



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2021/2022

Campus Universitario di Savona

Lesione della Sindesmosi Tibio-peroneale: trattamento e ritorno allo sport

Candidato:

Dott. FT. Andrea De Mori

Relatore:

Dott.ssa FT. Alessandra Lorenzi, OMPT

SOMMARIO

SOMMARIO	3
ABSTRACT	4
INTRODUZIONE.....	5
- BIOMECCANICA	7
- MECCANISMI DI LESIONE	7
- CLASSIFICAZIONE	9
- VALUTAZIONE CLINICA E DIAGNOSI	10
- SEGNI E SINTOMI	12
- TRATTAMENTO	14
MATERIALI E METODI	15
RISULTATI	20
CONCLUSIONE	48
BIBLIOGRAFIA	58

ABSTRACT

Background. Le lesioni alla sindesmosi tibioperoneale sono considerate come uno degli eventi lesivi meno comuni che possono interessare l'arto inferiore. Questa tipologia di trauma può portare a diverse inabilità funzionali nello svolgimento delle AVQ ma anche difficoltà nel ritorno alla pratica sportiva. In letteratura e nella pratica clinica sono riportati interventi conservativi come fisioterapia, terapie fisiche o ortesi che possono contribuire al ritorno allo sport. Vengono anche riportate tipologie di intervento chirurgico per il recupero da questo infortunio.

Obiettivi. La revisione narrativa della letteratura proposta ha come obiettivo di determinare qual è il trattamento migliore tra conservativo e chirurgico e di affermare quali sono gli outcome e criteri per il return to play.

Metodi. Per la revisione è stato adottato il modello di ricerca PICO, includendo gli studi che indagavano pazienti con lesioni alla sindesmosi tibioperoneale, trattamenti fisioterapici e che valutavano con follow-up gli outcome dolore e funzionalità. Sono stati esclusi gli articoli che trattavano pazienti con LAS o CAI.

Risultati. Con la stringa di ricerca proposta ho trovato 376 articoli di cui solo 18 sono stati presi in considerazione in base ai criteri di eleggibilità.

Conclusioni. Sia la tipologia di trauma che la letteratura attuale riportano pochi articoli per la gestione della problematica. Per tempistiche e outcome sembrerebbe essere il trattamento conservativo il più efficace per il return to sport. Studi successivi potranno portare maggiori informazioni e più specifiche per la gestione della lesione alla sindesmosi tibioperoneale.

INTRODUZIONE

Una sindesmosi è definita come un'articolazione fibrosa in cui due ossa adiacenti sono collegate da una forte membrana o legamenti. Questa definizione si applica anche alla sindesmosi tibiofibulare distale, che è un'articolazione sindesmotica formata da due ossa e quattro legamenti. La tibia e il perone distali formano la parte ossea della sindesmosi e sono collegati dal legamento tibiofibolare anteriore distale, dal legamento tibiofibolare posteriore distale, dal legamento trasverso e dal legamento interosseo.¹

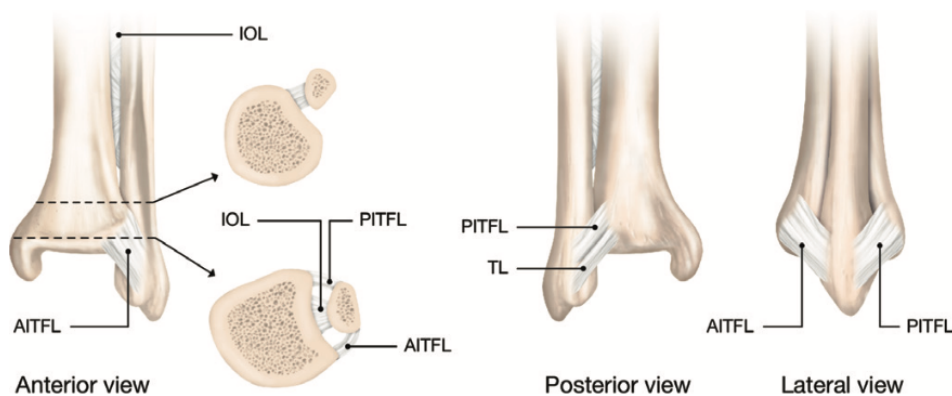


Figure 1 Graphic anatomical image of the three syndesmodic ankle ligaments. AITFL, anterior inferior tibiofibular ligament; IOL, interosseous ligament; PITFL, posterior inferior tibiofibular ligament.

La membrana interossea contribuisce alla funzione del perone neutralizzando la libertà di movimento nell'articolazione tibiofibulare superiore e impedendo al perone di essere passivo. Per effetto della lussazione e flessione della tibia (durante il carico assiale), e della passività del perone, la membrana scivola nella direzione dell'asse della gamba provocando la zona di massima lacerazione nella sua parte centrale superiore. Questa è la principale zona di deformazione e divide la porzione superiore della membrana nell'area tibiale e fibulare. Il danneggiamento della parte superiore della membrana, perpendicolare ai fasci di fibre principali, provoca una deformazione irregolare dell'astragalo, mentre il danneggiamento completo della membrana alleggerisce il perone nel trasferimento del carico di oltre il 30%. La membrana interossea è importante nella normale funzione della parte inferiore della gamba mantenendo l'asse di carico bilanciato del piede.²

¹ Jj et al., «Anatomy of the Distal Tibiofibular Syndesmosis in Adults».

² Vukicević et al., «Holographic Investigations of the Human Tibiofibular Interosseous Membrane».

Le lesioni da sindesmosi sono piuttosto frequenti nei traumi alla caviglia. Questo è un elemento chiave per la stabilità della caviglia e le lesioni possono causare dolore o instabilità e, a lungo termine, artrosi. Le lesioni sono spesso trascurate a causa di difficoltà diagnostiche, ma il principale colpevole è lo sport di collisione con forte contatto.³

Le lesioni da sindesmosi si verificano quando si verifica un'interruzione dell'attacco distale della tibia e del perone. Queste lesioni si verificano comunemente (fino al 18% delle distorsioni della caviglia) e l'incidenza aumenta nel contesto dell'attività atletica. Il riconoscimento di queste lesioni è fondamentale per prevenire la morbidità a lungo termine. La diagnosi e il trattamento di queste lesioni richiede una conoscenza approfondita della normale anatomia e del ruolo che essa svolge nella stabilità della caviglia. Una storia completa e un esame fisico sono di fondamentale importanza. I pazienti di solito sperimentano un meccanismo di rotazione esterna della lesione. Le caratteristiche chiave dell'esame fisico includono una documentazione dettagliata sulle aree di dolorabilità focale (sindesmosi e deltoide) e manovre provocatorie come lo stress test di rotazione esterna.⁴

Il trattamento delle fratture della caviglia e delle lesioni ai legamenti nella popolazione generale è stato ben documentato. I trattamenti descritti in letteratura vanno da uno spettro di gestione conservativa con immobilizzazione non chirurgica alla riduzione aperta e fissazione interna (ORIF) con hardware, a seconda del tipo di lesione e dei problemi dei tessuti molli. Ci sono molti componenti che determinano il successo a lungo termine del trattamento dopo l'infortunio alla caviglia. Il fattore chiave è l'allineamento anatomico dell'articolazione della caviglia e la completa guarigione, indipendentemente dal metodo di trattamento⁵

³ Tourné et al., «Diagnosis and Treatment of Tibiofibular Syndesmosis Lesions».

⁴ Porter et al., «Optimal Management of Ankle Syndesmosis Injuries».

⁵ Jelinek e Porter, «Management of Unstable Ankle Fractures and Syndesmosis Injuries in Athletes».

Biomeccanica

Quando la caviglia passa dalla completa flessione plantare alla completa dorsiflessione, il mortaio si allarga di 1,5 mm. Fino a 5° o 6° di rotazione della tibia sull'astragalo si verificano anche durante la deambulazione. Durante la flessione plantare l'astragalo ruota internamente e supina leggermente. Questo a sua volta causa l'incuneamento posterolaterale della troclea dell'astragalo. All'aumentare della flessione plantare, aumenta anche l'incuneamento tra la troclea posterolaterale e il malleolo laterale. Pertanto, durante la dorsiflessione l'astragalo deve pronarsi, il che può spiegare molte lesioni al legamento tibiofibolare che si verificano a seguito della dorsiflessione e della rotazione esterna.⁶

Meccanismo di lesione

Le attività atletiche come il calcio, il rugby e il lacrosse, con l'intrinseca intensità del gioco, le richieste di torsioni e tagli e il rischio di contatto, sono particolarmente suscettibili alle lesioni sindesmiche. Inoltre, gli sport che richiedono un'immobilizzazione rigida in uno scarpone (hockey e sci) sono soggetti alla forza di rotazione esterna che provoca stress tibiofibulare distale. Wright et al. (2004) hanno scoperto che il 74% degli infortuni alla caviglia nella National Hockey League erano di questa natura. L'entità della lesione può includere distorsioni, distorsioni con diastasi latente o franca e/o fratture⁷.

⁶ Dattani et al., «Injuries to the Tibiofibular Syndesmosis».

⁷ Mulligan, «Evaluation and Management of Ankle Syndesmosis Injuries».

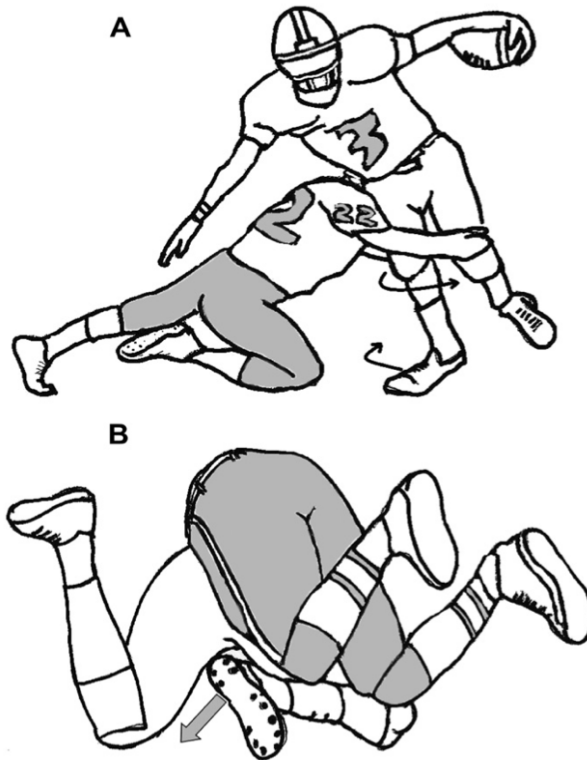


Fig. 4. Typical mechanisms of injury for distal tibiofibular sprains/fractures. A) The foot is fixed in a position of external rotation with the ankle dorsiflexing while a lateral force at the trunk or hip causes an internal rotation of the lower limb; B) The athlete is in a prone position and receives a direct blow to the lateral leg forcing the dorsiflexed ankle into excessive external rotation.

Come riportato da Graham A. et al nel 2012, il meccanismo di lesione più accettato è un momento di rotazione esterna attraverso il piede e la caviglia con la caviglia in dorsiflessione e il piede pronato. Mentre l'astragalo ruota nel mortaio, il perone ruota esternamente, si sposta posteriormente e lateralmente, lacerando in sequenza il legamento tibiofibulare anteriore inferiore (AITFL), il complesso deltoideo profondo o provocando una frattura del malleolo, il legamento interosseo (IOL) e infine il posteriore inferiore legamento tibiofibolare (PITFL). Sono possibili altri meccanismi: Hopkinson et al. in una revisione retrospettiva di 15 lesioni sindesmiche hanno trovato 3 meccanismi di iperdorsiflessione e 3 di inversione. Un altro meccanismo accettato è una combinazione di inversione e rotazione esterna. Il verificarsi di una lesione del legamento laterale con una lesione sindesmiche associata suggerisce che questo meccanismo combinato è più comune di quanto si pensasse inizialmente.⁸

⁸ McCollum et al., «Syndesmosis and Deltoid Ligament Injuries in the Athlete».

Classificazione

Una revisione sistematica condotta da Seline Y. Vancolen et al nel 2017 suggerisce che Il sistema di classificazione della caviglia di West Point viene utilizzato per classificare il grado di distorsioni della caviglia per facilitare la gestione. Le lesioni sindesmotiche della caviglia di grado I si verificano con una distorsione all'AITFL e sono generalmente trattate in modo incruento a causa della relativa stabilità. Lesioni di grado II, per cui la rotazione le forze che lacerano l'AITFL e la IOL, possono richiedere la stabilizzazione se la lesione legamentosa è abbastanza grave.³ Le lesioni di grado II rappresentano una sfida particolare per i clinici nel determinare il trattamento operativo o incruento. Ciò è dovuto principalmente a metodi diagnostici inadeguati per differenziare una sindesmosi stabile e instabile. Le lesioni di grado III richiedono una gestione operativa, poiché comportano la completa interruzione della sindesmosi della caviglia e presentano instabilità sindesmotica e diastasi.^{3,20} Comportano una lesione completa dei legamenti laterali, inclusi AITFL, IOL e PITFL, nonché del legamento deltoide avulsione mediale.² La risonanza magnetica (MRI) viene utilizzata per visualizzare le strutture della sindesmosi ed è quindi utile nella diagnosi delle lesioni sindesmotiche.¹⁸ Contrariamente alla conferma delle lesioni sindesmotiche mediante artroscopia della caviglia, gli studi hanno indicato che la RM ha valori di sensibilità e specificità più elevati, indicando una maggiore accuratezza. La sfida rimane nell'adeguato riconoscimento del grado di interruzione, in particolare con l'imaging radiografico statico standard. Ciò ha probabilmente contribuito alla variazione delle strategie di trattamento che è stata descritta in tutti i gradi di lesioni sindesmotiche. Per quelli con una sindesmosi della caviglia instabile, il trattamento chirurgico più comune è stato la fissazione con viti trans-sindesmotiche; tuttavia, questo è stato associato a complicazioni come malriduzione o guasto dell'hardware con conseguente diastasi sindesmotica postoperatoria secondaria che richiede la rimozione dell'hardware. Trattamenti chirurgici più recenti come il bottone di sutura con fissazione ad anello regolabile hanno dimostrato esiti clinici potenzialmente più favorevoli, con tassi inferiori di malriduzione e reintervento. Rispetto alle distorsioni laterali della caviglia, le lesioni sindesmotiche richiedono periodi di riabilitazione più lunghi, con un minimo di 6-8 settimane per il recupero.

Per molti atleti che subiscono questi infortuni, determinare un adeguato e sicuro ritorno allo sport è fondamentale per garantire un completo recupero. Questa revisione mira a valutare

sistematicamente i tassi di ritorno allo sport e le prestazioni associate negli atleti che soffrono di lesioni sindesmiche alla caviglia.⁹

Valutazione clinica e diagnosi

Esistono numerosi test speciali per una lesione sindesmica. Nussbaum et al., in uno studio prospettico, ha mostrato che la dolorabilità locale e la durata della dolorabilità alla caviglia erano correlate con la gravità della lesione e il tempo per tornare allo sport. Uno squeeze test positivo era anche predittivo di un prolungato ritorno allo sport. Altri test sono il test di rotazione esterna, il test di traslazione fibulare, il Cotton test e il cross over leg test. Il dolore localizzato alla regione anterolaterale della caviglia in dorsiflessione passiva suggerisce una lesione sindesmica ma non è specifico. È stato descritto un test di stabilizzazione, in cui la tibia e il perone sono strettamente legati insieme con nastro adesivo. Al paziente viene chiesto di stare in piedi, alzare le dita dei piedi, eseguire un test ginocchio-parete e saltare per vedere se il dolore è ridotto dopo il taping, indicando che la sindesmosi distale è stata stabilizzata.

L'affidabilità di questi test speciali è stata studiata. Alonso et al. ha esaminato il test di rotazione esterna, il test di compressione e il test di dorsiflessione accoppiando fisioterapisti ed esaminando 53 caviglie ferite. La loro ricerca ha riscontrato un elevato accordo tra gli esaminatori (valore kappa di 0,75) solo con il test di rotazione esterna. In questo studio, nessuna delle lesioni alla caviglia era stata esaminata prima dello studio con imaging o artroscopia e nessuna era effettivamente nota con una provata lesione sindesmica oltre a quanto ottenuto dall'anamnesi e dall'esame clinico. Beummer et al. ha valutato la capacità di 7 esaminatori di rilevare lesioni sindesmiche utilizzando i test di traslazione fibulare, Cotton, squeeze e rotazione esterna. Sono stati esaminati tre pazienti con una storia e un meccanismo che suggeriscono una lesione sindesmica insieme a 9 caviglie normali (12 caviglie in totale) di volontari. Le tre caviglie infortunate sono state sottoposte ad artroscopia il giorno successivo, di cui due con lesione sindesmica confermata. Il test di rotazione esterna ha avuto il più basso errore inter-osservatore e la più alta sensibilità. C'era una correlazione statisticamente significativa di tutti i test con lesioni sindesmiche confermate. Tuttavia, l'infortunio è stato mancato nel 25% degli esami. Un grave pregiudizio di questo studio è che agli esaminatori è stato detto dagli investigatori che alcune caviglie avevano lesioni sindesmiche, e questo presumibilmente li ha portati a cercare specificamente questa lesione. Sebbene sia stato

⁹ Vancolet et al., «Return to Sport After Ankle Syndesmotic Injury».

fatto un tentativo per valutare l'accuratezza dei test clinici, ci sono problemi con ciascuno di questi studi.

In uno studio su cadavere, in seguito al taglio di tutti i legamenti della sindesmosi, gli aumenti medi del movimento del perone sotto stress erano rispettivamente di 8,8 e 1,5 mm nei piani sagittale e coronale. Questo sarebbe rilevabile clinicamente, ma questo non è il solito infortunio nell'atleta. La maggior parte sono meno gravi, con lesioni solo all'AITFL e alla IOL. Dopo la sezione isolata dell'AITFL, la traslazione del perone sotto stress è aumentata di soli 0,5 mm nei piani coronale e sagittale, che sono distanze clinicamente non rilevabili. La capacità di rilevare clinicamente lesioni meno gravi alla sindesmosi può essere difficile.

Ceser de Cesar e Muller hanno confrontato le lesioni sindesmiche confermate dalla risonanza magnetica con i test di rotazione esterna e compressione in 56 distorsioni laterali della caviglia. L'incidenza del danno sindesmico associato è stata del 17,8%. La sensibilità e la specificità del test di compressione erano rispettivamente del 30 e del 93,5% e quella del test di rotazione esterna del 20 e dell'84,5%. Ciò suggerisce che molti test non rilevano un infortunio, ma se positivi, molto probabilmente c'è un infortunio. In questo studio, come in quello di Uys e Rijke¹¹, la gravità della distorsione laterale della caviglia non era correlata alla lesione sindesmica. Questi test clinici sono importanti e potrebbero sollevare il sospetto di una lesione che porta a ulteriori indagini.¹⁰

Il test di dorsiflessione/rotazione esterna ha una sensibilità del 92% e sebbene lo squeeze test sia sensibile solo al 33%, è più specifico per una lesione alla sindesmosi e, se positivo, si correla con un tempo più lungo per tornare allo sport.



Fig. 10. Dorsiflexion-external rotation test. The lower leg is stabilized while the examiner externally rotates the foot with the ankle in maximal dorsiflexion. The external rotation force should be sufficient to mildly gap the distal syndesmosis.



Fig. 8. Squeeze test. Compression of the proximal third of the leg to cause a distal separation of the tibia and fibula.

¹⁰ McCollum et al., «Syndesmosis and Deltoid Ligament Injuries in the Athlete».

Le radiografie in carico antero-posteriore, mortasa e laterale della caviglia possono aiutare nella diagnosi. Reperti come l'aumento dello spazio libero mediale tra l'astragalo e il malleolo mediale, la ridotta sovrapposizione tibiofibulare e l'aumento dello spazio tra la superficie incisurale della tibia e il perone di > 6 mm, sono altamente indicativi di lesione sebbene l'accuratezza di tali misurazioni sia discutibile in condizioni più sottili casi. MRI è la modalità di imaging di riferimento con sensibilità del 100% e specificità del 93% per AITFL e sensibilità e specificità del 100% per lesioni PITFL. L'artroscopia svolge un ruolo importante nella diagnosi di instabilità in cui il quadro clinico e la diagnosi radiologica è inconcludente e le lesioni associate come conflitto o LCA possono essere trattate contemporaneamente.¹¹

I test Cotton (Shuck) e Fibular Translation (Drawer) sono valutazioni dirette del grado di traduzione ossea disponibile. Il test di Cotton viene eseguito alternando forze mediali e laterali sull'astragalo con la caviglia in posizione neutra mentre il test di traslazione fibulare sollecita il perone in direzione anteriore e posteriore. Un test positivo è presente se c'è una quantità eccessiva di traduzione o una sensazione finale impantanata. Questi test hanno un alto tasso di falsi positivi secondari all'interpretazione dell'esaminatore di "scioltezza" e alla necessità di eseguire questi test in posizioni precise e in specifiche direzioni di stress (Beumer, Swierstra e Mulder, 2002). Questi test tendono solo a produrre spostamento entro i normali limiti fisiologici e l'eccessiva traslazione è probabilmente presente solo con il grado più grave di lesione.

Segni e sintomi

Come riportato da J. Mulligan et al le lesioni sindesmiche della caviglia si distinguono da altre varietà di lesioni legamentose della caviglia in base al meccanismo della lesione, all'anamnesi auto-segnalata e/o all'esame fisico. La caratteristica classica di questa distorsione è la dolorabilità palpatoria sui legamenti tibiofibolari anteriore e posteriore. Spesso l'atleta indicherà specificamente questo sito come l'area della massima tenerezza. Se il meccanismo della lesione comporta una forza di iperpronazione a livello dell'articolazione sottoastragale, il calcagno si estrarrà al massimo e danneggerà le strutture dei tessuti molli mediali. Questo stress può causare ulteriore dolore nella parte anteriore del legamento deltoide. Con l'aumentare della gravità della lesione, la dolorabilità

¹¹ Ballal, Pearce, e Calder, «Management of Sports Injuries of the Foot and Ankle».

si estende prossimalmente sulla porzione anteromediale del perone all'inserzione dell'IOM che è un paio di centimetri prossimale all'articolazione della caviglia. La riproduzione dei sintomi con la palpazione dell'AITFL ha una discreta affidabilità e un valore predittivo positivo del 70% (Alonso, Khoury, & Adams, 1998).

Queste lesioni non sono soggette al grave gonfiore come si osserva nelle distorsioni in inversione laterale e presentano uno scolorimento ecchimotico minore poiché il tessuto danneggiato è considerato extracapsulare. La lieve quantità di gonfiore si osserva solitamente appena prossimalmente all'asse dell'articolazione della caviglia entro le prime 24 ore (Fites, Kunes, Madaleno e Johnson, 2006).

L'ampiezza del movimento è tipicamente limitata in entrambe le direzioni del movimento sul piano sagittale con una sensazione terminale vuota o dolorosa alla dorsiflessione terminale. Lo stress in eversione o in valgismo dell'articolazione sottoastraglica può rivelare una sensazione terminale morbida o paludosa che suggerisce una concomitante lassità del legamento deltoide. Tipicamente non c'è un'alterazione nei polsi distali che suggerisca che la compromissione vascolare a livello del pedide dorsale o dei polsi tibiali posteriori sia insolita.

Se l'atleta è in grado di deambulare dopo un infortunio, mostrerà uno schema di andatura caratterizzato da una lunghezza del passo ridotta e una fase di appoggio ridotta. Sia il contatto iniziale che le fasi propulsive dell'andatura sono alterate quando l'atleta cerca di ridurre al minimo la dorsiflessione a fine corsa. Un contatto iniziale con il piede piatto e un inefficace distacco del tallone nell'appoggio terminale sono schemi compensatori comuni durante la fase acuta. Se l'atleta non fosse in grado di sostenere il peso per alcuni passi dopo l'infortunio, dovrebbe essere applicata la regola della frattura di Ottawa per determinare la necessità di radiografie della caviglia (Stiell et al., 1994). Gli stress test legamentosi sono controindicati fino a quando non sono state escluse fratture ossee.

La combinazione di tumefazione, dolorabilità, lassità, riluttanza a sopportare il carico e risultati radiografici consente di classificare la lesione su un continuum di Grado da I a III. In assenza di una frattura, il West Point Ankle Grading System è un sistema di categorizzazione ordinale che classifica la lesione in un intervallo da instabilità minima (Grado I), a moderata (Grado II), a definita (Grado III) (Gerber, Williams, Scoville, Arciero, & Taylor, 1998).¹²

¹² Mulligan, «Evaluation and Management of Ankle Syndesmosis Injuries».

Trattamento

Il trattamento delle distorsioni sindesmiche varia e dipende da diversi fattori, inclusa la gravità della lesione. Il sistema di classificazione della caviglia di West Point viene utilizzato per classificare il grado delle distorsioni della caviglia per facilitare la gestione. Le lesioni sindesmiche della caviglia di grado I si verificano con una distorsione alla AITFL e sono generalmente trattati in modo incruento a causa della relativa stabilità. Le lesioni di grado II, per cui le forze rotazionali lacerano l'AITFL e la IOL, possono richiedere la stabilizzazione se la lesione legamentosa è abbastanza grave. Le lesioni di grado II rappresentano una sfida particolare per i clinici quando si determina il trattamento operativo o incruento. Ciò è dovuto principalmente a metodi diagnostici inadeguati per differenziare una sindesmosi stabile e instabile. Le lesioni di grado III richiedono una gestione operativa, poiché comportano la completa interruzione della sindesmosi della caviglia e presentano instabilità sindesmiche e diastasi. Comportano una lesione completa dei legamenti laterali, inclusi AITFL, IOL e PITFL, nonché del legamento deltoide avulsione mediale. La risonanza magnetica (MRI) viene utilizzata per visualizzare le strutture della sindesmosi ed è quindi utile nella diagnosi delle lesioni sindesmiche. Contrariamente alla conferma delle lesioni sindesmiche mediante artroscopia della caviglia, gli studi hanno indicato che la RM ha valori di sensibilità e specificità più elevati, indicando una maggiore accuratezza. La sfida rimane nell'adeguato riconoscimento del grado di interruzione, in particolare con l'imaging radiografico statico standard. Ciò ha probabilmente contribuito alla variazione delle strategie di trattamento che è stata descritta in tutti i gradi di lesioni sindesmiche. Per quelli con una sindesmosi della caviglia instabile, il trattamento chirurgico più comune è stato la fissazione con viti trans-sindesmiche; tuttavia, questo è stato associato a complicazioni come malriduzione o guasto dell'hardware con conseguente diastasi sindesmiche postoperatoria secondaria che richiede la rimozione dell'hardware. Trattamenti chirurgici più recenti come il bottone di sutura con fissazione ad anello regolabile hanno dimostrato esiti clinici potenzialmente più favorevoli, con tassi inferiori di malriduzione e reintervento.

Rispetto alle distorsioni laterali della caviglia, le lesioni sindesmiche richiedono periodi di riabilitazione più lunghi, con un minimo di 6-8 settimane per il recupero.

Per molti atleti che subiscono questi infortuni, determinare un adeguato e sicuro ritorno allo sport è fondamentale per garantire un completo recupero.¹³

¹³ Vancolen et al., «Return to Sport After Ankle Syndesmotic Injury».

MATERIALI E METODI

Per realizzare questo studio si è deciso di fare riferimento alle linee guida per il reporting di revisioni sistematiche PRISMA Statement 2020 (Appendice 1). Esse hanno l'obiettivo di migliorare il reporting di revisioni sistematiche e metanalisi, includendo una checklist e un diagramma di flusso.

Criteri di Eleggibilità

Criteri di Inclusione:

- Tipologia degli studi: sono stati scelti studi revisione sistematica, metanalisi e RCT.
- Non sono stati imposti limiti circa l'anno di pubblicazione o sul linguaggio allo scopo di raccogliere più dati possibili.
- Tipologia di partecipanti: sono stati inclusi tutti i partecipanti con lesione o trauma alla sindesmosi tibio peroneale.
- Non sono stati impostati limiti di età
- Vengono inclusi negli studi pazienti con traumi diretti ed indiretti

Criteri di Esclusione:

- articoli in lingua non inglese o italiana
- articoli che trattavano pazienti con CAI e LAS
- Articoli su animali

Fonti di informazione

Per identificare i documenti potenzialmente rilevanti, il 13 ottobre 2022 sono stati consultati i seguenti database: MEDLINE (PubMed) e The Cochrane Library (CENTRAL). Le strategie di ricerca sono state stilate dall'autore per identificare i termini chiave della ricerca e, successivamente, ridefinite dallo stesso autore. Le strategie di ricerca finali di ciascun database sono state riportate

nel paragrafo successivo. Il lavoro di ricerca è stato svolto dal 13 ottobre 2022 fino al 18 marzo 2023. È stato fatto un lavoro di ricerca anche sulla banca dati PeDro senza ottenere risultati rilevanti sull'argomento che corrispondessero al quesito di ricerca.

Strategie di ricerca

Quesito clinico

Il quesito di ricerca della revisione è: Quale è il trattamento migliore (conservativo o chirurgico) in pazienti con lesione alla sindesmosi tibio peronale e quali sono i criteri (se esistenti in letteratura) per il return to sport?

Per il quesito clinico è stato utilizzato il modello "PICO" (Population, Intervention, Comparison, Outcome) che è stato costruito come segue:

- **P (Population):** soggetti con diagnosi di lesione alla sindesmosi tibio peronale, quindi soggetti che hanno subito un evento traumatico diretto o indiretto che ha portato ad avere un danno a questa struttura
- **I (Intervention):** trattamento conservativo o chirurgico
- **C (Comparison):** -
- **O (Outcome):** sono stati selezionati gli outcome o criteri di return to sport.

Partendo dalla review question e dal modello PICO sono state individuate le parole chiave per effettuare la ricerca nelle diverse banche dati. Le stringhe di ricerca sono state elaborate mediante il collegamento delle parole chiave (MeshTerms) e dei relativi sinonimi attraverso gli operatori booleani "OR" e "AND". I termini sono stati scelti e collegati in modo tale da rendere le stringhe di ricerca sensibili. L'aggiunta di filtri, utilizzati successivamente al lancio della prima stringa, ha permesso di raggiungere una maggiore specificità della ricerca.

Medline (PubMed)

Per comporre la stringa sul database Medline sono stati utilizzati i “MeSh Terms” (Medical Subject Headings) dei termini precedentemente selezionati seguiti dalle medesime “parole libere”.

Stringa di ricerca: (((syndesmosis injury treatment) OR ((syndesmosis injury) OR (((tibiofibular syndesmosis) OR (syndesmosis)) OR (syndesmotic)) OR (tibiofibular interosseous membrane)))) AND (((((((“Return to Sport”[Mesh]) OR (Return to play)) OR (Sporting Activity Resumption)) OR (Return to Sports Activities)) OR (Resumption of Sporting Activity)) OR (Return to the Athletic Performance) OR (Sports Performances)))) AND (((Physical outcome) OR (Clinical outcome)) OR (management))

Sono stati inseriti i seguenti filtri: • tipi di studio: Books and Documents, Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review

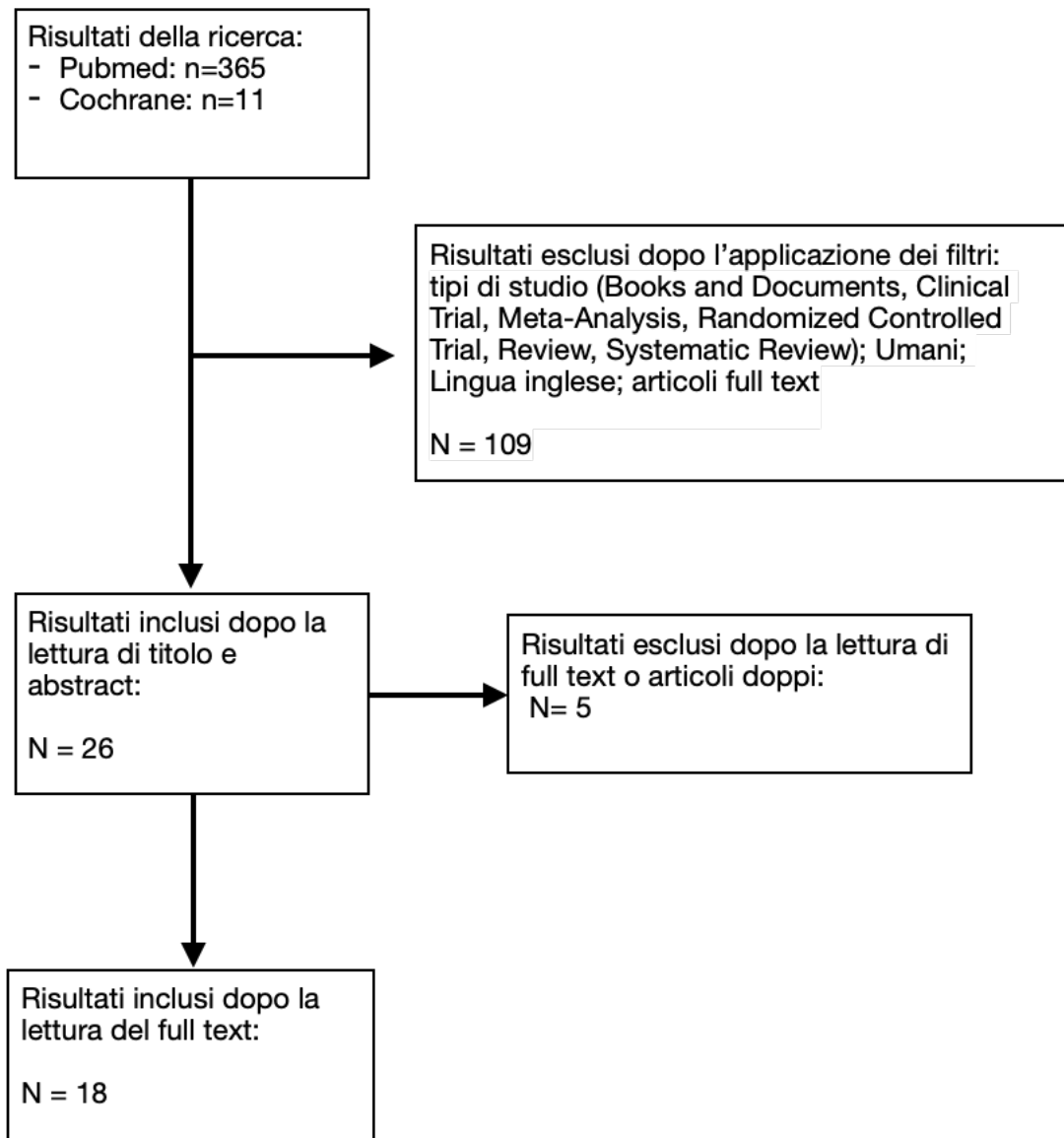
- Umani
- Lingua inglese
- articoli full text

Senza l’utilizzo di filtri erano 367 gli articoli presenti dalla ricerca con la seguente stringa. Dopo l’utilizzo dei filtri siamo arrivati ad ottenere 109 articoli.

Cochrane

ID	Search Hits
#1	syndesmosis OR "syndesmotic" OR "tibiofibular membrane" 133
#2	MeSH descriptor: [Rehabilitation] explode all trees 50476
#3	MeSH descriptor: [Patient Outcome Assessment] explode all trees 1914
#4	MeSH descriptor: [Conservative Treatment] explode all trees 646
#5	management 160728

#6	physical outcome	74828	
#7	clinical outcome	550768	
#8	physical test	49474	
#9	MeSH descriptor: [Return to Sport] explode all trees		70
#10	return to play	781	
#11	return to activity	4570	
#12	#2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8	695319	
#13	#9 OR #10 OR #11	5031	
#14	#1 AND #12 AND #13	11	



RISULTATI

Titolo e autore	Disegno dello studio	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
1. Elite Athletes Successfully Return to the Preinjury Level of Sport Following Ankle Syndesmosis Injuries - Joanna K. Bolia	Revisione sistematica e Metanalisi	Esaminare e riportare in modo completo i risultati della gestione delle lesioni alla sindesmosi di caviglia negli atleti d'élite.	Sono stati cercati in tre database gli articoli che riportavano il tasso di ritorno allo sport dopo il trattamento delle lesioni sindesmotiche alla caviglia negli atleti d'élite (livello collegiale o professionale). Sono stati inclusi dieci articoli e 440 atleti. Articoli che riportano il tasso di ritorno allo sport a seguito di un infortunio alla caviglia alta negli atleti d'élite. I dati raccolti includevano dati demografici, tipo di trattamento ricevuto e informazioni sul ritorno allo sport	Il tasso complessivo stimato di RTS era del 99% (95% CI, 95,5-99,9). Il tempo medio di RTS era di 38 ± 18 (range, 14-137) giorni. Dei 440 atleti, 269 (269/440%, 61%) sono stati trattati non chirurgicamente (gruppo non operatorio); il tasso di RTS è stato del 99,6% e gli atleti sono tornati a un tempo medio di 29 ± 14 (range, 13-45) giorni. Un totale di 171 atleti (171 su 440%, 39%) sono stati sottoposti a trattamento chirurgico (gruppo operativo). Tutti gli atleti (171 su 171%, 100%) sono tornati a un tempo medio di $50,3 \pm 13$ (range, 41-137) giorni. Quasi tutti

			(RTS). È stato utilizzato un modello a effetti casuali.	gli atleti sottoposti a intervento chirurgico avevano la fissazione del bottone di sutura (164 su 171 atleti, 96%) e il tempo medio alla RTS era di 7 settimane con un tasso di complicanze del 9,1%.
2. Syndesmotic ankle sprain in athletes - Glenn N Williams	Revisione	L'obiettivo di questo articolo è la gestione delle distorsioni da sindesmosi senza fratture associate o diastasi franca del mortaio della caviglia, poiché questa è la lesione da sindesmosi più comune sperimentata durante il trattamento della	/	/

		popolazione atletica.		
3.Management of sports injuries of the foot and ankle: an update - M S Ball	Revisione	Le lesioni sportive intorno alla caviglia variano da semplici distorsioni che si risolvono spontaneamente in pochi giorni a lesioni gravi che potrebbero non riprendersi mai completamente e che potrebbero minacciare la carriera di un atleta professionista. Alcuni di questi infortuni possono essere facilmente trascurati del tutto o diagnosticati erroneamente con effetti	/	In conclusione, la caviglia è l'articolazione più frequentemente lesionata nello sport e la gravità di queste lesioni può variare da una semplice distorsione, che è probabile che si riprenda in pochi giorni, a condizioni più gravi che richiedono una diagnosi accurata e un trattamento precoce per garantire un pieno e opportuno ritorno allo sport. Il chirurgo ortopedico deve essere consapevole delle presentazioni più sottili di lesioni significative e utilizzare immagini appropriate per fare la diagnosi e trattare

		potenzialmente devastanti sulle prestazioni future. In questo articolo di revisione, trattiamo alcuni degli infortuni sportivi comuni e importanti che coinvolgono la caviglia, inclusi aggiornamenti sulla loro gestione e sui risultati.		l'atleta in modo appropriato.
--	--	---	--	--------------------------------------

4. Management of Syndesmotic Ankle Injuries in Children and Adolescents - Benjamin J Shore	Revisione	Le lesioni alla caviglia pediatriche sono comuni, specialmente negli atleti; tuttavia, l'incidenza delle lesioni da sindesmosi nei bambini è stata scarsamente riportata. Le lesioni alla sindesmosi della caviglia, denominate "distorsioni della caviglia alta", possono colpire atleti di alto livello e ricreativi e sono state correlate a un ritardo nel ritorno al gioco, dolore persistente e lesioni degli adulti sono state associate a disabilità a lungo	È stato calcolato che 45 milioni di bambini tra i 16 e i 18 anni partecipano ad atletica leggera organizzata con 4,5 milioni di infortuni pediatrici correlati a sport ogni anno negli Stati Uniti. Le lesioni alla caviglia pediatriche comportano più di 2 milioni di visite al pronto soccorso in Canada e negli Stati Uniti ogni anno. Inoltre, le fratture della caviglia nei bambini sono la terza frattura più comune che coinvolge il piatto di accrescimento dopo le fratture delle dita e della fisi distale del radio.	Le lesioni alla caviglia da sindesmosi pediatrica sono eventi rari, che richiedono la vigilanza del medico per una diagnosi accurata. Si verificano più spesso in pazienti con fisi tibiale distale chiusa e concomitante frattura del perone. Sebbene vi siano pochi studi pubblicati su questa lesione nella popolazione pediatrica, nella letteratura per adulti l'unico fattore predittivo consistentemente significativo associato a un miglioramento dell'esito funzionale è stata la riduzione anatomica della sindesmosi. Questo dovrebbe rimanere l'obiettivo per la cura di queste lesioni nel paziente pediatrico
---	-----------	--	---	--

		termine. Le lesioni sindesmotiche si verificano nei bambini, specialmente in quelli che praticano sport che comportano tagli e rotazioni (calcio, calcetto) o sport con immobilizzazione rigida della caviglia (sci, hockey). Le lesioni da sindesmosi pediatrica instabile che richiedono fissazione chirurgica sono spesso associate a una concomitante frattura del perone nei bambini scheletricamente maturi. La vigilanza del		
--	--	---	--	--

		medico e un attento esame clinico insieme a radiografie appropriate possono determinare l'entità della lesione nella maggior parte dei casi.		
5. Management of Unstable Ankle Injuries in Athletes - J. Adam Jelinek	Revisione	/	/	Gli atleti con lesioni alla caviglia instabili trattate con fissazione interna rigida e anatomica con concomitante riparazione dei legamenti indicati seguita da un programma di riabilitazione accelerato consistente in carico precoce e ROM quasi immediato

				possono ottenere risultati eccellenti. Il ROM precoce e il carico del peso, se indicati a seconda del tipo di lesione specifica, possono essere efficaci con una bassa morbidità. Il ritorno allo sport può essere previsto già 4 settimane dopo la fissazione rigida di una frattura isolata del perone e fino a 8-10 settimane dopo la stabilizzazione di una frattura bimalleolare equivalente con riparazione del deltoide. La fissazione della sindesmosi può richiedere da 4 a 6 mesi prima che si ritorni con successo allo sport.
--	--	--	--	--

6. Management of ankle syndesmosis injuries in the athlete - Cyrus M. Press	Revisione	Lesioni sindesmotiche o distorsioni della caviglia alta negli atleti possono verificarsi negli atleti d'élite e ricreativi. In genere richiedono un recupero più lungo e un ritardo significativo nel ritorno al gioco rispetto alle normali distorsioni della caviglia. Evitare una diagnosi errata è importante e dipende dalla consapevolezza del meccanismo della lesione, da un esame fisico approfondito e da un'attenta interpretazione degli studi di imaging. La	/	Le lesioni da sindesmosi sono lesioni complesse alla caviglia che possono portare a un significativo ritardo nel ritorno al gioco e in alcuni casi a disabilità a lungo termine. L'ottimizzazione del recupero da queste gravi lesioni si basa sul riconoscimento precoce attraverso la consapevolezza del meccanismo della lesione, un attento esame fisico e un'imaging appropriato per valutare i sottili cambiamenti nell'allineamento mortis. Le chiavi per il successo del trattamento sono l'identificazione precoce e l'intervento, compresa la riduzione anatomica dei legamenti e l'intervento chirurgico
---	-----------	--	---	--

		gestione è guidata dalla gravità della lesione e dalle esigenze dell'atleta. Molte lesioni lievi o stabili possono essere trattate in modo incruento; tuttavia, la riparazione chirurgica acuta o la stabilizzazione nelle lesioni di alto grado possono fornire risultati eccellenti e un ritorno anticipato al gioco in casi selezionati.		quando giustificato. Con una gestione appropriata, questi atleti possono tornare ai livelli pre-infortunio, anche se il loro ritorno può essere ritardato.
7. Evaluation and management of ankle syndesmosis injuries -	Panoramica narrativa strutturata	Fornire una sinossi delle attuali migliori evidenze relative al riconoscimento e al trattamento	Ricerca per parola chiave dei database Medline, CINAHL e PEDro per gli studi pubblicati in inglese dal gennaio 1985 al luglio 2010. Inoltre,	Un apprezzamento per il meccanismo della lesione e un attento esame possono distinguere queste lesioni da altre forme di instabilità

Edward P Mulligan		delle lesioni ai legamenti sindesmotici della caviglia.	gli elenchi di riferimento degli articoli ottenuti sono stati cercati manualmente per la letteratura pertinente.	della caviglia. Un riconoscimento adeguato e un'attenzione immediata alle complessità uniche di questa articolazione possono ridurre al minimo la morbidità e prevenire un ritorno ritardato allo sport.
8. Syndesmosis and deltoid ligament injuries in the athlete - Graham A McCollum	Revisione narrativa	La lesione alla sindesmosi e al legamento deltoide è meno comune del trauma del legamento laterale, ma può comportare un periodo di tempo significativo lontano dallo sport e una riabilitazione prolungata. Questa revisione della letteratura discuterà le lesioni del legamento	È stata eseguita una revisione narrativa utilizzando PUBMED, OVID, MEDLINE ed EMBASE utilizzando le parole chiave sindesmosi, lesione, deltoide, legamenti della caviglia e atleta. Gli articoli relativi all'argomento sono stati inclusi e rivisti.	L'incidenza della lesione sindesmotica varia dall'1 al 18% delle distorsioni della caviglia. Questo può essere sottostimato ed è un infortunio spesso trascurato poiché l'esame clinico generalmente non è specifico. Sia la risonanza magnetica che l'ecografia hanno elevate sensibilità e specificità nella diagnosi delle lesioni. L'artroscopia può confermare la diagnosi e la patologia intra-articolare

		sindesmotic e deltoide senza frattura nell'atleta professionista.		associata può essere trattata contemporaneamente alla stabilizzazione chirurgica. Una lesione significativa del legamento deltoide in isolamento è rara, di solito c'è un trauma associato. Una grave rottura delle parti profonde e superficiali può portare a disfunzioni della caviglia. La riparazione del legamento dopo la frattura della caviglia non è necessaria, ma c'è poca letteratura per guidare la gestione delle rotture deltoide isolate o in associazione con lesioni sindesmotiche e del legamento laterale nell'atleta professionista.
--	--	--	--	---

9. Return to Sport After Ankle Syndesmotric Injury: A Systematic Review. - Vancolen SY	Revisione sistematica	Lo scopo di questo studio era valutare il ritorno allo sport per gli atleti dopo lesioni sindesmotiche alla caviglia.	I database elettronici MEDLINE, EMBASE e PubMed sono stati ricercati per studi pertinenti dall'inizio del database al 15 gennaio 2017 e i dati pertinenti sono stati estratti. Sono stati inclusi solo gli studi che riportavano tassi di ritorno allo sport dopo lesioni sindesmotiche alla caviglia. Due revisori hanno estratto i dati dagli studi inclusi, che sono stati archiviati in un modulo di raccolta standardizzato (Microsoft Excel). I dati registrati includevano dati demografici (p. es., autore, anno di pubblicazione,	In questa revisione sistematica sono stati inclusi un totale di 10 studi e 312 pazienti con lesioni sindesmotiche alla caviglia. Il tasso di ritorno al livello pre-infortunio o a qualsiasi livello di infortunio sportivo dopo lesioni sindesmotiche alla caviglia è stato del 93,8% $\pm$ 1,2% e del 97,6% $\pm$ 1,5%, rispettivamente, per i corrispondenti 7 e 3 studi che hanno riportato questa caratteristica. Il tempo medio per tornare allo sport è stato di 46,4 giorni (range, 15,4-70 giorni), con 55,2 $\pm$ 15,8 e 41,7 $\pm$ 9,8 giorni rispettivamente per la gestione operativa e non operativa. Tuttavia, non è possibile commentare se vi sia una differenza significativa tra i
--	-----------------------	---	--	---

			disegno dello studio), statistiche descrittive (p. es., età del paziente, percentuale di maschi, numero di atleti, dimensione del campione) e risultati (p. es., tempo per tornare allo sport, proporzione di quelli che sono tornati allo sport, il questionario auto-riportato Olerud-Molander Ankle Score).	gruppi di gestione a causa della mancanza di studi comparativi. La forza di queste conclusioni è limitata dalle incoerenze nel riportare i risultati e dalla qualità della letteratura disponibile.
10. Significant variations in surgical construct and return to sport protocols with syndesmotic injuries: an ISAKOS global perspective - Kenneth J Hunt	Revisione	Sebbene il corpo della letteratura sulle lesioni da sindesmosi stia crescendo per quanto riguarda sia la biomeccanica che i risultati clinici per vari costrutti di fissazione, c'è poco consenso	Il sondaggio consisteva in 27 domande, inclusi i dati demografici degli intervistati, le indicazioni per il trattamento delle lesioni sindesmotiche, il trattamento e la tecnica preferiti e la gestione postoperatoria. Le	Un totale di 742 fornitori hanno risposto al sondaggio, inclusi 457 chirurghi americani e 285 membri di varie società internazionali. I dispositivi flessibili erano la struttura di fissazione preferita (47,1%), seguiti da viti (29,6%), fissazione ibrida (ad es.

		sul trattamento ottimale e sulla strategia di ritorno allo sport per queste lesioni. Abbiamo cercato di valutare gli attuali approcci alla gestione delle lesioni sindesmiche attraverso un'indagine di acquisizione elettronica dei dati di ricerca.	risposte sono state generate attraverso sei diversi scenari di atleti: impatto moderato, impatto elevato e impatto molto elevato con/senza lesione completa del deltoide. Le frequenze e le percentuali sono state calcolate per tutte le risposte categoriche.	combinazione di dispositivo flessibile e vite, 18%) e altro (5,3%). Il 64% degli intervistati ha notato che i loro protocolli di riabilitazione non cambierebbero per ogni scenario di atleta. Era presente una notevole variabilità nel ritorno anticipato alla piena partecipazione, in gran parte dipendente dalla presenza o dall'assenza di una lesione del legamento deltoide.
--	--	--	--	---

11. Outcomes and Return to Activity After Operative Repair of Chronic Latent Syndesmotic Instability - Paul M Ryan	Revisione Retrospettiva	Questo studio è una revisione retrospettiva dei dati raccolti in modo prospettico che determinano gli esiti postoperatori dei pazienti sottoposti a trattamento chirurgico per affrontare l'instabilità sindesmotica cronica.	La coorte è composta da 19 individui che hanno scelto di sottoporsi a trattamento chirurgico dell'instabilità sindesmotica cronica. La riparazione chirurgica consisteva in tutti i casi in debridement artroscopico con riduzione e fissazione del bottone di sutura di quei pazienti che presentavano una diastasi sindesmotica maggiore di 4 mm alla valutazione artroscopica. Tutti i pazienti hanno avuto un follow-up minimo di 24 mesi. Questo studio ha esaminato in modo retrospettivo i punteggi degli esiti preoperatori e	I punteggi medi AOFAS sono migliorati significativamente da 48 a 82,7 (P = 0,014). I punteggi VAS medi sono migliorati da 6,1 a 1,0 (P = 0,002). Complessivamente, l'86% (12/14) dei pazienti è stato in grado di tornare a correre e il 79% (11/14) dei pazienti è stato in grado di tornare al livello di attività sportiva precedente all'infortunio. Le radiografie preoperatorie e postoperatorie della caviglia in carico sono state riviste per valutare lo spazio libero tibiofibolare e la sovrapposizione. Lo spazio libero misurato sulle radiografie anteroposteriori (AP) è diminuito da 5,4 mm a 4,6 mm (P = 0,005), lo spazio libero
--	-------------------------	---	---	---

			postoperatori raccolti in modo prospettico per includere un punteggio del dolore della Visual Analog Scale (VAS) e un punteggio caviglia-retropiede dell'American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS). Inoltre, i pazienti sono stati interrogati sulla loro capacità di tornare al livello di attività pre-infortunio e sulla loro capacità di continuare a correre. Quattordici pazienti hanno restituito i loro sondaggi postoperatori.	valutato sulla radiografia da infilare è diminuito da 4,5 mm a 3,6 mm ($P = 0,006$) e la sovrapposizione misurata sulla radiografia AP è aumentato da 5,7 mm a 6,9 mm ($P = .019$). Tutte le radiografie sono state misurate da un radiologo muscoloscheletrico certificato.
--	--	--	--	---

12. Tibiofemoral syndesmosis injury treated by temporary screw fixation and ligament repair - S Steinmetz	Revisione Retrospettiva non comparativa	L'obiettivo principale di questo studio era valutare i risultati dopo fissazione temporanea con vite con riparazione del legamento di queste lesioni. L'obiettivo secondario era quello di cercare i fattori che potrebbero avere un impatto su questi risultati. Abbiamo ipotizzato che questa doppia fissazione (vite+sutura) avrebbe portato a buoni risultati con un'apertura secondaria minima della sindesmosi alla rimozione della vite.	Questo è stato uno studio retrospettivo su 285 pazienti con una lesione sindesmosi tibiofemorale (01/2004-12/2011) che sono stati trattati mediante fissazione temporanea con vite tricorticale o quadricorticale e riparazione del legamento. La gamba operata è stata scaricata per 6-8 settimane dopo l'intervento con il paziente che indossava un'ingessatura. La vite è stata rimossa in tutti i pazienti prima che fosse consentito il carico. Al follow-up, sono stati determinati il range di movimento, il ritorno allo sport, il dolore e i punteggi	Centoventisei pazienti sono stati esaminati dopo un follow-up medio di 5,9±5,7 anni (2,9-10,5). La flessione plantare media era del 95% rispetto al lato controlaterale e la dorsiflessione media era del 93%. Il ritorno allo sport è avvenuto dopo una media di 10 settimane; L'83% dei pazienti è tornato al livello di partecipazione pre- infortunio. Il dolore su VAS era in media di 0,8/10. I punteggi medi AOFAS e OMAS erano entrambi superiori a 90 punti. Alla revisione, il 4% delle viti si era rotto. La diastasi è stata riscontrata nel 5,6% dei casi, l'artrosi nel 6,3% e un osteofita nell'11,1% dei casi, ma senza ripercussioni cliniche. Non sono
---	--	---	--	--

			funzionali (AOFAS e OMAS) ed è stata eseguita una valutazione radiologica.	stati identificati fattori di rischio.
13. Suture Button Versus Syndesmotic Screw for Syndesmosis Injuries: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials - Yoshiharu Shimozono	Meta-analisi	Eseguire una meta-analisi di studi controllati randomizzati che valutano i risultati clinici tra le tecniche di fissazione del bottone di sutura (SB) e della vite sindesmotic (SS) per le lesioni da sindesmosi della caviglia.	È stata eseguita una ricerca bibliografica secondo le linee guida PRISMA per identificare studi controllati randomizzati che confrontassero le tecniche SB e SS per le lesioni da sindesmosi. Il livello di evidenza è stato valutato secondo i criteri dell'Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. L'analisi statistica è stata eseguita con RevMan e un valore	Sono stati identificati cinque studi clinici, consentendo il confronto di 143 pazienti nel gruppo SB con 142 pazienti nel gruppo SS. I pazienti trattati con la tecnica SB avevano un punteggio postoperatorio più elevato dell'American Orthopaedic Foot & Ankle Society a una media di 20,8 mesi (95,3 vs 86,7, $P < 0,001$). Il gruppo SB ha portato a un tasso inferiore di impianti rotti (0,0% vs 25,4%, P

			P ≤.05 è stato considerato statisticamente significativo.	< 0,001), rimozione dell'impianto (6,0% vs 22,4%, P = 0,01) e malriduzione articolare (0,8% vs 11,5%, P = .05) rispetto al gruppo SS.
14. Return to play after surgery for isolated unstable syndesmotic ankle injuries (West Point grade IIB and III) in 110 male professional football players: a retrospective cohort study - Pieter D'Hooghe	Studio di coorte osservazionale longitudinale	Valutare il tempo per tornare a giocare dopo la stabilizzazione chirurgica di lesioni isolate da sindesmosi instabile in una coorte di calciatori professionisti di sesso maschile.	Tutti i calciatori professionisti sottoposti a intervento chirurgico per lesioni isolate da sindesmosi instabile (grado West Point ≥IIB) presso un ospedale specializzato di ortopedia e medicina dello sport sono stati seguiti fino al ritorno al gioco (minimo ≥6 mesi). Sono stati esclusi i giocatori con una sindesmosi stabile, lesioni di età superiore a 6	Tra gennaio 2012 e dicembre 2017 sono stati inclusi un totale di 110 calciatori professionisti di sesso maschile. Il tempo medio necessario per iniziare la riabilitazione sul campo è stato di 37±12 giorni, mentre il tempo medio per tornare all'allenamento di squadra è stato di 72±28 giorni. La prima partita ufficiale è stata giocata in media 103 ± 28 giorni dopo l'intervento. L'analisi multivariata ha rivelato che la gravità

			settimane, della lesione, la concomitante concomitante frattura del presenza di lesioni alla malleolo mediale o cartilagine laterale o dell'astragalo e l'età precedente del giocatore erano intervento significativamente chirurgico alla associate ($p < 0,00001$) caviglia. Durante la con il tempo per riabilitazione sono tornare alla stati registrati i riabilitazione in tempi necessari per campo, tornare alla all'allenamento di riabilitazione squadra e al match specifico per lo play. sport, l'allenamento della squadra e la prima partita.	
--	--	--	--	--

15. Syndesmosis injuries in professional rugby players: associated injuries and complications can lead to an unpredictable time to return to play. - Stefan Wever	Studio coorte	di Le lesioni da sindesmosi sono comuni e in aumento negli sport di contatto con un marcato impatto sia sui giocatori che sulle squadre. Possono comportare un ritorno imprevedibile e spesso prolungato al livello pre- infortunio. Il nostro obiettivo è valutare il tempo di ritorno al gioco (RTP) dopo gli infortuni da sindesmosi nei giocatori di rugby maschi professionisti.	È stato eseguito uno studio di coorte che includeva tutti i giocatori di rugby professionisti con lesioni da sindesmosi, trattati sia operativamente che non operativamente dall'autore senior. Il periodo di follow- up è stato di almeno 12 mesi o fino all'RTP. Sono stati esclusi i giocatori con precedenti infortuni alla caviglia o fratture alla caviglia associate. Le misure dei risultati includevano l'età dei giocatori, l'indice di massa corporea (BMI), la posizione in campo, la partita a sette o a 15, il meccanismo dell'infortunio, i risultati clinici, i	Per il periodo da luglio 2015 a luglio 2019, sono stati inclusi nello studio un totale di 13 giocatori di rugby maschi professionisti. Il meccanismo principale della lesione da sindesmosi era in contatto durante un placcaggio. Sei giocatori hanno avuto un infortunio di grado 3 (40%), 4 giocatori hanno avuto un infortunio di grado 2B (27%), 2 giocatori hanno avuto un infortunio di grado 2A (13%) e 3 giocatori hanno avuto un infortunio di grado 1 (20%). Due dei suddetti giocatori hanno presentato nuove lesioni da sindesmosi controlaterale durante il periodo di studio. Il tempo mediano per RTT e RTP è stato
---	------------------	---	--	--

			risultati radiologici, il ritorno all'allenamento (RTT) e le date dell'RTP.	rispettivamente di 97 giorni (IQR: 36) e 112 giorni (IQR: 54). Tutti i giocatori con lesioni da sindesmosi sono potuti tornare a giocare. Nessuna discrepanza è stata trovata tra i giocatori di calcio a 7 e 15 per quanto riguarda il meccanismo degli infortuni, la gravità degli infortuni e l'RTP.
--	--	--	--	--

16. Lower complication rate and faster return to sports in patients with acute syndesmotic rupture treated with a new knotless suture button device. - Colcuc C	Studio randomizzato controllato	I dispositivi a bottone di sutura per le lesioni da sindesmosi tibiofibulare forniscono una stabilizzazione dinamica semirigida, ma sono state segnalate complicazioni tra cui l'irritazione del nodo. Non sono state eseguite prove randomizzate dei nuovi dispositivi per bottoni di sutura senza nodi. Abbiamo ipotizzato che i dispositivi con bottoni di sutura senza nodi eliminino l'irritazione dei nodi e facilitino un ritorno più rapido allo sport. Questo studio è stato eseguito	Questo studio ha incluso 54 pazienti trattati per lesione sindesmotica della caviglia dal 2012 al 2014 con un dispositivo a bottone di sutura senza nodi o fissazione con vite sindesmotica. Gli esiti clinici sono stati misurati utilizzando il punteggio dell'American Orthopedics Foot and Ankle Society, l'indice di disabilità del piede e della caviglia, il punteggio di Olerud e Molander e la scala analogica visiva per il dolore e la funzione. Le misure di esito secondarie erano il tasso di complicanze e il tempo necessario per tornare allo	Sono stati analizzati 54 dei 62 pazienti eleggibili, età mediana 37 (18-60) e sono stati sottoposti al follow-up di 1 anno. I gruppi di fissazione con vite e bottoni di sutura senza nodi comprendevano rispettivamente 26 e 28 pazienti. Il tasso di complicanze era significativamente inferiore ($p = 0,03$) e il tempo per tornare all'attività sportiva era significativamente più breve nel gruppo con bottone di sutura senza nodi rispetto al gruppo con fissazione a vite (media, 14 contro 19 settimane, rispettivamente; $p = 0,006$). Non sono state identificate differenze significative nei risultati clinici o nei punteggi della scala analogica visiva per il dolore e la funzione
---	---------------------------------	--	--	--

		per confrontare i risultati clinici, i tassi di complicanze e il tempo per tornare allo sport tra un nuovo dispositivo con bottone di sutura senza nodi e la fissazione con vite sindesmotic.	sport. I pazienti sono stati sottoposti a valutazioni cliniche e radiologiche prima dell'intervento e tre volte durante il follow-up postoperatorio di 1 anno.	tra i gruppi. L'età, il meccanismo di infortunio e l'indice di massa corporea non hanno influenzato in modo significativo il tempo necessario per tornare alle attività sportive. Il tipo di fissazione è stata l'unica variabile indipendente che ha raggiunto la significatività statistica ($p = 0,006$).
17. A 10-Year Follow-Up of Ankle Syndesmotic Injuries: Prospective Comparison of Knotless Suture-Button Fixation and Syndesmotic Screw Fixation - Jan Niklas Altmepfen	Trial controllato randomizzato	La lesione da sindesmiosi acuta (ASI) è un'indicazione per la stabilizzazione chirurgica se l'instabilità è confermata. Negli ultimi anni, la fissazione mediante il dispositivo con bottone di sutura senza nodi (SB) si	Tra il 2011 e il 2012, 62 pazienti con ASI sono stati arruolati in uno studio prospettico, randomizzato e monocentrico. Quarantuno pazienti erano disponibili per un follow-up di 10 anni ((31 maschi e 10 femmine), inclusi 21 trattati con SB (età media 44,4	I risultati a breve termine hanno mostrato che gli atleti in particolare traggono beneficio dalla fissazione SB grazie al loro ritorno alle attività sportive significativamente più rapido. Tuttavia, i risultati a lungo termine disponibili confermano un ottimo risultato nei punteggi clinici per entrambi gli

		è affermata sempre più come alternativa alla fissazione con viti di fermo (SF). Questo studio ha confrontato direttamente i risultati clinici a lungo termine dopo l'inclusione prospettica randomizzata.	anni) e 20 con SF (età media 47,2 anni)). Oltre a confrontare i dati demografici e l'eziologia della lesione della sindesmosi, il follow-up ha valutato l'Olerud-Molander Ankle Score (OMAS) e il FADI-Score (Foot and Ankle Disability Index Score) con sottoscale per le attività della vita quotidiana (ADL) e l'attività sportiva . Risultati: la media OMAS era di 95,98 punti (SB: 98,81, SF: 93,00), la media FADI ADL era di 97,58 punti (SB: 99,22, SF: 95,86) e la media FADI Sport era di 94,14 punti (SB: 97,03, SF: 91.10). Nessuna delle misurazioni differiva	approcci. In nessuno dei pazienti è stata sospettata insufficienza sindesmotica cronica.
--	--	--	--	---

			significativamente tra i gruppi ($p > 0,05$). Nessun sospetto clinico di instabilità cronica è rimasto in nessuno dei pazienti, indipendentemente dal trattamento.	
18. The Effect of Stabilization Procedures on Sports Discipline and Performance Level in Non-Elite Athletes after Acute Syndesmotomic Injury: A Prospective Randomized Trial - Christian Colcuc	Trial prospettico randomizzato	I dispositivi a bottone di sutura per le lesioni da sindesmosi tibiofibulare forniscono una stabilizzazione dinamica semirigida. L'effetto delle procedure di stabilizzazione sulla disciplina sportiva e sul livello di prestazione negli	Un totale di 47 dei 56 pazienti idonei è stato analizzato e ha completato il follow-up di 1 anno. L'età media era di 35,5 anni (range 18-60 anni). I gruppi di fissazione con vite e bottoni di sutura senza nodi comprendevano rispettivamente 26 e 21 pazienti. Nove pazienti sono stati persi al follow-up. I	Tutti i punteggi sono aumentati durante il follow-up, ma non sono state riscontrate differenze significative nel punteggio FADI, nel punteggio del modulo sportivo FAAM e/o nel punteggio VAS per il dolore e la funzione durante lo sport ($p \leq 0,05$). Usando il coefficiente di correlazione del rango di Spearman, non

		atleti non d'élite dopo una lesione sindesmótica acuta non è stato finora chiarito nella ricerca di medicina dello sport.	pazienti sono stati sottoposti a valutazioni cliniche e radiologiche prima dell'intervento e due volte durante il follow-up postoperatorio di 1 anno. La funzione è stata misurata utilizzando la scala sportiva FADI, il modulo sportivo FAAM e una scala analogica visiva per il dolore e la funzione nello sport. Sono stati compilati questionari per valutare i livelli sportivi preoperatori e postoperatori e per valutare la disciplina sportiva.	abbiamo trovato alcuna correlazione significativa tra i gruppi per età, meccanismo di lesione o indice di massa corporea. Sono state identificate differenze nella disciplina sportiva e nel livello di prestazione tra i gruppi durante il periodo di follow-up.
--	--	--	--	--

DISCUSSIONE

Nella revisione sistematica e metanalisi (1) dei nostri risultati di Joanna K. Bolia et all. lo scopo era quello di esaminare e riportare in modo completo i risultati della gestione delle lesioni alla sindesmosi di caviglia negli atleti d'élite. I risultati hanno dimostrato un ritorno allo sport del 99% con un tempo medio di 38 ± 18 giorni. Su 440 atleti il 61% sono stati trattati conservativamente con un tasso di RTS è stato del 99,6% e gli atleti sono tornati a un tempo medio di 29 ± 14 giorni. Mentre il 39% sono stati operati chirurgicamente di cui il 100% è tornato al RTS a un tempo medio di $50,3 \pm 13$ giorni. Di questo 39% di atleti operati chirurgicamente il 96% aveva la fissazione del bottone, il tempo medio alla RTS era di 7 settimane con un tasso di complicanze del 9,1%. Questa revisione evidenzia che il trattamento conservativo è più rapido, meno invasivo e con meno complicanze rispetto ad un trattamento di tipo chirurgico sostenendo quindi l'importanza del lavoro svolto da noi fisioterapisti nel recupero e ritorno allo sport. La gestione conservativa della fase acuta (la fase infiammatoria e la mobilizzazione per il recupero del ROM articolare), della fase di carico con successivo lavoro propriocettivo e neuromuscolare permettono un trattamento efficace in preparazione al ritorno allo sport.

Nello studio di Glenn N Williams (2) et all l'obiettivo di questo articolo è la gestione delle distorsioni da sindesmosi senza fratture associate o diastasi franca del mortaio della caviglia, poiché questa è la lesione da sindesmosi più comune sperimentata durante il trattamento della popolazione atletica. Questa revisione riporta l'anatomia, il meccanismo di lesione, la diagnosi, il trattamento delle distorsioni da sindesmosi della caviglia, identificando le controversie nella gestione e gli argomenti per la ricerca futura. Purtroppo, l'articolo essendo stato pubblicato nel 2007 ha riportato che vi è un basso livello di evidenza e una scarsità di letteratura su questo argomento rispetto alle distorsioni laterali della caviglia. Di conseguenza, non sono disponibili linee guida chiare per aiutare il medico a valutare la gravità della lesione, scegliere una modalità di imaging per visualizzare la lesione, prendere una decisione in termini di trattamento chirurgico rispetto a quello non chirurgico o decidere quando l'atleta può tornare a giocare. Una maggiore conoscenza e comprensione di queste lesioni da parte di medici e ricercatori è essenziale per migliorare la prevenzione, la diagnosi e il trattamento di questa condizione significativa. Questo studio, inoltre, si focalizza più sul trattamento chirurgico non prendendo in considerazione la comparazione con il trattamento conservativo sostenendo che il trattamento chirurgico era necessario per ottenere una stabilizzazione corretta

del rapporto tibiale fibulare per una guarigione stabile piuttosto che la ricostruzione legamentosa per un discorso di stabilità. In un paragrafo dell'articolo si parla sottolineando che, nel 2007, il programma di riabilitazione ottimale per i pazienti con queste lesioni è attualmente sconosciuto. Dei pochi articoli che ne discutevano dividono la riabilitazione in 4 sottofasi: acuta, subacuta, allenamento avanzato e controllo neuromuscolare svolto alla funzione sportiva. Nella fase acuta danno informazioni sull'immobilizzazione, sulla mobilizzazione precoce e sull'utilizzo di terapie fisiche per la riduzione dello stato infiammatorio. Lo studio non si sofferma ulteriormente sulla descrizione specifica dei trattamenti. Gli autori non specificano né i materiali e metodi con cui hanno condotto lo studio né danno dei risultati essendo una discussione sull'argomento ma dando indicazioni per un migliore lavoro per il futuro.

Una revisione di M S Ball (3) et al ha lo scopo di trattare alcuni degli infortuni sportivi comuni e importanti che coinvolgono la caviglia (tra cui la lesione della sindesmosi tibioperoneale), inclusi aggiornamenti sulla loro gestione e sui risultati. Non ci dà indicazioni precise sul miglior trattamento di questa problematica per il ritorno allo sport facendo confronti tra le tipologie di trattamento possibili. Il risultato della revisione ci dice che le lesioni possono variare da semplici distorsioni, il quale si risolvono in pochi giorni fino a lesioni più gravi che richiedono una diagnosi accurata e un trattamento precoce per garantire un pieno e opportuno ritorno allo sport. Sta all'ortopedico tramite anamnesi e immagini diagnostiche eseguire una migliore diagnosi per garantire il migliore trattamento possibile all'atleta in modo tale da garantire un recupero più breve possibile. Rispetto ai due precedenti articoli non ci dà un'interpretazione più approfondita per quanto riguarda i criteri o outcome sul ritorno allo sport per la lesione alla sindesmosi, ma anzi, tratta l'argomento in modo generalizzato su più patologie della caviglia risultando così poco dettagliato e preciso.

Uno studio di Benjamin J Shore et al. (4) ha lo scopo di indagare le lesioni pediatriche alla caviglia, specialmente negli atleti. Tuttavia, l'incidenza delle lesioni da sindesmosi nei bambini è stata scarsamente riportata. Le lesioni alla sindesmosi della caviglia, denominate "distorsioni della caviglia alta", possono colpire atleti di alto livello e ricreativi e sono state correlate a un ritardo nel ritorno al gioco, dolore persistente e lesioni degli adulti sono state associate a disabilità a lungo termine. Le lesioni sindesmotiche si verificano nei bambini, specialmente in quelli che praticano sport che comportano tagli e rotazioni (calcio, calcetto) o sport con immobilizzazione rigida della caviglia (sci, hockey). Le lesioni da sindesmosi pediatrica instabile che richiedono fissazione chirurgica sono

spesso associate a una concomitante frattura del perone nei bambini. I risultati di questo studio ci riportano che sebbene vi siano pochi studi pubblicati su questa lesione nella popolazione pediatrica, nella letteratura per adulti l'unico fattore predittivo consistentemente significativo associato a un miglioramento dell'esito funzionale è stata la riduzione anatomica della sindesmosi. Questo dovrebbe rimanere l'obiettivo per la cura di queste lesioni nel paziente pediatrico. In merito al quesito che mi pongo per questa revisione narrativa, in questo caso, l'articolo sostiene il trattamento chirurgico per la gestione dei pazienti pediatrici di popolazione atletica. Rispetto al primo studio proposto, i risultati non vanno a favore di un trattamento conservativo ma di una fissazione chirurgica sottolineando poco il trattamento fisioterapico

La revisione di J. Adam Jelinek (5) ci dà un'indicazione sull'anatomia, storia, valutazione, classificazione e trattamento della lesione alla sindesmosi tibioperoneale. Gli atleti con lesioni alla caviglia instabili trattate con fissazione interna rigida e anatomica con concomitante riparazione dei legamenti indicati seguita da un programma di riabilitazione accelerato consistente in carico precoce e ROM quasi immediato possono ottenere risultati eccellenti. Il ROM precoce e il carico del peso, se indicati a seconda del tipo di lesione specifica, possono essere efficaci con una bassa morbilità. Il ritorno allo sport può essere previsto già 4 settimane dopo la fissazione rigida di una frattura isolata del perone e fino a 8-10 settimane dopo la stabilizzazione di una frattura bimalleolare equivalente con riparazione del deltoide. La fissazione della sindesmosi può richiedere da 4 a 6 mesi prima che si ritorni con successo allo sport. Anche per questo articolo la comparazione della gestione conservativa con quella chirurgica non viene presa in considerazione nel recupero della lesione, di conseguenza non ci permette di capire quale sia il trattamento migliore. Inoltre, l'articolo si concentra su patologie differenti come fratture o caviglie instabili oltre che al trattamento della lesione alla sindesmosi risultando poco specifico.

Cyrus M. Press et al (6) con la sua revisione sostiene che un'accurata diagnosi, un'interpretazione corretta e un esame fisico adeguato è fondamentale per il trattamento di questa problematica. Questo tipo di lesioni sono lesioni complesse di caviglia che possono portare a tempi di recupero decisamente più lunghi. Nello studio si sofferma maggiormente sul successo del trattamento dovuto dall'identificazione precoce e l'intervento, compresa la riduzione anatomica dei legamenti e l'intervento chirurgico quando giustificato. Con una gestione appropriata, questi atleti possono tornare ai livelli pre-infortunio, anche se il loro ritorno può essere ritardato.

Edward P Mulligan et al (7) ha lo scopo con la revisione narrativa proposta di riportare le migliori evidenze per il riconoscimento e il trattamento della lesione della sindesmosi tibio peroneale. I risultati della revisione riportano che un attento esame possono differenziare una lesione della sindesmosi da un'instabilità della caviglia. L'articolo dà delle indicazioni sulla diagnosi sostenendo che una precoce e immediata gestione di questo infortunio ridurrebbe al minimo le complicanze e velocizzare il ritorno alla pratica sportiva. Da indicazioni sulla gestione conservativa della problematica su come procedere con gli esercizi. Nelle prime fasi della riabilitazione la dorsiflessione dovrebbe essere limitata da una posizione plantarflexa a una posizione neutra. Inoltre, dovrebbero essere evitati l'eversione sottoastragale di fine corsa e gli esercizi con il carico con il piede in posizione abdotta. La stabilità dinamica può essere migliorata ponendo l'accento sul ripristino del controllo eccentrico delle forze pronatrici da parte del tibiale posteriore. Inoltre, il controllo eccentrico della dorsiflessione con attenzione alle capacità di trazione del complesso del tricipite surale può proteggere dallo stress della dorsiflessione che porta il peso sulla sindesmosi. Vengono date indicazioni anche sulla progressione di carico con esercizi di squat e cyclette. In merito invece allo scopo della nostra revisione narrativa, il fattore principale che inizialmente limitava il ritorno al gioco era il comfort durante le manovre di propulsione. Per quanto riguarda i criteri e outcome sul return to play: il comfort con le manovre di spinta e taglio, l'80-90% di simmetria nei salti larghi su una gamba sola e i normali punteggi dell'indice di disabilità del piede e della caviglia (FADI) indicano la capacità di tornare a giocare. L'affidabilità, la validità e la reattività stabilite di questa valutazione danno fiducia al processo decisionale nel determinare la prontezza per la ripresa sicura delle attività atletiche. Questo articolo rispetto ai precedenti ci dà indicazioni importanti sulla gestione non chirurgica sostenendo che sia la riabilitazione conservativa che quella post-chirurgica dovrebbero utilizzare un approccio filosofico simile ma non prendendo posizione su quale sia il trattamento migliore.

La revisione narrativa di Graham A McCollum et al (8) indaga sulla lesione della sindesmosi e sulla lesione del legamento deltoideo sostenendo che pur essendo meno comune di un lateral ankle sprain (LAS) i tempi di recupero sono più lunghi. Queste lesioni indagate nello studio non sono associate a fratture. Sia la risonanza magnetica che l'ecografia hanno elevate sensibilità e specificità nella diagnosi delle lesioni. L'artroscopia può confermare la diagnosi e la patologia intra-articolare associata può essere trattata contemporaneamente alla stabilizzazione chirurgica. Lo studio ci riporta che l'incidenza della lesione sindesmica varia dall'1 al 18% delle distorsioni della caviglia. Questo può sottostimare la valutazione e la gravità del problema. Per quanto riguarda la gestione

del trattamento, molte lesioni lievi o stabili possono essere trattate in modo incruento; tuttavia, la riparazione chirurgica acuta o la stabilizzazione nelle lesioni di alto grado possono fornire risultati eccellenti e un ritorno anticipato al gioco in casi selezionati.

Un' importante revisione sistematica del 2018 condotta da Seline Y. Vancoleten et al. (9) ha indagato sul ritorno allo sport di un atleta dopo una lesione alla sindesmosi tibio peroneale delineando le differenze tra l'approccio conservativo o chirurgico. Sono stati inclusi un totale di 10 studi e 312 pazienti con questa problematica. Il ritorno ai livelli pre-infortunio da questo tipo di lesione in realtà ha dato buoni valori 93,8% per 7 studi mentre 97,6% per altri 3 studi. Il tempo medio per tornare allo sport è stato di 46,4 giorni (range, 15,4-70 giorni), con $55,2 \pm 15,8$ e $41,7 \pm 9,8$ giorni rispettivamente per la gestione operativa e non operativa dimostrando quindi che una gestione conservativa in realtà comporta minor tempo di recupero. Anche se sono necessari ulteriori studi di alto livello per confrontare i gruppi di trattamento operativi e non operativi associati al ritorno allo sport dopo questa lesione a causa di mancanza di studi comparativi. La forza di queste conclusioni è limitata dalle incoerenze nel riportare i risultati e dalla qualità della letteratura disponibile. Questo articolo è concorde con la revisione sistematica e metanalisi di J. K. Bolia (1) nel prediligere l'approccio conservativo rispetto a quello chirurgico. Le criticità dello studio risiedono nel basso numero di campioni e inoltre la maggior parte degli studi non era comparativa, perciò, non era possibile eseguire una metanalisi. Per cui è difficile stabilire se ci fosse una superiorità di alcuni metodi di trattamento rispetto ad altri poiché diversi gradi di lesioni possono richiedere una gestione chirurgica o non chirurgica. Il ritorno allo sport è stato definito in modo diverso in letteratura, rendendo così difficile accertare una misura standardizzata del periodo di recupero prima del ritorno allo sport.

Uno studio di Kenneth J. Hunt et al. (10) ci dice che la letteratura attuale è in crescita sull'argomento ma purtroppo c'è ancora poco consenso sul trattamento ottimale chirurgico e sulla strategia di ritorno allo sport per queste lesioni. Hanno cercato di valutare il migliore approccio alla gestione delle lesioni sindesmiche tramite un sondaggio di 27 domande. I risultati di tale studio ci dicono che un totale di 742 fornitori hanno risposto al sondaggio, inclusi 457 chirurghi americani e 285 membri di varie società internazionali. Da questo sondaggio si evince che i dispositivi flessibili (es. bottone di sutura ecc..) erano la struttura di fissazione preferita (47,1%), seguiti da viti (29,6%), fissazione ibrida (ad es. combinazione di dispositivo flessibile e vite, 18%) e altro (5,3%). Il 64% degli intervistati ha notato che i loro protocolli di riabilitazione non cambierebbero per ogni scenario di

atleta ne ha anticipato la tempistica del ritorno al gioco in base alla gravità dell'infortunio. È stata osservata però una variabilità tra gli intervistati sul tempo per il carico, la corsa e la piena partecipazione. Purtroppo per quanto riguarda questo studio viene presa in considerazione in maniera rilevante l'approccio chirurgico come migliore trattamento possibile e viene fatta una comparazione tra i diversi approcci. Non si evidenziano degli outcome o parametri per il ritorno allo sport.

Uno studio di Paul M Ryan et al (11) ha lo scopo di eseguire una revisione retrospettiva dei dati raccolti in modo prospettico che determinano gli esiti postoperatori dei pazienti sottoposti a trattamento chirurgico per affrontare l'instabilità sindesmótica cronica. Questo studio ha esaminato in modo retrospettivo i punteggi degli esiti preoperatori e postoperatori raccolti in modo prospettico per includere un punteggio del dolore della Visual Analog Scale (VAS) e un punteggio caviglia-retropiede dell'American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS). I punteggi medi AOFAS sono migliorati significativamente da 48 a 82,7 ($P = 0,014$). I punteggi VAS medi sono migliorati da 6,1 a 1,0 ($P = 0,002$). Complessivamente, l'86% (12/14) dei pazienti è stato in grado di tornare a correre e il 79% (11/14) dei pazienti è stato in grado di tornare al livello di attività sportiva precedente all'infortunio. In conclusione, questo studio presenta un metodo di trattamento che può essere istituito al momento della diagnosi per lesioni sindesmótiche con diastasi superiore a 4 mm che sono state trattate con sbrigliamento e stabilizzazione. I risultati di questa tecnica di trattamento sono promettenti, con miglioramenti significativi nei punteggi dei risultati soggettivi e un alto tasso di ritorno agli sport di corsa.

La revisione retrospettiva comparativa di S Steinmetz et al (12) ha due obiettivi di cui uno primario nel valutare i risultati dopo fissazione temporanea con vite con riparazione del legamento di queste lesioni mentre uno secondario era quello di cercare i fattori che potrebbero avere un impatto su questi risultati. Lo studio è stato svolto su 285 pazienti di cui 126 pazienti sono stati esaminati dopo un follow-up medio di $5,9 \pm 5,7$ anni (2,9-10,5). Come outcome al follow up, sono stati determinati il range di movimento, il ritorno allo sport, il dolore e i punteggi funzionali (AOFAS e OMAS) ed è stata eseguita una valutazione radiologica.

I risultati hanno dimostrato che per quanto riguarda il ROM articolare il 95% della plantiflessione era come il controlaterale mentre il 93% per quanto riguarda la dorsiflessione. Il ritorno allo sport è in media intorno alle 10 settimane. Il dolore al follow up in media era 0.8/10 scala VAS. I punteggi medi AOFAS e OMAS erano entrambi superiori a 90 punti. Alla revisione, il 4% delle viti si era rotto.

La diastasi è stata riscontrata nel 5,6% dei casi, l'artrosi nel 6,3% e un osteofita nell'11,1% dei casi, ma senza ripercussioni cliniche. Non sono stati identificati fattori di rischio. La conclusione di questo studio afferma che il trattamento mediante fissazione temporanea con viti e riparazione del legamento porta a buoni risultati oggettivi, confermando la nostra ipotesi. Tuttavia, ci sono pochi dati pubblicati e nessun consenso sul metodo di fissazione o sulla necessità di rimuovere la vite.

Una metanalisi condotta da Yoshiharu Shimozone et al. (13) ha lo scopo di valutare i risultati clinici tra le tecniche di fissazione del bottone di sutura (SB) e della vite sindesmotica (SS) per le lesioni da sindesmosi della caviglia. I risultati proposti da questo studio ci dicono che sono stati identificati cinque studi clinici, consentendo il confronto di 143 pazienti nel gruppo SB con 142 pazienti nel gruppo SS. I pazienti trattati con la tecnica SB avevano un punteggio postoperatorio più elevato dell'American Orthopaedic Foot & Ankle Society a una media di 20,8 mesi (95,3 vs 86,7, $P < 0,001$). Il gruppo SB ha portato a un tasso inferiore di impianti rotti (0,0% vs 25,4%, $P < 0,001$), rimozione dell'impianto (6,0% vs 22,4%, $P = 0,01$) e malriduzione articolare (0,8% vs 11,5%, $P = .05$) rispetto al gruppo SS.

Sulla base dei risultati di questa metanalisi, la tecnica SB garantisce una raccomandazione di grado A rispetto alla tecnica SS per il trattamento delle lesioni da sindesmosi. Le limitazioni in merito a questa metanalisi risiedono solo nell'approccio chirurgico sostenendo quale tra i due metodi fosse quello più efficace per quanto riguarda complicanze e punteggio postoperatorio. Per quanto riguarda gli outcome o criteri al ritorno allo sport invece non vengono presi in considerazione.

Lo studio di coorte osservazionale e longitudinale Pieter D'Hooghe (14) ha preso in considerazione una coorte di calciatori professionisti di sesso maschile è stata presa in considerazione per valutare in modo appropriato il tempo di per tornare a giocare dopo una lesione isolata da sindesmosi instabile (grado West Point $\geq$ IIB) e una successiva stabilizzazione chirurgica. Questi atleti sono stati seguiti fino al ritorno al gioco (non meno di 6 mesi). Nello studio sono stati esclusi atleti con sindesmosi stabile, lesioni superiori a 6 settimane, concomitante frattura del malleolo mediale o laterale o precedente intervento chirurgico alla caviglia. Lo studio è stato effettuato tra Gennaio 2012 e Dicembre 2017 prendendo in considerazione 110 atleti. I risultati temporali presi in considerazione hanno riportato che il tempo medio necessario per iniziare la riabilitazione sul campo è stato di 37 ± 12 giorni, mentre il tempo medio per tornare all'allenamento di squadra è stato di 72 ± 28 giorni. La prima partita ufficiale è stata giocata in media 103 ± 28 giorni dopo l'intervento.

L'analisi multivariata ha rivelato che la gravità della lesione, la concomitante presenza di lesioni alla cartilagine dell'astragalo e l'età del giocatore erano significativamente associate ($p < 0,00001$) con il tempo per tornare alla riabilitazione in campo, all'allenamento di squadra e al match play. In questa coorte di calciatori l'intervento chirurgico di stabilizzazione da lesione isolata da sindesmosi instabile con un grado 2B al West Point ha consentito un ritorno relativamente precoce al gioco mentre quelle di grado 3 hanno osservato che essendo concomitanti a età e lesione di cartilagine riportano tempi molto più lunghi di recupero.

Un altro studio di coorte condotto da Stefan Wever et al. (15) dal 2015 al 2019 ha l'obiettivo di valutare il tempo di ritorno all'allenamento (RTT) e il ritorno al gioco (RTP) dopo gli infortuni da sindesmosi nei giocatori di rugby maschi professionisti avendo osservato che sono lesioni comuni e in aumento negli sport di contatto con un marcato impatto sia sui giocatori che sulle squadre. I 13 giocatori di rugby presi in considerazione avevano lesioni da sindesmosi, trattati sia operativamente che non operativamente dall'autore senior. Il periodo di follow-up è stato di almeno 12 mesi o fino all'RTP. Il meccanismo principale della lesione da sindesmosi era in contatto durante un placcaggio. 6 giocatori hanno avuto un infortunio di grado 3 (40%), 4 giocatori hanno avuto un infortunio di grado 2B (27%), 2 giocatori hanno avuto un infortunio di grado 2A (13%) e 3 giocatori hanno avuto un infortunio di grado 1 (20%). 2 dei suddetti giocatori hanno presentato nuove lesioni da sindesmosi controlaterale durante il periodo di studio. Il tempo mediano per RTT e RTP è stato rispettivamente di 97 giorni (IQR: 36) e 112 giorni (IQR: 54). Tutti i giocatori con lesioni da sindesmosi sono potuti tornare a giocare. Nessuna discrepanza è stata trovata tra i giocatori di calcio a 7 e 15 per quanto riguarda il meccanismo degli infortuni, la gravità degli infortuni e l'RTP. In conclusione, queste lesioni sono spesso instabili, richiedono un intervento chirurgico, con un periodo di recupero imprevedibile. La gravità della lesione, le complicanze chirurgiche, la diagnosi ritardata e le lesioni associate possono prolungare questo periodo.

Colcuc C. et al (16) con il suo trial randomizzato e controllato ha incluso 54 pazienti con lesione alla sindesmosi dal 2012 al 2014 trattati con un dispositivo a bottone di sutura senza nodi o fissazione con vite sindesmotica. I pazienti sono stati sottoposti a valutazioni cliniche e radiologiche prima dell'intervento e tre volte durante il follow-up postoperatorio di 1 anno. Gli outcome clinici sono stati misurati utilizzando il punteggio dell'American Orthopedics Foot and Ankle Society, l'indice di disabilità del piede e della caviglia, il punteggio di Olerud e Molander e la scala analogica visiva per

il dolore e la funzione. Le misure di esito secondarie erano il tasso di complicanze e il tempo necessario per tornare allo sport.

I risultati ci suggeriscono che i gruppi di fissazione con vite e bottoni di sutura senza nodi comprendevano rispettivamente 26 e 28 pazienti. Il tasso di complicanze era significativamente inferiore ($p = 0,03$) e il tempo per tornare all'attività sportiva era significativamente più breve nel gruppo con bottone di sutura senza nodi rispetto al gruppo con fissazione a vite (media, 14 contro 19 settimane, rispettivamente; $p = 0,006$). Non sono state identificate differenze significative nei risultati clinici o nei punteggi della scala analogica visiva per il dolore e la funzione tra i gruppi. L'età, il meccanismo di infortunio e l'indice di massa corporea non hanno influenzato in modo significativo il tempo necessario per tornare alle attività sportive. Il tipo di fissazione è stata l'unica variabile indipendente che ha raggiunto la significatività statistica ($p = 0,006$). Il minor tasso di complicanze e il tempo più breve per tornare all'attività sportiva rendono il nuovo dispositivo per bottoni di sutura senza nodi raccomandabile soprattutto per i pazienti molto attivi. Come per la metanalisi (13) questo studio si basa solo su quale trattamento chirurgico è il più efficace e con meno complicazioni specificando inoltre quale trattamento risulta il più rapido per il ritorno all'attività sportiva sottolineando altri fattori come l'età, indice di massa corporea e meccanismo di infortunio influenzino il recupero.

Jan Niklas Altmeyden et al. ha proposto un trial randomizzato e controllato (17) indagando come l'articolo (13 e 16) quale fosse il miglior trattamento chirurgico per il ritorno all'attività sportiva. Sono stati selezionati 62 pazienti con lesione alla sindesmiosi acuta cercando di confrontare la fissazione mediante il dispositivo con bottone di sutura senza nodi (SB) rispetto alla fissazione con viti di ferro (SF). Tra il 2011 e il 2012 questi pazienti sono stati arruolati per lo studio di cui 41 erano disponibili per un follow-up di 10 anni (21 trattati con SB mentre 20 con SF). I risultati a breve termine hanno mostrato che gli atleti in particolare traggono beneficio dalla fissazione SB grazie al loro ritorno alle attività sportive significativamente più rapido. Tuttavia, i risultati a lungo termine disponibili confermano un ottimo risultato nei punteggi clinici per entrambi gli approcci. In nessuno dei pazienti è stata sospettata insufficienza sindesmiosa cronica.

Sempre Coluc C. et al. come nell'articolo 16 dei risultati ha proposto un trial prospettico randomizzato (18) per spiegare l'effetto delle procedure di stabilizzazione sulla disciplina sportiva e sul livello di prestazione negli atleti non d'élite dopo una lesione sindesmiosa acuta, il quale non è

stato finora chiarito nella ricerca di medicina dello sport. I pazienti sono stati sottoposti a valutazioni cliniche e radiologiche prima dell'intervento e due volte durante il follow-up postoperatorio di 1 anno. La funzione è stata misurata utilizzando la scala sportiva FADI, il modulo sportivo FAAM e una scala analogica visiva per il dolore e la funzione nello sport. Sono stati compilati questionari per valutare i livelli sportivi preoperatori e postoperatori e per valutare la disciplina sportiva. I risultati ottenuti non ci hanno permesso di dimostrare differenze statisticamente significative tra i due metodi di stabilizzazione in termini di ritorno al livello sportivo precedente e ritorno alla disciplina sportiva originaria quindi entrambe le procedure possono essere considerate allo stato attuale equivalenti. In questo caso non ci vengono date informazioni rilevanti su quale sia il miglior trattamento per questa patologia.

CONCLUSIONE

Questo elaborato ha lo scopo di sintetizzare la più recente letteratura sul trattamento ai soggetti con lesione alla sindesmosi e il ritorno allo sport.

È stato scelto di eseguire una revisione narrativa per discutere e ricercare se esiste una differenza sostanziale tra il trattamento conservativo e il trattamento chirurgico per la gestione della lesione alla sindesmosi tibioperoneale e se ci fossero degli outcome clinici o criteri per il ritorno allo sport. Tutti gli articoli proposti hanno dato informazioni sulla gestione di questa problematica

Come ci riporta la revisione narrativa di Graham A McCollum et al. l'incidenza della lesione sindesmotica varia dall'1 al 18% delle distorsioni della caviglia, è molto bassa e non a caso la letteratura su questo argomento risulta essere povera di indicazioni specifiche. Inoltre, non ci sono dei chiari criteri su cui un clinico possa basarsi per la gestione di un'atleta e per il ritorno allo sport. Il primo articolo ci dà particolari indicazioni, ovvero, nella revisione sistematica e metanalisi del 2023 di Joanna K. Bolia et al. viene riportato che il ritorno allo sport da parte di atleti d'élite ai livelli pre-infortunio è molto elevato circa 99 %. Per questo tipo di atleti il ritorno allo sport è stimato intorno alle 4/7 settimane dall'infortunio. Il gruppo di controllo degli atleti trattati in maniera conservativa ha avuto un precoce ritorno allo sport rispetto al gruppo di chi si è sottoposto ad intervento chirurgico. Chi si è sottoposto ad intervento chirurgico aveva la fissazione del bottone di sutura con un tempo medio di RTS di 7 settimane.

L'articolo di Edward P Mulligan et al, oltre informazioni importanti sulla gestione conservativa per noi fisioterapisti prova a darci delle informazioni sugli outcome e criteri per il ritorno allo sport

sottolineando che il comfort con le manovre di spinta e taglio, l'80-90% di simmetria nei salti larghi su una gamba sola e i normali punteggi dell'indice di disabilità del piede e della caviglia (FADI) indicizzano la capacità di tornare a giocare.

Vancolen SY et all. nel suo articolo invece ha confermato con la sua revisione sistematica le differenze tra il trattamento in favore della gestione conservativa per quanto riguarda le tempistiche di ritorno allo sport anche se non si può commentare una differenza statisticamente significativa tra la comparazione dei due gruppi (conservativo o chirurgico), sostenendo quindi che c'è bisogno ancora di approfondire con ulteriori studi l'argomento proposto. È utile evidenziare come sostiene Graham A McCollum et all (8) che sia la tipologia di trauma che la letteratura attuale riportano pochi articoli per la gestione della problematica. Per tempistiche e outcome, dalla ricerca condotta, sembrerebbe essere il trattamento conservativo il più efficace per il return to sport. Studi successivi potranno portare maggiori informazioni e più specifiche per la gestione e per il return to play dalla lesione alla sindesmosi tibioperoneale.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Jj, Hermans, Beumer A, de Jong Ta, e Kleinrensink Gj. «Anatomy of the Distal Tibiofibular Syndesmosis in Adults: A Pictorial Essay with a Multimodality Approach». *Journal of Anatomy* 217, fasc. 6 (dicembre 2010). <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2010.01302.x>.
- 2) Vukicević, S., R. Stern-Padovan, D. Vukicević, e P. Keros. «Holographic Investigations of the Human Tibiofibular Interosseous Membrane». *Clinical Orthopaedics and Related Research*, fasc. 151 (settembre 1980): 210–14.
- 3) Tourné, Yves, François Molinier, Michael Andrieu, Julieta Porta, e Geoffroy Barbier. «Diagnosis and Treatment of Tibiofibular Syndesmosis Lesions». *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research: OTSR* 105, fasc. 8S (dicembre 2019): S275–86. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2019.09.014>.
- 4) Porter, David A., Ryan R. Jagers, Adam Fitzgerald Barnes, e Angela M. Rund. «Optimal Management of Ankle Syndesmosis Injuries». *Open Access Journal of Sports Medicine* 5

(2014): 173–82. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S41564>.

- 5) Jelinek, J. Adam, e David A. Porter. «Management of Unstable Ankle Fractures and Syndesmosis Injuries in Athletes». *Foot and Ankle Clinics* 14, fasc. 2 (giugno 2009): 277–98. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2009.03.003>.
- 6) Dattani, R., S. Patnaik, A. Kantak, B. Srikanth, e T. P. Selvan. «Injuries to the Tibiofibular Syndesmosis». *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 90, fasc. 4 (aprile 2008): 405–10. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.90B4.19750>.
- 7) Mulligan, Edward P. «Evaluation and Management of Ankle Syndesmosis Injuries». *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine* 12, fasc. 2 (maggio 2011): 57–69. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2011.03.001>.
- 8) McCollum, Graham A., Michel P. J. van den Bekerom, Gino M. M. J. Kerkhoffs, James D. F. Calder, e C. Niek van Dijk. «Syndesmosis and Deltoid Ligament Injuries in the Athlete». *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA* 21, fasc. 6 (giugno 2013): 1328–37. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2205-1>.
- 9) Vancolen, Seline Y., Ibrahim Nadeem, Nolan S. Horner, Herman Johal, Bashar Alolabi, e Moin Khan. «Return to Sport After Ankle Syndesmotic Injury: A Systematic Review». *Sports Health* 11, fasc. 2 (2019): 116–22. <https://doi.org/10.1177/1941738118816282>.
- 10) McCollum, Graham A., Michel P. J. van den Bekerom, Gino M. M. J. Kerkhoffs, James D. F. Calder, e C. Niek van Dijk. «Syndesmosis and Deltoid Ligament Injuries in the Athlete». *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA* 21, fasc. 6 (giugno 2013): 1328–37. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2205-1>.
- 11) Ballal, M. S., C. J. Pearce, e J. D. F. Calder. «Management of Sports Injuries of the Foot and Ankle: An Update». *The Bone & Joint Journal* 98-B, fasc. 7 (luglio 2016): 874–83.

<https://doi.org/10.1302/0301-620X.98B7.36588>.

12) Mulligan, Edward P. «Evaluation and Management of Ankle Syndesmosis Injuries». *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine* 12, fasc. 2 (maggio 2011): 57–69. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2011.03.001>.

13) Vancolen, Seline Y., Ibrahim Nadeem, Nolan S. Horner, Herman Johal, Bashar Alolabi, e Moin Khan. «Return to Sport After Ankle Syndesmotic Injury: A Systematic Review». *Sports Health* 11, fasc. 2 (2019): 116–22. <https://doi.org/10.1177/1941738118816282>.

Bibliografia risultati

1. Bolia, Ioanna K., Jacob Bogdanov, Kyle Schoell, Yuxin Ouyang, Frank A. Petrigliano, Alexander E. Weber, e Eric W. Tan. «Elite Athletes Successfully Return to the Preinjury Level of Sport Following Ankle Syndesmosis Injuries: A Systematic Review and Meta-Analysis». *Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine* 33, fasc. 1 (1 gennaio 2023): 90–96. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000001019>.

2. Williams, Glenn N., Morgan H. Jones, e Annunziato Amendola. «Syndesmotic Ankle Sprains in Athletes». *The American Journal of Sports Medicine* 35, fasc. 7 (luglio 2007): 1197–1207. <https://doi.org/10.1177/0363546507302545>.

3. Ballal, M. S., C. J. Pearce, e J. D. F. Calder. «Management of Sports Injuries of the Foot and Ankle: An Update». *The Bone & Joint Journal* 98-B, fasc. 7 (luglio 2016): 874–83. <https://doi.org/10.1302/0301620X.98B7.36588>.

4. Shore, Benjamin J., e Dennis E. Kramer. «Management of Syndesmotic Ankle Injuries in Children and Adolescents». *Journal of Pediatric Orthopedics* 36 Suppl 1 (giugno 2016): S11-14. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000767>.

5. Jelinek, J. Adam, e David A. Porter. «Management of Unstable Ankle Fractures and Syndesmosis Injuries in Athletes». *Foot and Ankle Clinics* 14, fasc. 2 (giugno 2009): 277–98.
<https://doi.org/10.1016/j.fcl.2009.03.003>.
6. Press, Cyrus M., Asheesh Gupta, e Mark R. Hutchinson. «Management of Ankle Syndesmosis Injuries in the Athlete». *Current Sports Medicine Reports* 8, fasc. 5 (2009): 228–33.
<https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3181b7ec0c>.
7. Mulligan, Edward P. «Evaluation and Management of Ankle Syndesmosis Injuries». *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine* 12, fasc. 2 (maggio 2011): 57–69. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2011.03.001>.
8. McCollum, Graham A., Michel P. J. van den Bekerom, Gino M. M. J. Kerkhoffs, James D. F. Calder, e C. Niek van Dijk. «Syndesmosis and Deltoid Ligament Injuries in the Athlete». *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA* 21, fasc. 6 (giugno 2013): 1328–37.
<https://doi.org/10.1007/s00167-012-2205-1>.
9. Vancolen, Seline Y., Ibrahim Nadeem, Nolan S. Horner, Herman Johal, Bashar Alolabi, e Moin Khan. «Return to Sport After Ankle Syndesmotic Injury: A Systematic Review». *Sports Health* 11, fasc. 2 (2019): 116–22. <https://doi.org/10.1177/1941738118816282>.
10. Hunt, Kenneth J., Jonathan Bartolomei, Shanthan C. Challa, Jeremy J. McCormick, Pieter D’Hooghe, Michael Tuffiash, Annunziato Amendola, e ISAKOS Leg, Ankle Foot Committee. «Significant Variations in Surgical Construct and Return to Sport Protocols with Syndesmotic Injuries: An ISAKOS Global Perspective». *Journal of ISAKOS: Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine* 7, fasc. 1 (febbraio 2022): 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.jisako.2021.10.005>.
11. Ryan, Paul M., e Ryan M. Rodriguez. «Outcomes and Return to Activity After Operative Repair of Chronic Latent Syndesmotic Instability». *Foot & Ankle International* 37, fasc. 2 (febbraio 2016): 192–97. <https://doi.org/10.1177/1071100715606488>.

12. Steinmetz, S., B. Puliero, D. Brinkert, N. Meyer, P. Adam, F. Bonnomet, e M. Ehlinger. «Tibiofemoral Syndesmosis Injury Treated by Temporary Screw Fixation and Ligament Repair». *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research: OTSR* 102, fasc. 8 (dicembre 2016): 1069–73. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2016.06.015>.
13. Shimozone, Yoshiharu, Eoghan T. Hurley, C. Lucas Myerson, Christopher D. Murawski, e John G. Kennedy. «Suture Button Versus Syndesmotic Screw for Syndesmosis Injuries: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials». *The American Journal of Sports Medicine* 47, fasc. 11 (settembre 2019): 2764–71. <https://doi.org/10.1177/0363546518804804>.
14. D’Hooghe, Pieter, Alberto Grassi, Khalid Alkhelaifi, James Calder, Thomas P. A. Baltes, Stefano Zaffagnini, e Jan Ekstrand. «Return to Play after Surgery for Isolated Unstable Syndesmotic Ankle Injuries (West Point Grade IIB and III) in 110 Male Professional Football Players: A Retrospective Cohort Study». *British Journal of Sports Medicine* 54, fasc. 19 (ottobre 2020): 1168–73. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100298>.
15. Wever, Stefan, Steffie Schellinkhout, Matthew Workman, e Graham Anthony McCollum. «Syndesmosis Injuries in Professional Rugby Players: Associated Injuries and Complications Can Lead to an Unpredictable Time to Return to Play». *Journal of ISAKOS: Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine* 7, fasc. 4 (agosto 2022): 66–71. <https://doi.org/10.1016/j.jisako.2022.03.001>.
16. Colcuc, Christian, Marc Blank, Thomas Stein, Florian Raimann, Sanjay Weber-Spickschen, Sebastian Fischer, e Reinhard Hoffmann. «Lower Complication Rate and Faster Return to Sports in Patients with Acute Syndesmotic Rupture Treated with a New Knotless Suture Button Device». *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA* 26, fasc. 10 (ottobre 2018): 3156–64. <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4820-3>.
17. Altmeppen, Jan Niklas, Christian Colcuc, Christian Balser, Yves Gramlich, Alexander Klug, Oliver Neun, Sebastian Manegold, Reinhard Hoffmann, e Sebastian Fischer. «A 10-Year Follow-Up of Ankle Syndesmotic Injuries: Prospective Comparison of Knotless Suture-Button Fixation and Syndesmotic Screw Fixation». *Journal of Clinical Medicine* 11, fasc. 9 (30 aprile 2022): 2524. <https://doi.org/10.3390/jcm11092524>.

18. Colcuc, Christian, Dirk Wähnert, Florian J. Raimann, Thomas Stein, Sanjay Weber-Spickschen, Reinhard Hoffmann, e Sebastian Fischer. «The Effect of Stabilization Procedures on Sports Discipline and Performance Level in Non-Elite Athletes after Acute Syndesmotic Injury: A Prospective Randomized Trial». *Journal of Clinical Medicine* 11, fasc. 15 (8 agosto 2022): 4609. <https://doi.org/10.3390/jcm11154609>.

Bibliografia Figure

- D’Hooghe, Pieter, Alberto Grassi, Khalid Alkhelaifi, James Calder, Thomas P. A. Baltes, Stefano Zaffagnini, e Jan Ekstrand. «Return to Play after Surgery for Isolated Unstable Syndesmotic Ankle Injuries (West Point Grade IIB and III) in 110 Male Professional Football Players: A Retrospective Cohort Study». *British Journal of Sports Medicine* 54, fasc. 19 (ottobre 2020): 1168–73. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100298>.

- Mulligan, Edward P. «Evaluation and Management of Ankle Syndesmosis Injuries». *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine* 12, fasc. 2 (maggio 2011): 57–69. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2011.03.001>.