messe in secondo piano le tecniche, in quanto fanno parte del bagaglio personale di ognuno.

Per rispondere alla domanda iniziale di questo studio, il modo per permettere un recupero efficace dopo uno degli infortuni più comuni tra gli sportivi, e che allo stesso tempo possa permettere un lavoro personalizzato sull'atleta a prescindere dal professionista che lo segue, è eseguire un efficace valutazione in qualsiasi momento il paziente si trovi nell'arco del percorso riabilitativo, riuscendo così a identificare i reali bisogni (sia a livello fisico che personale) dell'atleta per permettere un efficace ritorno alla pratica, senza ulteriori rischi.

Il passo fondamentale da compiere è tralasciare la vecchia concezione riabilitativa che si basa su fasi riabilitative dettate da tempistiche, a una più nuova che segue tempistiche dettate dalla condizione fisica e psicologica dell'atleta stesso.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med.* 2014;44(1):123–140.
- [2] Roos KG, Kerr ZY, Mauntel TC, Djoko A, Dompier TP, Wikstrom EA. The epidemiology of lateral ligament complex ankle sprains in National Collegiate Athletic Association sports. *Am J Sports Med.* 2017;45(1):201–209.
- [3] Drakos MC, Domb B, Starkey C, Callahan L, Allen AA. Injury in the National Basketball Association: a 17-year overview. *Sports Health.* 2010;2(4):284–290.
- [4] Attenborough AS, Hiller CE, Smith RM, Stuelcken M, Greene A, Sinclair PJ. Chronic ankle instability in sporting populations. *Sports Med.* 2014;44(11):1545–1556.
- [5] Tyler M, Miklovic, Luke Donovan, Omar A. Protzuk, Matthew S. Kang & Mark A. Feger (2018) Acute lateral ankle sprain to chronic ankle instability: a pathway of dysfunction, *The Physician and Sportsmedicine*, 46:1, 116-122, DOI: 10.1080/00913847.2018.1409604
- [6] Delahunt E, Bleakley CM, Bossard DS, Caulfield BM, Docherty CL, Doherty C, Fouchet F, Fong DT, Hertel J, Hiller CE, Kaminski TW, McKeon PO, Refshauge KM, Remus A, Verhagen E, Vicenzino BT, Wikstrom EA, Gribble PA. Clinical assessment of acute lateral ankle sprain injuries (ROAST): 2019 consensus statement and recommendations of the International Ankle Consortium. *Br J Sports Med.* 2018 Oct;52(20):1304-1310. doi: 10.1136/bjsports-2017-098885. Epub 2018 Jun 9. PMID: 29886432.
- [7] Halabchi F, Hassabi M. Acute ankle sprain in athletes: Clinical aspects and algorithmic approach. *World J Orthop* 2020; 11(12): 534-558
- [8] Gribble PA. Evaluating and Differentiating Ankle Instability. *J Athl Train.* 2019 Jun;54(6):617-627. doi: 10.4085/1062-6050-484-17. Epub 2019 Jun 4. PMID: 31161943; PMCID: PMC6602389.

[9] Bossard DS, Remus A, Doherty C, et al. Developing consensus on clinical assessment of acute lateral ankle sprain injuries: protocol for an international and multidisciplinary modified Delphi process *British Journal of Sports Medicine* 2018;52:1539

[10] Medina McKeon JM, Hoch MC. The Ankle-Joint Complex: A Kinesiologic Approach to Lateral Ankle Sprains. *J Athl Train*. 2019 Jun;54(6):589-602. doi: 10.4085/1062-6050-472-17. Epub 2019 Jun 11. PMID: 31184957; PMCID: PMC6602390.

[11] Doherty C, Bleakley C, Delahunt E, Holden S. Treatment and prevention of acute and recurrent ankle sprain: an overview of systematic reviews with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2017 Jan;51(2):113-125. doi: 10.1136/bjsports-2016-096178. Epub 2016 Oct 8. PMID: 28053200.

[12] Silva, Rafael & Teixeira, Luciana & Moreira, Tarcisio & Teixeira-Salmela, Luci & de Resende, Marcos. (2017). Effects of Anteroposterior Talus Mobilization on Range of Motion, Pain, and Functional Capacity in Participants with Subacute and Chronic Ankle Injuries: A Controlled Trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 40. 10.1016/j.jmpt.2017.02.003.

[13] Kim MK, Shin YJ. Immediate Effects of Ankle Balance Taping with Kinesiology Tape for Amateur Soccer Players with Lateral Ankle Sprain: A Randomized Cross-Over Design. *Med Sci Monit*. 2017 Nov 21;23:5534-5541. doi: 10.12659/msm.905385. PMID: 29158472; PMCID: PMC5706382.

[14] van den Bekerom MPJ, van der Windt DAWM, ter Riet G, van der Heijden GJ, Bouter LM. Therapeutic ultrasound for acute ankle sprains. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 6. Art. No.: CD001250. DOI: 10.1002/14651858.CD001250.pub2.

[15] Rehabilitation of the Ankle After Acute Sprain or Chronic Instability Carl G. Mattacola; Maureen K. Dwyer *Journal of Athletic Training* 2002;37(4):413–429

[16] *Treatment of Acute Lateral Ankle; Ligament Rupture in the Athlete Conservative Versus Surgical Treatment*; Scott A. Lynch¹ and Per A.F.H. Renström² ; *Sports Med* 1999 Jan; 27 (1): 61-71 0112-1642/99/0001-0061/\$05.50/0

- [17] *Exercise for the Treatment of Ankle Sprain: A Review of Clinical effectiveness and Guidelines*. Ottawa: CADTH; 2020 Apr. (CADTH rapid response report: summary with critical appraisal)
- [18] Toyoshima, Y., Akagi, R., Nabeshima, K., Isometric exercise during immobilization reduces the time to return to play after lateral ankle sprain, *Physical Therapy in Sports* (2021), doi: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.09.002>.
- [19] *External supports for the treatment of ankle sprain: a review of clinical effectiveness*. Ottawa: CADTH; 2020 May. (CADTH rapid response report: summary with critical appraisal)
- [20] *The efficacy of manual joint mobilisation/ manipulation in treatment of lateral ankle sprains: a systematic review*; Loudon JK, Reiman MP, Sylvain J. *Br J Sports Med* 2014;48: 365–370.
- [21] Wikstrom, E. A., Mueller, C., & Cain, M. S. (2020). Lack of Consensus on Return-to-Sport Criteria Following Lateral Ankle Sprain: A Systematic Review of Expert Opinions, *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(2), 231-237. Retrieved Oct 25, 2022
- [22] Tassignon, B., Verschueren, J., Delahunt, E. *et al*. Criteria-Based Return to Sport Decision-Making Following Lateral Ankle Sprain Injury: a Systematic Review and Narrative Synthesis. *Sports Med* **49**, 601–619 (2019). <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01071-3>)
- [23] Smith MD, Vicenzino B, Bahr R, et al Return to sport decisions after an acute lateral ankle sprain injury: introducing the PAASS framework—an international multidisciplinary consensus *British Journal of Sports Medicine* 2021;55:1270-1276.
- [24] Return to Play in Athletes Following Ankle Injuries Thomas O. Clanton, Lauren M. Matheny, Hannah C. Jarvis and Anastasia B. Jeronimus *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* 2012 4: 471 originally published online 11 October 2012 DOI: 10.1177/19417381124633
- [25] Picot B, Hardy A, Terrier R, Tassignon B, Lopes R and Fourchet F (2022) Which Functional Tests and Self-Reported Questionnaires Can Help Clinicians Make Valid Return to Sport Decisions in Patients with Chronic Ankle Instability? A Narrative Review and Expert Opinion. *Front. Sports Act. Living* 4:902886. doi: 10.3389/fspor.2022.902886

[26] A. Aguilaniu, J.-L. Croisier, C. Schwartz et al., Current practice for safe return-to-play after lateral ankle sprain: A survey among French-speaking physicians, *Foot Ankle Surg*, <https://doi.org/10.1016/j.fas.2021.03.023>

[27] Douglas H. Richie, Faye E. Izadi, Return to Play After an Ankle Sprain: Guidelines for the Podiatric Physician, *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, Volume 32, Issue 2, 2015, Pages 195-215,

[28] D’Hooghe, P., Cruz, F. & Alkhelaifi, K. Return to Play After a Lateral Ligament Ankle Sprain. *Curr Rev Musculoskelet Med* **13**, 281–288 (2020). <https://doi.org/10.1007/s12178-020-09631-1>

[29] Hawson ST. Physical therapy and rehabilitation of the foot and ankle in the athlete. *Clin Podiatr Med Surg*. 2011 Jan;28(1):189-201. doi: 10.1016/j.cpm.2010.09.005. PMID: 21276526.