



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. 2016/2017

Campus Universitario di Savona

Running injuries: fattori di rischio e prevenzione

Candidato:

Chiara Sarale

Relatore:

Valentina Maiolatesi

INDICE

1. ABSTRACT	pag.1
2. INTRODUZIONE	pag.2
2.1 EPIDEMIOLOGIA DEI RUNNING INJURIES	pag.2
2.2 PATOGENESI E FATTORI DI RISCHIO	pag.2
2.3 SCOPO DELLO STUDIO	pag.4
3. MATERIALI E METODI	pag.5
3.1 RICERCA DEGLI STUDI	pag.5
3.2 SELEZIONE DEGLI STUDI	pag.6
4. RISULTATI	pag.9
5. DISCUSSIONE	pag.42
5.1 METODI PREVENTIVI	pag.42
5.2 FATTORI DI RISCHIO	pag.43
5.3 CONCLUSIONI GENERALI	pag.45
6. KEY POINTS	pag.46
7. BIBLIOGRAFIA	pag.48

1. ABSTRACT

Tipo di studio: revisione della letteratura

Obiettivo: gli obiettivi sono identificare gli studi che descrivono la relazione tra running injuries e fattori di rischio e definire potenziali e specifici approcci preventivi.

Background: la corsa di resistenza è uno sport in continuo aumento e negli ultimi anni sta crescendo anche il numero di infortuni da sovraccarico legati alla corsa, così detti running injuries. Diventa necessario individuare i fattori di rischio degli infortuni per prevenirne l'insorgenza. Molti studi sono già stati effettuati ma spesso le evidenze sono deboli e confliggenti.

Materiali e metodi: è stata condotta una ricerca sui principali database elettronici tra ottobre 2017 e aprile 2018. 299 sono i records identificati con la stringa di ricerca che sono stati sottoposti alla selezione in base a titolo ed abstract e poi in base a full text. Gli articoli che hanno rispettato i criteri di inclusione precedentemente concordati sono stati inclusi nella revisione.

Risultati: 13 revisioni sistematiche sono state incluse, di cui 8 hanno indagato i fattori di rischio, le altre 5 i metodi preventivi. Una riduzione del programma di allenamento, l'utilizzo di solette shock absorbing o in neoprene potrebbero prevenire l'insorgenza di alcuni running injuries. La debolezza del medio gluteo, variabili cinematiche di anca, tronco e ginocchio, variabili di carico plantare sembrano essere fattori di rischio per alcuni infortuni da sovraccarico, in particolare PFPS e ITBS. Anche lo stile di corsa, inteso come tipo di appoggio, potrebbe essere un fattore associato all'insorgenza di infortuni.

Conclusioni: I risultati ottenuti devono essere interpretati tenendo conto dei molti limiti presenti (bassa validità interna, eccessiva eterogeneità dei soggetti inclusi). Le evidenze presenti sono deboli e ad oggi non è possibile trarre conclusioni definitive ed identificare dei validi metodi preventivi per i quali sono necessarie ulteriori ricerche.

2. INTRODUZIONE

2.1 EPIDEMIOLOGIA DEI RUNNING INJURIES

Sono stati ormai dimostrati i benefici dello sport sullo stato di salute e sul benessere delle persone. In particolare la corsa di resistenza è in grado di produrre cambiamenti positivi sulla frequenza cardiaca a riposo, sulla capacità aerobica, sul profilo lipidico e su molti altri aspetti [1]. Negli ultimi anni il numero di runners, sia agonisti che non, è aumentato considerevolmente e la corsa sta diventando uno sport sempre più diffuso anche grazie alla sua accessibilità, poiché necessita di un minimo equipaggiamento e implica un basso costo. Insieme al numero di corridori, in particolare quelli di endurance, è però cresciuto anche il numero di infortuni da sovraccarico agli arti inferiori, la cui prevalenza è stimata tra il 30% e il 75% all'anno [2]. La maggior parte sono infortuni da sovraccarico e rappresentano un peso economico notevole per la sanità pubblica. Un lavoro di Hespanol J. et al. ha esaminato i costi relativi agli infortuni di atleti amatoriali che si allenano per una competizione ed ha concluso che il costo di un infortunio ammonta a circa 57.97 euro (costo diretto relativo alle cure primarie) a cui segue un costo indiretto medio di 115,75 euro dovuto all'assenza dal lavoro [1].

Riguardo alla tipologia di infortuni, il sito più comune sembra essere il ginocchio con un'incidenza tra il 7,2 e il 50%. Altre regioni anatomiche spesso coinvolte sono il piede, la parte inferiore e quella superiore della gamba. Meno frequenti sono gli infortuni di anca, pelvi e schiena [3]. Tra i running injuries più diagnosticati si registrano la sindrome della bandelletta ileotibiale, la sindrome da stress della tibia, la sindrome dolorosa femoro-rotulea, la tendinopatia del tendine d'Achille e la fascite plantare [4]. Dato il notevole aumento dell'incidenza degli infortuni, che rappresenta un problema sanitario ma anche economico piuttosto rilevante, diventa importante non solo saper offrire metodi di trattamento adeguati ed evidence-based, ma anche e soprattutto cercare di individuare quali siano i fattori di rischio alla base, così da poterne prevenire l'insorgenza.

2.2 PATOGENESI E FATTORI DI RISCHIO

Ovviamente la causa degli infortuni è multifattoriale e spesso sono chiamati in causa sia fattori di rischio intrinseci che estrinseci. Molti fattori di rischio relativi ai running injuries in generale sono stati documentati, alcuni modificabili e altri non. La storia di precedenti infortuni, la distanza percorsa a settimana, la frequenza di allenamento, variabili biomeccaniche come l'aumento dell'angolo q sono solo alcuni dei fattori di rischio indagati. [5] Ancora maggiori sono gli studi relativi ai fattori di rischio dei singoli infortuni specifici. Uso di ortesi, poca esperienza, sesso femminile, precedente storia di MTSS, elevato BMI e aumento del navicular drop sembrano essere fattori di rischio per la MTSS [6]. La sindrome dolorosa femoro-rotulea sembra essere maggiormente associata ad un aumento del picco

di rotazione interna e adduzione di anca, del drop pelvico controlaterale, e ad una riduzione del picco di flessione di anca. [7]. All'insorgenza della fascite plantare sono stati associati invece un'eccessiva pronazione del piede (piede piatto), eccessivo volume di allenamento, piede cavo, differenza di lunghezza degli arti inferiori, obesità e lavori che richiedono la stazione eretta prolungata [8]. Anche per quanto riguarda la tendinopatia Achillea sono riportati numerosi fattori contribuenti, sia intrinseci (squilibri muscolari, disallineamenti posturali, ridotta forza o flessibilità, ridotto ROM in flessione dorsale) che estrinseci (programma di allenamento non graduale, superficie di allenamento etc.) [9]. Altrettanti fattori di rischio sono stati associati alla sindrome della bandelletta ileotibiale, tra questi sia fattori legati all'allenamento (eccessiva distanza settimanale percorsa, corsa sempre nella stessa direzione della pista di atletica, corsa in discesa) che fattori biomeccanici come un aumento del picco di adduzione dell'anca e riduzione della forza degli abduttori. [10]

I risultati tuttavia sono spesso inconcludenti con poche o nulle evidenze e spesso di bassa qualità. La scarsa qualità metodologica degli studi sperimentali, l'eterogeneità della popolazione inclusa relativamente a tipo di allenamento (intensità, frequenza, superficie, distanza percorsa), a variabili non modificabili (come età, sesso, storie di precedenti infortuni), al tipo di attività svolta (runners amatoriali, reclute militari, triatleti), rendono difficile l'approfondimento dei fattori eziologici e questo spesso viene sottolineato negli studi.

Mentre negli anni precedenti l'attenzione era rivolta principalmente all'individuazione di fattori di rischio specifici per i vari infortuni, negli ultimi tempi la lente d'ingrandimento si è spostata sulla biomeccanica della corsa in generale e sul picco di impatto (ground reaction force) che si genera nella fase di appoggio del piede, favorendo una visione d'insieme degli infortuni legati alla corsa a cui è imputabile probabilmente una causa comune. Infatti questa sollecitazione ripetuta nel tempo può stressare i tessuti e contribuire alla patogenesi dell'infortunio. Tuttavia questo avviene quando l'appoggio è di tipo heel-toe, e quindi sul retropiede, mentre è stato osservato che con un appoggio più anteriore di tipo toe-heel-toe (su meso o avampiede), un aumento della frequenza della passo ed una riduzione della lunghezza, l'impact transient si riduce o addirittura si annulla [11]. Dal momento che circa l'80% dei runners che corrono con le scarpe appoggia sul retropiede, è stato ipotizzato che il picco di impatto ripetuto nel tempo favorisca la patogenesi degli infortuni nei corridori di lunghe distanze. Nuovi stili di corsa, come la corsa barefoot o con scarpe minimaliste, il pose-running o il chi-running, difendono questa teoria e promuovono uno stile di corsa con un appoggio più anteriore (su meso o avampiede), rispetto allo stile di corsa con scarpe. Gli avvocati della corsa barefoot sostengono infatti che l'uomo si sia cimentato nella corsa di resistenza per milioni di anni, ovviamente correndo scalzo o con scarpe che si possono definire minimaliste, come sandali o mocassini, mentre le moderne scarpe da corsa non sono state inventate fino al 1970 [12]. Il problema del picco di impatto

in fase di appoggio probabilmente non esisteva perché le persone erano portate ad adottare un appoggio toe-heel-toe, mentre con l'introduzione delle scarpe da corsa ammortizzate i runners sono stati indotti ad adottare un appoggio heel-toe ed hanno dovuto misurarsi con il problema dell'impact transient e le sue conseguenze.

Tuttavia pochi studi fino ad ora hanno confermato queste speculazioni che rimangono piuttosto ad un livello teorico, sebbene già qualche studio abbia osservato che corridori che appoggiano sul retro piede subiscono più infortuni rispetto a runners con appoggio toe-heel-toe [13], e che interventi di gait retraining, mirati alla modifica della cadenza e del tipo di appoggio, sono efficaci nel ridurre il dolore in pazienti con sindrome femoro-rotuleo [14].

2.3 OBIETTIVO DELLO STUDIO

Visto l'aumento di infortuni legati alla corsa, il loro costo e dunque l'importanza di individuare strategie preventive, e vista la confusione presente in letteratura riguardo ai fattori causali dovuta anche alla difficoltà di esaminare gruppi più omogenei di runners, il presente elaborato si propone l'obiettivo di effettuare una revisione critica della letteratura sugli studi che descrivono la relazione tra fattori di rischio e running injuries più comuni per poter definire dei potenziali approcci preventivi.

3. MATERIALI E METODI

3.1 RICERCA DEGLI STUDI

Il processo metodologico seguito è qui riportato:

È stata effettuata una ricerca preliminare sui database elettronici per indagare gli infortuni più comuni e inserirli nella stringa di ricerca. Sono stati anche inseriti i termini "footstrike", "stride frequency" e "cadence" per verificarne il ruolo nell'insorgenza degli infortuni legati alla corsa. La ricerca della letteratura è stata condotta consultando la banca dati Medline (attraverso il motore di ricerca Pubmed), Pedro e la Cochrane Library nel periodo compreso tra ottobre 2017 ed aprile 2018.

Le parole utilizzate per comporre la stringa di ricerca per Pubmed sono state:

- “running”
- “injuries”
- “risk factors”
- “epidemiology”
- “incidence”
- “prevention”
- “footstrike”
- “stride frequency”
- “cadence”
- “patellofemoral pain syndrome”
- “iliotibial band syndrome”
- “plantar fasciitis”
- “achilles tendinopathy”
- “stress fractures”
- “strains”

Le precedenti parole chiave sono state abbinare nella seguente stringa:

("running" [All Fields] OR "running" [MeSH Terms]) AND "injuries" [All Fields] AND ("risk factors" [All Fields] OR "risk factors" [MeSH Terms] OR "epidemiology" [All Fields] OR "epidemiology" [MeSH Terms] OR "incidence" [All Fields] OR "incidence" [MeSH Terms] OR "prevention" [All Fields] OR "footstrike" [All Fields] OR "stride frequency" [All Fields] OR "cadence" [All Fields]) AND ("patellofemoral pain syndrome" [All Fields] OR "patellofemoral pain syndrome" [MeSH Terms] OR "iliotibial band syndrome" [All Fields] OR "iliotibial band syndrome"

[MeSH Terms] OR "plantar fasciitis" [All Fields] OR "achilles tendinopathy" [All Fields] OR "stress fractures" [All Fields] OR "strains" [All Fields]).

Con questa stringa sono stati trovati 299 articoli.

Per le altre banche dati consultate, non è stato possibile inserire la stessa stringa di ricerca. Sono riportate dunque qui sotto le stringhe usate per Pedro e per la Cochrane Library.

La stringa usata per la Cochrane Library è la seguente:

MeSH descriptor: [Running] explode all trees AND (MeSH descriptor: [Leg Injuries] explode all trees OR MeSH descriptor: [Knee Injuries] explode all trees OR MeSH descriptor: [Foot Injuries] explode all trees OR MeSH descriptor: [Hip Injuries] explode all trees OR MeSH descriptor: [Tendon Injuries] explode all trees OR MeSH descriptor: [Athletic Injuries] explode all trees OR MeSH descriptor: [Cumulative Trauma Disorders] explode all trees) AND (MeSH descriptor: [Epidemiology] explode all trees OR MeSH descriptor: [Incidence] explode all trees OR MeSH descriptor: [Risk Factors] explode all trees OR MeSH descriptor: [Accident Prevention] explode all trees OR MeSH descriptor: [Primary Prevention] explode all trees OR "Footstrike" OR "step frequency" OR "cadence")

Con questa stringa sono stati trovati 12 articoli

Siccome per Pedro non è possibile inserire diversi operatori booleani nella stessa stringa, sono state effettuate più ricerche con le seguenti stringhe:

running injuries AND incidence

running injuries AND prevention

running injuries AND risk factors

Con queste stringhe sono stati trovati 9 articoli.

In totale, la ricerca ha dato come risultato 320 articoli.

3.2 SELEZIONE DEGLI STUDI

Sono stati scartati gli studi che si ripetevano all'interno delle diverse stringhe utilizzate e, attraverso la lettura di titolo e abstract, tutti quelli non pertinenti all'argomento della tesi. Sono stati quindi esclusi 281 articoli, e dei rimanenti 39 si è ricercato il full text. Applicando i criteri di inclusione ed esclusione, qui sotto riportati, è stata fatta una seconda selezione.

Criteri di inclusione:

-articoli in lingua inglese e italiana

-articoli il cui obiettivo sia descrivere/indagare fattori di rischio o fattori associati ai principali infortuni legati alla corsa oppure descrivere/indagare approcci preventivi

-articoli la cui popolazione sia costituita da runners che corrono su distanze medio-lunghe agonisti e non, di età adulta, di entrambi i sessi (inclusi sprinter, triatleti, soldati, soggetti fisicamente attivi che praticano anche jogging come attività sportiva)

-articoli di cui sia reperibile il full-text

-disegno dello studio: revisioni sistematiche o linee guida

Criteri di esclusione:

-articoli che non siano in lingua inglese o italiana

-articoli non pertinenti all'obiettivo della tesi, articoli che descrivono trattamento e criteri diagnostici

-articoli che includono come popolazione principale dello studio bambini e adolescenti

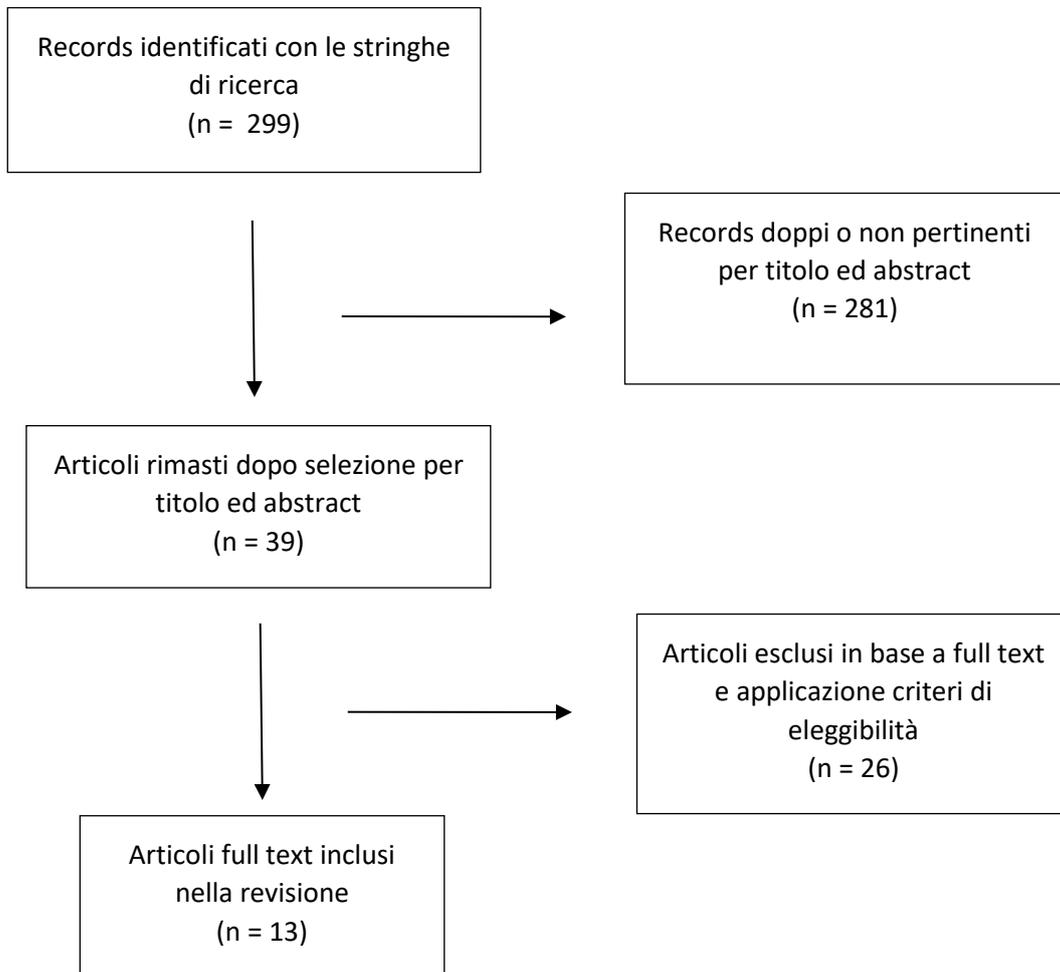
-articoli la cui popolazione inclusa non rispetti i criteri di inclusione

-articoli di cui non sia reperibile il full-text

-articoli il cui disegno di studio non sia revisione sistematica o linee guida

Con l'applicazione dei criteri di eleggibilità, sono stati esclusi 26 articoli, pertanto i rimanenti 13 sono stati inclusi nella revisione. Tutti gli articoli sono revisioni sistematiche di cui 7 con meta-analisi. Dei 13 studi, 5 indagano metodi preventivi, e tra questi 2 relativamente ai running injuries in generale, 3 relativamente a specifici infortuni (fratture da stress, shin splints, medial tibial stress syndrome). Le altre 8 revisioni indagano la relazione tra fattori di rischio e infortuni, di cui 4 relativamente a infortuni in generale, 4 relativamente a infortuni specifici (sindrome della bandelletta -2-, fratture da stress, sindrome dolorosa femoro-rotulea).

Nella flowchart seguente è riassunto il processo metodologico seguito:



4. RISULTATI

TITOLO, AUTORE, ANNO DI PUBBLICAZIONE	DISEGNO DELLO STUDIO	OBIETTIVI	MATERIALI E METODI	RISULTATI	DISCUSSIONE/ CONCLUSIONI
<p>A systematic review of interventions to prevent lower limb soft tissue running injuries</p> <p>Yeung EW, Yeung SS. 2001</p>	<p>Systematic review con meta-analisi</p>	<p>L'obiettivo degli autori è quello di revisionare le evidenze disponibili relative alle strategie preventive per gli infortuni legati alla corsa.</p>	<p>E' stata condotta una ricerca sui principali database elettronici, la data dell'ultima ricerca risale a maggio 2000. Sono stati inclusi trial clinici controllati randomizzati e non randomizzati relativi a strategie di prevenzione per gli infortuni legati alla corsa. I soggetti degli studi inclusi erano di qualsiasi sesso e di età compresa dall'adolescenza alla mezza età. Non sono state applicate restrizioni relative alla lingua. Sviluppare una strategia di ricerca rivolta specificatamente ai running</p>	<p>12 articoli sono stati inclusi nella review. Il punteggio medio relativo alla qualità metodologica è risultato in un range tra 17 e 24 (su un punteggio massimo di 30 sulla scala dei criteri scelti dagli autori, dunque 3 punti per ogni item analizzato) I trials analizzavano tre delle principali strategie preventive per gli infortuni legati alla corsa.</p> <p>-Modifica del programma di allenamento: i risultati hanno mostrato forti evidenze che una</p>	<p>Tra le varie strategie preventive analizzate, l'unica valida sembra essere la riduzione del carico di allenamento. E' abbastanza intuitivo che un aumento del carico sia correlato ad un aumento del numero di infortuni, soprattutto se come in questo caso, si parla di corridori alle prime armi. Tuttavia l'eterogeneità della</p>

		<p>injuries avrebbe comportato il rischio di tralasciare trials rilevanti, perciò gli autori hanno incluso nella ricerca anche attività sportive che includono la corsa. I records sono stati inizialmente selezionati per titolo ed abstract, e sono stati eliminati tutti quelli non pertinenti (118 gli articoli rimasti). Degli altri articoli è stato ricercato il full-text e sono stati ulteriormente esclusi quelli che non incontravano i criteri di inclusione (106 articoli sono stati esclusi). Gli articoli sono stati valutati indipendentemente da due revisori i quali hanno estratto i dati con un metodo precedentemente ricavato. Sulla base di criteri prestabiliti (10 item da 3 punti ciascuno) è stata valutata la qualità metodologica degli studi, e</p>	<p>riduzione della durata o della frequenza possa influenzare il rischio di infortuni da sovraccarico, dal momento che è stato osservato che l'incidenza di infortuni si riduce con un carico di allenamento da 1 a 3 volte a settimana della durata di 15-30 minuti.</p> <p>-Esercizi di stretching: nonostante lo stretching sia una delle routine più comuni sostenute da coaches e professionisti dello sport, questo studio non ha mostrato evidenze sull'efficienza dello stretching come metodo preventivo.</p> <p>-supporti esterni o modifica della scarpe: nonostante lo sviluppo di svariati modelli di scarpa da corsa con</p>	<p>popolazione inclusa (reclute militari, atleti amatori, arbitri di calcio, carcerati) rendono poco generalizzabile il risultato alla popolazione dei runners. Anche l'eterogeneità relativa ai protocolli di stretching usati nei vari studi e al tipo di supporti esterni usati (solette shock absorbing, heel pads, tutori per il ginocchio) non può essere trascurata nell'interpretazione dei risultati.</p>
--	--	---	--	--

			<p>l'accordo tra i due revisori è stato misurato con il k di Cohen ponderato. Gli outcomes degli studi inclusi sono stati combinati con il software Review Manager 4. L'eterogeneità tra i trials paragonabili è stata valutata esaminando le presentazioni grafiche e con il test χ^2. Per gli outcomes dicotomici, il fixed effect model è stato usato per stimare il rischio relativo individuale e pooled (RR) e l'intervallo di confidenza al 95% (CI). Per gli outcomes continui la differenza media ponderata è stata usata per stimare l'effect size individuale e pooled e l'intervallo di confidenza al 95%.</p>	<p>caratteristiche diverse, la ricerca effettuata non ha trovato rct che indagassero l'efficacia dei vari modelli nella prevenzione degli infortuni. Solo uno studio ha riportato che il tutore al ginocchio con anello patellare in silicone sia efficace nel prevenire il dolore anteriore di ginocchio.</p>	
Effectiveness of movement therapy	Systematic review con	Gli obiettivi degli autori sono:	E' stata condotta una ricerca sui principali database elettronici (Pubmed, PEDro, Cochrane) in	In totale 7 articoli sono stati inclusi nella revisione, 5 nel gruppo di terapia del	Nessuna delle meta-analisi ha riportato evidenze sull'efficacia

<p>interventions and training modifications for preventing running injuries: a meta-analysis of randomized controlled trials</p> <p>Kozinc Z, Šarabon N. 2017</p>	<p>meta-analisi</p>	<p>-revisare le evidenze di alta qualità su due tipi di interventi preventivi: terapia del movimento e modifica dell'allenamento -fornire raccomandazioni ai clinici riguardo ai programmi preventivi per runners e indicare ai ricercatori come dovrebbero approcciare il problema in futuro.</p>	<p>aprile 2017. Sono stati inclusi trial clinici controllati randomizzati e studi prospettici di coorte che investigassero l'effetto della terapia del movimento (stretching, esercizi di rinforzo, esercizi di equilibrio o coordinazione) o della modifica dell'allenamento (cambiamento di volume, intensità o frequenza) sull'incidenza di infortuni legati alla corsa. La popolazione oggetto dello studio doveva avere a che fare con la corsa come parte del proprio lavoro (reclute militari) oppure essere un runner professionista o amatoriale. Non sono state applicate restrizioni di lingua. Dopo la ricerca iniziale (4935 citazioni), i records potenzialmente rilevanti sono stati presi in considerazione in base a</p>	<p>movimento, 2 nel gruppo di modifica dell'allenamento. La prima meta-analisi non ha dimostrato un effetto preventivo della terapia del movimento. Tuttavia il numero di infortuni totali del gruppo sperimentale è risultato minore rispetto a quello di controllo. Un'eterogeneità statistica moderata è risultata tra gli studi secondo l'I² test (42%) mentre il Chi² test non era significativo. Anche la seconda meta-analisi non ha dimostrato un effetto preventivo della modifica dell'allenamento; tuttavia anche in questo caso gli infortuni del gruppo sperimentale erano maggiori rispetto al gruppo di controllo ma la differenza non è risultata</p>	<p>dei due metodi preventivi indagati. Un grande limite è rappresentato dall'eterogeneità degli studi (partecipanti e tipo di intervento); i revisori hanno osservato inoltre un moderato rischio di bias degli studi inclusi. Gli unici due studi che presi singolarmente hanno dimostrato dei risultati significativi sono stati eseguiti su reclute militari, e pertanto rimangono poco applicabili alla popolazione dei runners. La letteratura non è in grado di</p>
---	---------------------	--	---	---	---

		<p>lettura di titolo ed abstract (69 quelli rimasti). Di questi è stato ricercato il full-text e l'applicazione dei criteri di eleggibilità ha permesso una seconda scrematura (7 articoli inclusi). Il processo è stato eseguito indipendentemente da due revisori. Gli autori hanno estratto i dati relativi al numero di infortuni nei due gruppi (sperimentale e di controllo) per poter effettuare una meta-analisi (sono state effettuate due meta-analisi separate per i due tipi di intervento diversi). La valutazione metodologica per stimare il rischio di bias è stata effettuata usando la Pedro Scale. Un punto per ognuno degli 11 criteri veniva assegnato se esso era soddisfatto. Per valutare l'eterogeneità degli studi è stato</p>	<p>significativa. Un'eterogeneità statistica elevata è risultata tra gli studi secondo l'I² test (79%) e il Chi² test. La valutazione metodologica degli studi ha mostrato un range di 6-8 sugli 11 punti totali. Analizzando gli studi singolarmente, due soltanto hanno dimostrato una significatività statistica dell'efficacia di un intervento preventivo. Uno studio ha indagato l'effetto di un protocollo di stretching statico sui principali gruppi muscolari, l'altro l'effetto di una marcia con dei pesi aumentati gradualmente.</p>	<p>fornire evidenze di qualità su come prevenire gli infortuni da sovraccarico legati alla corsa, perciò il trattamento individuale dei fattori di rischio dei singoli infortuni è consigliato in attesa di individuare un programma preventivo generalizzabile per tutti gli infortuni.</p>
--	--	--	---	--

			<p>usato l'I-squared test (da 30% a 60%: eterogeneità moderata; da 50% a 90% eterogeneità sostanziale; da 75% a 100% eterogeneità considerevole) e il chi-squared test (risultato considerato statisticamente significativo con $p < 0.1$). Entrambe le meta-analisi sono state condotte usando un random effect model (Mante-Haenszel Model). La differenza nella probabilità di infortunio tra i gruppi è stata espressa come rischio relativo (RR) con IC al 95%. La valutazione dell'eterogeneità e il calcolo dell'effect size sono stati effettuati con RevMan 5.3.</p>		
Hip Abductor Strength and Lower	Systematic review	L'obiettivo dello studio è riunire le evidenze disponibili e	E' stata condotta una ricerca sui principali database elettronici con l'aiuto di un bibliotecario in cieco in dicembre 2015. Sono stati	Con l'applicazione dei criteri di eleggibilità, stati incusi 11 articoli così suddivisi: 7 studi cross sectional e 4 studi	Sebbene alcuni risultati abbiano confermato l'associazione tra

<p>Extremity Running Related Injury in Distance Runners: A Systematic Review 2016 Mucha MD, Caldwell W, Schlueter EL, Walters C, Hassen A.</p>		<p>descrivere l'associazione tra la forza dei muscoli abduttori d'anca e gli infortuni agli arti inferiori nei corridori di lunghe distanze.</p>	<p>inclusi studi di tipo cross sectional o prospettico longitudinale il cui obiettivo era esaminare la relazione tra forza degli abduttori d'anca e infortuni all'arto inferiore nei corridori di resistenza. La forza dei muscoli abduttori doveva essere misurata esclusivamente con un dinamometro affinché lo studio fosse incluso. I soggetti dovevano essere runners di endurance (distanze superiori a 800 m) di qualsiasi genere, età, paese di origine e livello di competitività. La selezione dei records (2506 totale di records trovati) è avvenuta indipendentemente da due revisori, con l'eventuale aiuto di un terzo per i casi dubbi. Sono stati eliminati i records doppi usando EndNote e Google Sheets. Altri</p>	<p>prospettici longitudinali. Considerando gli studi in base al tipo di infortunio preso in considerazione, sono così suddivisi: iliotibial band syndrome-ITBS (5 studi), Achille's tendinopathy-TA (2), patellofemoral pain syndrome- PFPS (3), medial tibial stress syndrome-MTSS e tibial stress fractures-TSF (1). La valutazione qualitativa ha classificato 6 studi come "strong" usando lo strumento precedentemente descritto, 2 come "moderate" e 3 come "weak". 3 dei 5 studi relativi all'ITBS hanno individuato debolezza degli abduttori d'anca nei corridori con ITBS. Due di questi erano di elevata qualità</p>	<p>debolezza degli abduttori e stato di infortunio, un maggior numero di studi non ha riportato risultati significativi. La debolezza degli abduttori d'anca misurata con dinamometro a mano potrebbe essere associata con ITBS nei corridori di resistenza. Ulteriori studi e di più elevata qualità sono necessari per determinare l'associazione tra debolezza degli abduttori d'anca e gli altri infortuni legati alla corsa.</p>
--	--	--	--	---	---

		<p>sono stati eliminati in base alla lettura di titolo e abstract (esclusi 1802) e dei restanti è stato reperito il full-text. I due revisori hanno estratto indipendentemente i dati dagli articoli, in particolare l'outcome principale è stato la forza degli abduttori d'anca tra i due gruppi (runners infortunati e runners sani) usando il Cohen's D calculator. La valutazione qualitativa è stata effettuata usando il Thomas Quality Assessment Tool for Quantitative Studies. Questo strumento considera 8 aree di bias e un punteggio totale è assegnato sulla base dei singoli punteggi dati ad ogni item. Gli aspetti di bias vengono classificati come deboli, moderati o forti sulla base delle specifiche linee guida di questo strumento.</p>	<p>metodologica ed hanno individuato una relazione tra infortunio e debolezza. Dei tre articoli relativi a PFPS, due non hanno individuato una relazione tra debolezza e infortunio, il rimanente articolo era di bassa qualità metodologica. Anche i rimanenti 3 studi non hanno individuato una relazione associativa o predittiva tra debolezza e infortunio (TA e MTSS insieme a TSF)</p>	
--	--	---	---	--

<p>Running Related Gluteus Medius Function in Health and Injury: A Systematic Review with Meta-analysis</p> <p>Semiciw A, Neate R, Pizzari T. 2016</p>	<p>Systematic review con meta-analisi</p>	<p>Gli obiettivi di questa revisione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> -riunire le evidenze sull'attività elettromiografica del gluteo medio durante la corsa -identificare come l'attività EMG del gluteo medio (ampiezza e timing di attivazione) varia al variare di cadenza, velocità di corsa e genere -comparare l'attività EMG del gluteo medio in runners 	<p>E' stata condotta una ricerca sui principali database fino a marzo 2015. I criteri di inclusione prevedevano: studi che valutassero l'attivazione del gluteo medio durante la corsa su qualsiasi terreno, studi relativi a partecipanti sani soltanto o paragonati a runners infortunati. Tutti gli studi dovevano usare l'EMG come strumento di misura dell'attivazione muscolare. Tutti i disegni di studio sperimentale in lingua inglese sono stati inclusi, mentre case studies, le revisioni narrative e revisioni sistematiche sono stati esclusi. Due revisori hanno indipendentemente selezionato i records (tot. 1037) prima rimuovendo i duplicati (rimasti 712), e poi per titolo ed abstract (rimasti 36). Dei rimanenti</p>	<p>13 studi sono stati inclusi, di cui 3 sono stati inseriti nella meta-analisi. Dei 13 studi inclusi, 8 sono studi cross sectional e 5 studi case control. Il grado di esperienza dei partecipanti è risultato eterogeneo: dai runners amatoriali ad atleti universitari molto allenati. 1° obiettivo: il profilo di attività EMG del medio gluteo è risultato tipicamente monofasico con un picco di attività nella fase di contatto iniziale. 2° obiettivo: evidenze limitate degli studi individuali sostengono che la cadenza, velocità e il genere possano influire sull'attività EMG di runners sani. Studi isolati hanno dimostrato che aumentare la velocità di corsa oppure</p>	<p>I risultati relativi al primo obiettivo valorizzano la funzione primaria del medio gluteo, ossia quella di aiutare l'assorbimento della forza di reazione al terreno (ground reaction force) nella fase di appoggio. La minor durata di attivazione nei runners con PFPS potrebbe influire sul controllo pelvico nella fase di appoggio ed essere associata ad una adduzione d'anca. Evidenze precedenti sostengono infatti che un picco di adduzione</p>
--	---	---	--	---	--

		<p>infortunati e sani con una meta-analisi dove possibile.</p>	<p>è stato ricavato il full text e sottoposto ad un'altra selezione. Per i casi dubbi è stato interpellato un terzo revisore. Uno strumento di valutazione qualitativa standardizzato raccomandato dal Non-Randomised Studies Group of the Cochrane Collaboration è stato adattato per questa review. Le categorie di bias valutate sono state: selection bias, detection bias, attrition bias. L'estrazione dei dati è stata effettuata da un revisore e verificata dal secondo. Per investigare l'effetto di cadenza, genere, velocità e infortunio sull'attività EMG è stata generata una stima dell'effect size dalle informazioni degli studi inclusi. Per valutare la differenza tra i gruppi (es. sani e malati) di uno studio è stata calcolata una</p>	<p>aumentare la cadenza del 10% mantenendo la velocità costante richiede una maggior ampiezza dell'attività EMG del medio gluteo. 3° obiettivo: 3 studi hanno confrontato runners sani con runners con PFPS. Riguardo all'ampiezza vi è una evidenza di bassa qualità relativamente alla differenza non significativa di attività EMG del medio gluteo tra i due gruppi. C'è una evidenza di qualità moderata di due studi che il picco di ampiezza dell'attività del gluteo medio EMG non sia diverso dal gruppo di controllo. Riguardo all'attività temporale, vi è evidenza di bassa qualità che l'inizio dell'attività EMG nei runners con PFPS non sia</p>	<p>d'anca aumentato sia un fattore di rischio per lo sviluppo di PFPS. Questa revisione ha identificato alcune strategie che potrebbero essere usate per aumentare l'ampiezza e la durata di attivazione EMG del medio gluteo durante la corsa, identificata come fattore di rischio per infortuni come la PFPS. Ad esempio un aumento della velocità di corsa o del 10% della cadenza potrebbe aiutare il controllo prossimale e la</p>
--	--	--	---	---	--

		<p>differenza media standardizzata (SMD), per repeated measures designs è stata calcolata una standardised paired difference (SPD). I dati sono stati riassunti in base agli outcomes e descritti qualitativamente. Dove erano disponibili dati sufficienti provenienti da più studi comparativi è stata fatta una meta-analisi usando il fixed o random effect. Un valore I² del 25%, 50%, 75% indica rispettivamente un basso, moderato e alto livello di eterogeneità. Una random effect analysis è stata condotta dove esisteva una eterogeneità moderata e alta (I²>50%). L'approccio Grades of Research, Assesment, Developement and Evaluation (GRADE) è stato usato per valutare la qualità delle evidenze</p>	<p>diversa dal gruppo di controllo. Vi è invece evidenza di qualità moderata che runners con PFPS hanno una durata dell'attività EMG più breve rispetto al gruppo di controllo. 2 studi invece hanno paragonato l'attività EMG tra runners con TA e runners sani. Uno studio ha riportato una minore ampiezza significativa dell'attività EMG in runners con TA. Un altro studio ha identificato una minor durata e un inizio ritardato dell'attività EMG nei runners con TA.</p>	<p>stabilità laterale di anca e bacino. Evidenze correnti suggeriscono inoltre che aumentare la cadenza del 10% riduca lo stress sull'articolazione femoro-rotulea in runners sia sani che infortunati. Future ricerche sono necessarie per indagare l'efficacia degli interventi suggeriti.</p>
--	--	---	---	--

			di ogni meta-analisi, definendola alta, moderata, bassa e molto bassa.		
Runners with patellofemoral pain have altered biomechanics which targeted interventions can modify: A systematic review and meta-analysis Neal BS, Barton CJ, Gallie R, O'Halloran P, Morrissey D. 2015	Systematic review con meta-analisi	Gli obiettivi di questa revisione sono: -stabilire le differenze biomeccaniche tra individui con e senza PFPS in una popolazione di runners, identificando una relazione causale dove possibile -definire degli outcome biomeccanici di intervento usati nel management	E' stata condotta una ricerca su MEDLINE, Web of Science e CINAHL fino ad aprile 2015, e un'addizionale ricerca cartacea che ha identificato in totale 852 records. I criteri di inclusione applicati sono stati: studi riguardanti soggetti maschili o femminili con PFPS, una misura di outcome 3d cinematica, cinetica o EMG registrata durante la corsa su tapis-roulant o su terreno, studi di tipo prospettico, case control o intervention study. La ricerca è stata limitata a pubblicazioni in lingua inglese e riguardanti soggetti umani. Due revisori hanno selezionato gli abstract per determinare l'eleggibilità e i full	La revisione ha incluso 28 studi, 3 prospettici, 18 case-control, 7 intervention study. Secondo la valutazione di Down's e Black, dei 21 studi prospettici e case-control, 13 sono stati classificati come HQ, gli altri 8 come MQ. Secondo la PEDro scale, dei 7 studi 2 sono stati classificati come HQ, 3 come MQ e 1 come LQ. Questa revisione ha identificato evidenze molto limitate che un aumento del picco di adduzione rappresenti un fattore di rischio per lo sviluppo di PFPS in runners donne. Un'associazione significativa tra PFPS e aumento del picco di rotazione	I risultati di questa review indicano che il picco di adduzione di anca potrebbe essere un fattore di rischio modificabile per PFPS in runners donne. Basandosi sempre sui risultati, è suggerito che un cambio di 5° di adduzione d'anca post-intervento sia da considerare clinicamente significativo, poiché associato ad una riduzione del dolore. Sia il gait retraining che il rinforzo

		<p>conservativo di PFPS.</p>	<p>text sono stati successivamente valutati per confermare l'inclusione dove l'abstract lasciava dei dubbi. Un terzo revisore era disponibile per eventuali discordanze. Una versione modificata del Downs and Black Quality Index è stata usata per determinare la qualità degli studi case-control e prospettici. Studi con punteggio ≥ 11 sono considerati di "high quality", con punteggio tra 6 e 10 di "moderate quality", con punteggio ≤ 5 di "low quality". La PEDro Scale è stata usata per valutare la qualità degli studi di intervento (score di 6-8: HQ, score di 4-5: MQ, score sotto 4: LQ). L'estrazione dei dati è stata effettuata da un autore. Le analisi statistiche sono state completate</p>	<p>interna di anca e drop pelvico controlaterale e riduzione del picco di flessione di anca è stato identificato in runners con PFPS di entrambi i sessi. Anche una relazione tra ridotta e ritardata durata di attivazione del gluteo medio e PFPS in runners donne è stata individuata. Per quanto riguarda il trattamento, limitate evidenze indicano che il gait retraining (usando un display visivo in tempo reale oppure un feedback a specchio) e il rinforzo della muscolatura prossimale migliorano il dolore e la funzione a breve termine.</p>	<p>prossimale migliorano il dolore e la funzione. Una combinazione dei due interventi potrebbe portare a risultati migliori. Oltre alla riduzione dell'adduzione d'anca, altre strategie di gait retraining potrebbero essere efficaci. La manipolazione della cadenza ha mostrato di recente effetti positivi sulle forze che gravano sull'articolazione femoro-rotulea e sulla meccanica delle articolazioni degli arti inferiori.</p>
--	--	------------------------------	--	--	--

			<p>con Review Manager 5.0, inizialmente da un autore e poi verificate da un secondo. E' stata calcolata la differenza media standardizzata (SMD) con un intervallo di confidenza al 95%. Una meta-analisi è stata effettuata dove l'omogeneità tra gli studi è stata ritenuta adeguata usando l'I² test (eterogeneità definita come I² > 50%). Il livello di evidenza è stato assegnato per ogni variabile valutata o intervento, incorporando outcomes statistici e qualità metodologica degli studi inclusi. Le seguenti categorie di evidenza sono state usate: strong evidence, moderate evidence, limited evidence, very limited evidence, no evidence.</p>		
Risk factors associated with	Systematic review con	L'obiettivo è condurre una	E' stata condotta una ricerca bibliografica sulle principali	Un totale di 8 studi è stato incluso nella revisione. In base	Questa revisione ha avuto come risultati

<p>lower extremity stress fractures in runners: a systematic review with meta-analysis</p> <p>Wright AA, Taylor JB, Ford KR, Siska L, Smoliga JM 2015</p>	<p>meta-analisi</p>	<p>revisione sistematica con meta-analisi della letteratura riguardante i fattori di rischio associati ad un aumento del rischio di fratture da stress dell'arto inferiore nei runners.</p>	<p>banche dati e una ricerca manuale fino a gennaio 2014. Gli studi inclusi dovevano indagare la relazione tra fattori di rischio e fratture da stress nei runners. I runners in questo studio comprendevano: atleti cross-country, atleti che corrono in pista, duatleti, triatleti e corridori amatoriali. Per essere inclusi gli studi dovevano: includere dati originali, identificare criteri standard per la diagnosi di frattura da stress, includere una componente analitica, derivare da una coorte prospettica di soggetti, includere fratture da stress dell'arto inferiore, essere disponibili in full-text, essere pubblicati in lingua inglese. Per identificare i records rilevanti, titolo ed abstract (totale 3832</p>	<p>alla valutazione metodologica, 7 studi sono stati classificati come low risk, 1 come moderate risk. 3 studi hanno indagato il ruolo di abitudini alimentari, con risultati confliggenti. 4 studi hanno indagato l'uso di contraccettivi orali che non è risultato significativamente associato alle fratture da stress. 2 studi hanno indagato il regime di allenamento, ma anche in questo caso con risultati contrastanti. 3 studi hanno esplorato la relazione tra storia di precedenti fratture da stress con il rischio aumentato di recidiva, e una meta-analisi ha confermato che runners con precedente frattura da stress hanno un rischio 5 volte più alto</p>	<p>una carenza di informazioni conclusive sui fattori di rischio, con due eccezioni: il sesso femminile e storia di precedenti fratture. Dal momento che questi rappresentano dei fattori di rischio intrinseci, non modificabili, questa revisione sottolinea ancora di più l'importanza di individuare dei fattori di rischio modificabili dell'infortunio iniziale da sfruttare per la prevenzione. Infatti poche o nessuna evidenza è stata</p>
---	---------------------	---	--	---	---

			<p>articoli) sono stati valutati indipendentemente da due revisori (esclusi 3763 records). Degli articoli dubbi e di quelli che soddisfacevano i criteri, è stato scaricato il full text. In caso di disaccordi, il parere di un terzo revisore è stato richiesto. La qualità metodologica degli articoli è stata valutata indipendentemente dai due revisori usando uno strumento originale per calcolare il rischio di bias derivato per la misurazione degli studi di prevalenza. Lo strumento prevede 10 item che indagano validità interna, validità esterna e altri tipi di bias. Sulla base degli score assegnati agli item, il rischio di bias viene infine classificato come low (0-3), moderate (4-5) e high (da 6 in su). I due revisori hanno</p>	<p>di una nuova frattura. 3 studi hanno indagato la relazione tra sesso e rischio di frattura da stress con risultati contrastanti, ma una meta-analisi di un sottogruppo specifico di corridori di resistenza ha individuato il sesso femminile associato significativamente ad un aumentato rischio di frattura. I 3 studi che hanno indagato le caratteristiche del ciclo mestruale e i 2 che hanno indagato la composizione e la densità ossea non hanno dato risultati significativi.</p>	<p>individuata per i fattori di rischio intrinseci come il regime di allenamento, lo stato nutrizionale o fattori biomeccanici. Un solo studio ha riportato una relazione tra volume di allenamento e rischio di frattura. Il volume indicato (32 km/settimanali) è tuttavia relativamente basso rispetto ad altri regimi di allenamento. Inoltre il volume di allenamento in sé non è un indicatore di stress meccanico per il sistema muscoloscheletrico, ma può esserlo invece</p>
--	--	--	---	--	---

			<p>quindi estratto i dati indipendentemente per poter condurre l'analisi statistica. Una meta-analisi è stata condotta per ogni fattore di rischio descritto in più di 3 studi e di cui l'OR era riportato o è stato possibile per gli autori calcolarlo. Per la meta-analisi è stato usato il Comprehensive Meta-Analysis Software. E' stato calcolato il CI al 95%. L'eterogeneità è stata valutata usando l'I² test, ritendendo un valore <25% come low.</p>		<p>un rapido cambio nel volume e intensità di allenamento. Questo fattore di rischio rimane complicato da individuare negli studi epidemiologici.</p>
<p>Biomechanical risk factors associated with iliotibial band syndrome in runners: a</p>	<p>Systematic review con meta-analisi</p>	<p>Gli obiettivi di questa revisione sistematica sono -produrre una sintesi quantitativa dei fattori di rischio</p>	<p>E' stata condotta una ricerca sui principali database elettronici (PubMed, Science Direct, Scopus e SPORTdiscus) fino a maggio 2014. I due revisori hanno selezionato gli studi indipendentemente secondo i</p>	<p>La revisione ha incluso 13 studi, 1 prospettico e 12 cross-sectional. La qualità metodologica media è stata 62.98%. Tutti gli studi sono stati classificati come qualità metodologica moderata. Un</p>	<p>La presente revisione ha fornito nuove evidenze, in particolare relativamente ai fattori di rischio di tronco e pelvi che nella</p>

<p>systematic review</p> <p>Aderem J, Louw QA. 2015</p>		<p>biomeccanici di arti inferiori, tronco e pelvi associati a ITBS nei runners. -fornire un riassunto conciso sotto forma di algoritmo per semplificare le ricerche future e fornire una guida ai clinici basata sulle evidenze attualmente disponibili.</p>	<p>criteri concordati. Sono stati inclusi studi di tipo prospettico e cross-sectional che indagassero le differenze biomeccaniche a livello di arto inferiore tra runners sani e runners con ITBS oppure runners che continuavano a sviluppare ITBS. Gli studi dovevano essere in lingua inglese e riportare fattori di rischio biomeccanici 3d associati a ITBS nei runners. Dei 134 records ottenuti dalla ricerca, sono poi stati eliminati quelli non pertinenti per articolo e abstract e dei rimanenti è stato scaricato il full-text (15 articoli), che è stato sottoposto ad un'ulteriore selezione in base ai criteri (11 articoli). A questi si sono aggiunti 2 articoli derivati da una ricerca addizionale condotta su Pubmed in aprile 2015. Il Critical Appraisal Form for Quantitative</p>	<p>totale di 12 fattori di rischio relativi all'anca è stato studiato. Una meta-analisi è stata possibile per 2 dei fattori di rischio indagati ed è risultato che il picco di adduzione d'anca e il picco del momento abduzionale d'anca non sono significativamente differenti tra runners sani e runners con ITBS, esclusivamente di sesso femminile. 13 fattori di rischio relativi al ginocchio sono stati indagati. Una meta-analisi è stata possibile per uno dei fattori di rischio; è emerso che il picco di rotazione interna al ginocchio è significativamente aumentato in runners con ITBS rispetto a runners sani, esclusivamente di sesso femminile e che corrono con le</p>	<p>precedente revisione non erano stati inclusi. Grazie al riassunto degli autori, sono forniti consigli per la pratica clinica sui fattori di rischio da considerare per prevenire/trattare l'ITBS in base alle evidenze correnti. Non è possibile trarre delle raccomandazioni cliniche conclusive per il numero limitato di studi, il piccolo effect size e i difetti metodologici. Molte delle evidenze relative ai fattori di rischio rimangono limitate ai singoli studi.</p>
---	--	--	---	---	---

		<p>Studies è stato usato per valutare la qualità metodologica degli articoli selezionati. Prevede 16 domande con risposta dicotomica (si/no). In base alle risposte il punteggio più alto raggiungibile è 16. Si considera un punteggio sopra il 75% come buona qualità metodologica, tra 50% e 75% come moderata, minore di 50% come bassa. I revisori hanno anche valutato la consistenza delle diagnosi con una scala composta da 7 item, e un punteggio massimo di 7; uno score più alto indica una maggior applicazione dei criteri di inclusione ed esclusione. I dati sono stati estratti indipendentemente dai due revisori usando dei fogli di calcolo elettronico personalizzati. Il FORM framework è stato usato</p>	<p>scarpe. 16 fattori di rischio sono stati individuati relativamente a piede e caviglia; sono state individuate differenze in parametri come il picco di pronazione e di eversione del retro piede, ma non è stata possibile alcuna meta-analisi. Due fattori di rischio relativi al tronco sono stati indagati, e di uno è stata possibile una meta-analisi; il picco di flessione di tronco omolaterale è aumentato significativamente nelle runners di sesso femminile con ITBS rispetto a quelle sane. La meta-analisi relativa all'unico fattore di rischio pelvico indagato ha dimostrato che non c'è differenza significativa tra i due gruppi per quanto riguarda il drop pelvico controlaterale. Il</p>	<p>Nonostante i difetti, la revisione ha riassunto le migliori evidenze disponibili per guidare decisioni cliniche e pianificare future ricerche.</p>
--	--	---	---	---

		<p>per classificare le evidenze disponibili e fornire raccomandazioni per i clinici per identificare i fattori di rischio di ITBS. Per questa revisione sono state usate 2 componenti del FORM: il livello di evidenza e l'impatto clinico. Il livello di evidenza si riferisce alla qualità delle evidenze disponibili per ogni fattore di rischio biomeccanico. L'impatto clinico (effect size) è una misura soggettiva del possibile beneficio che si potrebbe avere sulla popolazione specifica applicando le nuove scoperte. Riguardo all'analisi dei dati, il random effect model in Revman version 5.2 è stato usato per calcolare la differenza media e l'intervallo di confidenza al 95% se la media e la deviazione</p>	<p>FORM framework ha valutato l'evidenza di 8 studi rappresentati nel forest plots. Uno studio aveva un livello di evidenza 2, gli altri 7 un livello 5. Sulla base dei risultati dello studio prospettico di evidenza 2, i revisori hanno classificato i fattori di rischio in due gruppi: il primo comprende fattori di rischio 'maybe be considered' e include il picco di adduzione d'anca e di rotazione interna di ginocchio. L'altro gruppo è rappresentato dai fattori di rischio 'not currently clinically relevant' e comprende 4 fattori di rischio. I risultati relativi ai 7 studi cross-sectional sono stati raggruppati invece in 4 categorie: fattori di rischio 'must be considered' (picco di</p>	
--	--	---	---	--

			standard erano riportate. Una meta-analisi è stata realizzata per i fattori di rischio presenti in almeno 2 studi, se l'omogeneità degli outcome e del campione, rispetto a genere e tipo di scarpa, lo permetteva.	rotazione interna di ginocchio e picco di flessione di tronco ipsilaterale), 'maybe be considered' (comprende 17 fattori di rischio), 'do not be considered' (3), 'non currently relevant' (28).	
Dynamic foot function as a risk factor for lower limb overuse injury: A systematic review	Systematic review	Gli obiettivi sono: -identificare e valutare le evidenze sull'eventuale relazione tra postura dinamica del piede e infortuni da sovraccarico nell'arto inferiore -fornire dei consigli per future ricerche su questo argomento.	E' stata condotta una ricerca su alcuni database elettronici (MEDLINE, CINAHL, Embase e SPORTDiscus) fino ad aprile 2014. Per assicurare l'identificazione di tutti gli studi rilevanti, una ricerca manuale e discussione con esperti nel settore è stata necessaria. La ricerca è stata limitata a pubblicazioni in lingua inglese e partecipanti adulti umani. Due revisori hanno selezionato indipendentemente titoli ed abstract (33518 records) e poi i full-text (159) per eliminare quelli	Dopo il processo di selezione degli articoli, 12 studi che investigano variabili dinamiche sono stati inclusi. A causa delle incongruenze tra gli outcome misurati, una meta-analisi non è stata possibile. I punteggi sulla qualità metodologica vanno da 0,44 a 1,20. A parte uno studio di moderata qualità, tutti gli altri sono risultati di bassa qualità. La popolazione presa in esame comprendeva reclute militari (5 studi), runners (5 studi) e studenti di educazione fisica (2	Le evidenze emerse dallo studio sono molto limitate, e non pochi limiti rendono questi risultati poco utili per la pratica clinica. Innanzitutto le variabili in alcuni studi sono state misurate facendo correre i pazienti scalzi, e questo risultato non può essere generalizzato con facilità per i pazienti
Dowling GJ, Murley GS, Munteanu SE, Smith MMF, Neal BS, Griffiths IB,					

<p>Barton CJ, Collins NJ 2014</p>		<p>Questa revisione rappresenta la seconda parte di una revisione sulla postura del piede come fattore di rischio per gli infortuni da sovraccarico.</p>	<p>non pertinenti. Gli studi inclusi dovevano: avere un design di tipo prospettico di coorte, prevedere una misurazione quantitativa della postura del piede (statica o dinamica), includere una raccolta prospettica di dati relativi a infortuni da sovraccarico di arto inferiore specifici e non. Gli studi inclusi sono poi stati divisi in studi che comprendevano misure dinamiche della funzione del piede e studi che comprendevano misure statiche. Questa revisione ha indagato la funzione dinamica del piede come fattore di rischio. Per la valutazione della qualità metodologica è stato usato l'Epidemiological Appraisal Instrument (EAI) che è composto da 43 item suddivisi in 5 domini e classifica gli studi in 3</p>	<p>studi). Dalla revisione sono emerse alcune, anche se molto limitate, evidenze che supportano la funzione dinamica del piede come fattore di rischio: le variabili di carico plantare di retropiede, mesopiede e avampiede e le variabili cinematiche di retropiede rappresentano fattori di rischio per la PFPS e per infortuni non specifici agli arti inferiori. Le variabili di carico plantare (retropiede, mesopiede e avampiede) rappresentano un fattori di rischio per la tendinopatia achillea. Non sono emerse evidenze a favore della funzione dinamica del piede come fattore di rischio per altri infortuni come ITBS e fratture da stress.</p>	<p>che corrono con le scarpe. In alcuni casi le variabili sono state registrate facendo camminare i pazienti, e non durante la corsa. Tuttavia il gait cycle varia tra cammino e corsa, pertanto i risultati anche in questo caso non sono generalizzabili. Inoltre, se anche le evidenze fossero più consistenti, rimane il problema di poter misurare queste variabili nella propria pratica clinica, siccome necessita di apparecchiature complesse e costose,</p>
---	--	--	---	---	---

			<p>gruppi: elevata qualità (EAI \geq 1,4), moderata qualità (EAI tra 1,1 e 1,4), bassa qualità (EAI \leq 1,1). La valutazione metodologica e l'estrazione dei dati è stata fatta indipendentemente dai due revisori. Per le variabili continue è stata calcolata la differenza media standardizzata (SMD) e l'intervallo di confidenza al 95% usando l'effect size calculator. Per le variabili nominali il risk ratio (RR) e il CI al 95% è stato calcolato usando il confidence interval calculator. Per poter fornire delle raccomandazioni basate sui risultati statistici, incorporando la qualità metodologica degli studi inclusi, è stata utilizzata una scala sul livello di evidenza (la scala prevede 5 classificazioni: evidenza forte,</p>		<p>dunque queste evidenze rimangono fini a se stesse per la poca applicabilità clinica. Futuri studi sarebbero necessari per investigare la possibilità di convertire queste misure di laboratorio in misure clinicamente applicabili</p>
--	--	--	---	--	---

			moderata, limitata, molto limitata, nessuna evidenza).		
Iliotibial band syndrome in runners: a systematic review Van der Worp MP, Van der Horst N, Wijer A, Backx FJG, Nijhuis van der Sanden MWG 2012	Systematic review	L'obiettivo dello studio è revisionare la letteratura sulla sindrome della bandelletta relativamente a eziologia, diagnosi e trattamento così da promuovere una gestione della patologia evidence-based.	E' stata effettuata una ricerca bibliografica sui principali database elettronici (EMBASE, CINAHL, Web of Science, The Cochrane Library) fino a dicembre 2011. Il primo autore ha selezionato i records (209) in base a titolo ed abstract. I due revisori hanno quindi indipendentemente selezionato i full-text degli articoli reperiti (108), di cui 36 rispettavano i criteri di inclusione. Sono stati inclusi articoli che investigassero eziologia, diagnosi e trattamento della ITBS in soggetti runners adulti (con età maggiore di 18 anni), studi di tipo SR, RCT e studi osservazionali (longitudinali, cross sectional, case referent), studi in lingua inglese,	Dei 36 articoli che rispettavano i criteri di inclusione, solo 14 (11 studi osservazionali e 3 rct) soddisfacevano i criteri di qualità metodologica e sono stati quindi inclusi. Per quanto riguarda i fattori eziologici, 3 fattori di rischio sono stati principalmente indagati: forza degli abduttori d'anca, fattori biomeccanici, tipo di scarpa e superficie di corsa. Le evidenze riportate sono confliggenti e limitate. Non è chiaro il ruolo degli abduttori d'anca nell'insorgenza della ITBS. Cinetica e cinematica di anca, ginocchio e piede sembrano essere diverse tra runners infortunati e runners sani,	Sebbene molti studi sulla sindrome della bandelletta siano stati pubblicati, poche ricerche e di bassa qualità sono disponibili per quanto riguarda la gestione della patologia. Conoscere la patogenesi è essenziale per fornire un adeguato trattamento, ma l'esatta patogenesi della ITBS rimane controversa, così come i fattori di rischio. Gli autori suggeriscono di prestare più attenzione

			<p>francese, tedesca, olandese. In caso di disaccordi, un terzo revisore è intervenuto. La qualità metodologica è stata valutata indipendentemente usando appropriati criteri della Cochrane Collaboration che prevede 7, 8 o 9 item in base al disegno di studio. Per ogni studio è stato assegnato un punteggio (QS), che è stato giudicato adeguato se maggiore del 60%. Sono stati inclusi nella revisione solo studi con un QS maggiore del 60%.</p>	<p>tuttavia i risultati relativi alla cinematica di adduzione d'anca, rotazione interna di ginocchio e inversione ed eversione di caviglia sono confliggenti. Nessun tipo o superficie di allenamento ha mostrato influenza sulla ITBS.</p> <p>Diagnosi: la maggior parte degli studi ha usato test clinici (noble compression test) per diagnosticare, classificare e valutare l'ITBS nei runners. Sebbene questi test non sono validati per questo tipo di pazienti, sembrano mostrare una buona validità.</p> <p>Trattamento: i risultati dei 5 studi sul trattamento conservativo forniscono alcune evidenze sull'efficacia di diverse modalità di trattamento</p>	<p>nelle ricerche future sugli aspetti metodologici del tipo di studio.</p>
--	--	--	---	--	---

				(stretching del tratto ileo-tibiale, esercizi di rinforzo degli abductori, terapia farmacologica, consigli su allenamento e scarpa da corsa). 2 studi forniscono limitate evidenze sul beneficio di due tipi di trattamento chirurgico in pazienti selezionati.	
A review of mechanics and injury trends among various running styles Goss DL, Gross MT 2012	Systematic review	Obiettivo iniziale: revisionare la letteratura relativamente alle evidenze riguardanti cinematica, cinetica e le tendenze di infortuni associati a diversi stili di corsa. Non sono stati trovati dati	Articoli in lingua inglese pubblicati in peer reviewed journals sono stati identificati con una ricerca sui databases PubMed, CINHALL e SPORTDiscus. Gli autori hanno incluso ricerche originali, meta-analisi e revisioni nella ricerca. Solo un rct è stato identificato. Quasi tutti gli studi inclusi sono studi osservazionali. La ricerca di articoli che descrivessero aspetti del Chi running in letteratura scientifica	Per i corridori che appoggiano sul retropiede (circa l'80% di corridori che corrono con le scarpe), il picco di impatto iniziale della forza di reazione al terreno avviene nella prima parte (10%) della fase di appoggio. Il secondo picco di impatto avviene tra il 40% e 50% della fase di appoggio. E' stato osservato che nella corsa senza scarpe, con scarpe minimaliste (che simulano lo	Il tradizionale stile di corsa con le scarpe e appoggio sul retropiede è stato messo in discussione a favore di un appoggio più anteriore dal momento che questo riduce o annulla l'impact transient che avviene in fase di appoggio. E' stato ipotizzato che uno stile

		<p>separati sugli infortuni nei diversi stili di corsa. Pertanto è discussa la biomeccanica dei vari stili di corsa e come è associata agli infortuni legati alla corsa.</p>	<p>peer reviewed non ha prodotto risultati. Gli autori hanno dunque usato la letteratura popolare e descrizioni derivate dal web sullo stile Chi running.</p>	<p>stile della corsa barefoot) e in altri stili di corsa come il chi-running e il pose-running il picco di impatto iniziale è ridotto, poiché l'appoggio è di tipo toe-heel-toe. Proprio questo picco di impatto iniziale è stato suggerito essere associato agli infortuni da sovraccarico. Inoltre nella corsa barefoot (e negli altri stili associati) si osserva un aumento della frequenza del passo, associato ad una riduzione della lunghezza dello stesso. L'aumento della frequenza è stato associato ad una riduzione del carico su ginocchio e anca. Gli autori non hanno potuto comparare i diversi tipi di infortuni nei vari stili di corsa, poiché la quasi totalità della</p>	<p>di corsa con appoggio su meso-avampiede riduca quindi gli infortuni a livello di anca e ginocchio, ma potrebbe andare ad aumentare il lavoro a livello di caviglia e lo stress sui plantiflessori. Ulteriori studi sono necessari per indagare se questo stile di corsa possa essere un valido metodo preventivo per la maggior parte degli infortuni legati alla corsa e per valutare quali infortuni siano associati ai differenti stili di corsa.</p>
--	--	--	---	--	---

				letteratura riguarda corridori con stile di corsa tradizionale che corrono con le scarpe e in genere con appoggio sul retropiede. Teoricamente, l'adozione di uno stile di corsa con appoggio più anteriore potrebbe ridurre lo stress su ginocchio e anca, spostandolo però a livello di piede e caviglia.	
Medial tibial stress syndrome: evidence-based prevention Craig DI. 2008	Systematic review	L'obiettivo è individuare i più efficaci metodi preventivi per la medial tibial stress syndrome (MTSS) tra soggetti fisicamente attivi.	Una ricerca su MEDLINE, Current Contents, Biomedical Collection e Dissertation Abstracts associata ad una ricerca manuale è stata effettuata. Sono stati contattati esperti nel settore, inclusi gli autori di rct relativi alla prevenzione della MTSS. I criteri di inclusione prevedevano trial clinici controllati randomizzati e non che paragonassero diversi metodi di	In totale 4 studi che paragonavano metodi preventivi per la MTSS sono stati inclusi. I revisori hanno valutato indipendentemente gli articoli ed erano ciechi relativamente al nome degli autori e affiliazioni. Il punteggio medio per la qualità metodologica si è collocato tra 29 e 47, rivelando difetti nel	Nessuna evidenza attuale supporta alcun metodo per la prevenzione di MTSS. L'outcome più promettente è supportato dalle solette shock-absorbing. Ulteriori trial clinici controllati e di maggior qualità

			prevenzione per la MTSS con un gruppo di controllo. Sono stati individuati 199 records a cui sono stati applicati i criteri già citati per essere scremati. Gli articoli sono stati valutati relativamente alla qualità metodologica usando una check-list con punteggio massimo di 100. Il punteggio finale era la media dei punteggi dei 3 revisori.	design di studio, bias e metodi statistici. I metodi preventivi studiati sono stati: solette shock absorbing, talloniere (foam heel pads), stretching del tendine d'Achille, tipo di scarpa, programma di corsa graduale. Nessuna differenza statisticamente significativa è stata osservata per i metodi preventivi elencati.	metodologica sono necessari per ridurre l'incidenza di questo infortunio così comune.
The prevention of shin splints in sports: a systematic review of literature Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD	Systematic review	Gli obiettivi sono: -revisionare le evidenze relative alla patofisiologia della sindrome da stress tibiale -presentare le evidenze sui fattori di rischio associati	E' stata condotta una ricerca sui database elettronici MEDLINE, Current Contents, Biomedical Collection, Dissertation Abstracts fino al 2000, senza restrizioni di lingua. Ulteriori citazioni sono state aggiunte tramite cross-referencing e contattando autori esperti nel campo. Sono stati esclusi articoli che non fornivano informazioni nella ricerca	4 rct sono stati inclusi nella revisione. Il punteggio sulla qualità metodologica è risultato compreso tra 28 e 53 (punteggio massimo di 100). Nessun rct ha riportato adeguati metodi di randomizzazione, e non è stato nemmeno specificato se l'assegnazione dei soggetti fosse avvenuta in cieco. La popolazione degli rct ha incluso	Nonostante molti metodi preventivi siano raccomandati per prevenire la sindrome da stress tibiale, pochi sono stati esaminati rigorosamente. Solo 4 rct sono stati realizzati su questo argomento e

2001		<p>-valutare l'efficacia delle strategie di prevenzione e fornire raccomandazioni per la prevenzione.</p>	<p>primaria, che riguardavano il trattamento e la riabilitazione piuttosto che la prevenzione o che fornivano dati precedentemente pubblicati. Tutti gli articoli sono stati selezionati da un autore. Delle 199 citazioni individuate, 154 riportavano informazioni su patofisiologia, eziologia, fattori di rischio e metodi di prevenzione. Di questi articoli, 4 paragonavano metodi di prevenzione per la sindrome di shin splints. Gli autori hanno modificato uno strumento precedentemente usato per valutare la qualità metodologica degli studi di coorte e rct nella medicina dello sport. I revisori erano ciechi relativamente al nome del primo autore e affiliazioni, ma non al risultato dello studio. Ogni citazione è stata valutata da 3</p>	<p>cadetti di marina, reclute militari e soldati dell'esercito. Nessuno dei 4 rct ha riportato differenze significative tra i gruppi di intervento. 1 rct invece ha riportato l'efficacia delle solette in neoprene come intervento preventivo. Gli altri tipi di intervento indagati (talloniere in gomma piuma, stretching, programmi di corsa graduale) non hanno dato risultati significativi.</p>	<p>tutti presentano degli errori metodologici. Sulla base di questa revisione, gli autori raccomandano a coaches, allenatori e atleti che l'uso di ortesi che assorbono l'impatto potrebbe ridurre l'incidenza della sindrome da stress tibiale in atleti giovani.</p>
------	--	---	---	--	--

			revisori indipendentemente. 2 autori hanno estratto i dati degli rct. A causa delle differenze negli interventi usati, nessuna meta-analisi è stata possibile.		
Interventions for preventing and treating stress fractures and stress reactions of bone of the lower limbs in young adults Rome K, Handoll HHG, Ashford RL. 2005	Systematic review con meta-analisi	L'obiettivo della revisione è valutare le evidenze derivanti da trial clinici controllati e non relative al trattamento, al programma di prevenzione o alla gestione delle fratture da stress degli arti inferiori o delle reazioni da stress dell'osso in adulti giovani e fisicamente attivi.	Gli autori hanno condotto una ricerca elettronica sui principali database fino al 2004, hanno contattato gli autori dei trial per non tralasciare pubblicazioni rilevanti sull'argomento e hanno consultato le bibliografie degli studi inclusi. Nessuna restrizione di lingua è stata applicata. Sono stati inclusi studi di tipo trial clinici controllati randomizzati e non, con partecipanti fisicamente attivi di qualsiasi genere dall'adolescenza alla mezza età, sottoposti ad allenamenti di atletica o militari. Qualsiasi tipo di intervento applicato per prevenire o trattare le	In totale 16 trial sono stati inclusi, 13 riguardanti le strategie preventive, 3 rivolti ai metodi di trattamento. La qualità metodologica è risultata generalmente povera. Tutti gli studi relativi alle strategie preventive hanno coinvolto reclute militari di 5 paesi diversi. Dei 3 studi sul trattamento, 2 hanno coinvolto reclute militari e il rimanente ha coinvolto atleti. Per quanto riguarda la prevenzione sono stati indagati gli effetti di: riduzione di frequenza e intensità di corsa, esercizi di	Il problema principale di questa revisione è stato il metodo di randomizzazione degli studi inclusi, la cui descrizione è frequentemente incompleta o assente. Anche l'applicabilità rappresenta un problema non sottovalutabile. La popolazione indagata è composta principalmente da reclute militari, e questo rende poco

		<p>fratture da stress o le reazioni da stress dell'osso dell'arto inferiore è stato incluso. Un autore ha selezionato gli abstract degli studi candidati per la ricerca del full text. Un altro autore ha effettuato una ricerca parallela per includere trials citati nelle bibliografie di revisioni Cochrane sulla prevenzione degli infortuni agli arti inferiori. Tutti e 3 gli autori hanno dunque selezionato indipendentemente i nuovi trials candidati per l'inclusione. Almeno 2 autori hanno indipendentemente estratto i dati e le informazioni dagli studi, usando un modello standard preimpostato. La qualità metodologica degli studi inclusi, ai fini della valutazione del rischio di bias, è stata valutata indipendentemente usando dei</p>	<p>stretching dei principali muscoli dell'arto inferiore, assunzione di un supplemento di calcio, utilizzo di solette o altre modifiche della scarpe. Riguardo all'ultimo punto, diversi programmi sono stati sperimentati: solette ammortizzate (shock absorbing) vs solette normali, solette in uretano vs solette speciali grid-like, solette artigianali vs solette prefabbricate. Una meta-analisi non è stata possibile. L'uso di solette shock absorbing rispetto al gruppo di controllo ha prodotto un minor numero di infortuni da stress all'osso. Tutti gli altri studi non hanno riportato risultati significativi. Una meta-analisi è stata fatta</p>	<p>generalizzabile i risultati ad altri soggetti. I fattori di rischio possono essere infatti diversi tra le varie categorie di atleti. Nei trials relativi alle ortesi, il rationale per la scelta del tipo di ortesi rimane poco chiaro (probabilmente influenzato dalla disponibilità dei materiali), a cui si deve aggiungere la varietà e l'imprecisione nell'uso dei termini per descrivere le ortesi. I risultati relativi al trattamento sono da interpretare tenendo</p>
--	--	---	--	---

		<p>critéri concordati, ordinati in 6 item, da A ad F con uno score possibile da 0 a 3 per ogni item. Riguardo alla sintesi dei dati, per le variabili dicotomiche è stato calcolato il rischio relativo (RR) con l'intervallo di confidenza (IC) al 95%, per le variabili continue la differenza media con IC al 95%. In caso di meta-analisi, la differenza media ponderata (WMD) con IC al 95% è stata calcolata. L'eterogeneità dello studio è stata valutata con il Chi squared e l'I squared test. Gli autori hanno scelto il random effect model a causa dell'elevata eterogeneità.</p>	<p>per i risultati dei 3 studi relativi al trattamento. È risultato che l'uso di un tutore pneumatico nella riabilitazione delle fratture da stress di tibia, riduce significativamente in tempo di ritorno all'attività.</p>	<p>conto dell'eterogeneità elevata dei gruppi (I squared=90%) in termini di diagnosi, tipo di intervento nel gruppo di controllo, aderenza all'intervento, outcome del trattamento. Gli autori concludono quindi che ci sono evidenze insufficienti sulla prevenzione e trattamento di questo tipo di infortuni per trarre delle conclusioni.</p>
--	--	---	---	---

5. DISCUSSIONE

Dei 13 studi inclusi nella revisione, 5 hanno indagato metodi preventivi, gli altri 8 hanno approfondito la relazione tra fattori di rischio ed infortuni legati alla corsa.

5.1 METODI PREVENTIVI

Dei 5 studi che hanno indagato i metodi preventivi, 2 sono relativi ai running injuries in generale, gli altri 3 hanno esaminato approcci preventivi per infortuni specifici (fratture da stress, shin splints e medial tibial stress syndrome).

I primi 2 studi hanno revisionato le evidenze relative a diversi approcci preventivi, quali: terapia del movimento (che prevedeva esercizi di stretching, rinforzo muscolare, equilibrio, coordinazione), modifica del programma di allenamento, programmi di stretching, uso di supporti esterni come solette shock absorbing o heel pads, e modifica delle scarpe [4, 15]. Solo la modifica del programma di allenamento, inteso come riduzione della durata o della frequenza, ha dimostrato essere efficace nel ridurre il rischio di infortuni da sovraccarico. Gli altri programmi preventivi, seppur in alcuni casi abbiano comportato una riduzione del numero di infortuni da sovraccarico, non hanno dimostrato risultati significativi.

Gli altri 3 studi hanno esaminato l'efficacia di strategie preventive per la medial tibial stress syndrome [16], per la sindrome di shin splints [17] e per le fratture da stress e reazioni da stress dell'osso [18]. I primi due studi hanno indagato: l'uso di ortesi come solette shock absorbing o foam heel pads, programmi di stretching per il tendine d'Achille e programmi di corsa gradualmente. Scarse evidenze sono emerse dalle revisioni, e solo un rct incluso in una revisione ha dimostrato che il gruppo di atleti che usava solette in neoprene ha riportato meno infortuni rispetto al gruppo di controllo con una differenza statisticamente significativa [17]. Per la riduzione delle fratture da stress sono stati esaminati: l'uso di solette (sono stati comparati diversi tipi di solette con materiali di vario genere), una riduzione della frequenza e dell'intensità di corsa, programmi di stretching per il tendine d'Achille e per i principali muscoli dell'arto inferiore, supplementi orali di calcio. Solo l'uso di solette shock absorbing ha dimostrato efficacia nel ridurre il numero di fratture da stress.

E' evidente come non sia possibile giungere a conclusioni definitive sulla prevenzione degli infortuni legati alla corsa. Molti approcci preventivi sono stati studiati ma i risultati sono perlopiù incerti e talvolta contrastanti. Se l'uso di solette in alcuni casi viene confermato come efficace metodo preventivo, altri studi ne smentiscono la validità. Molti limiti sono da tenere in considerazione e ci invitano a interpretare con cautela i risultati. Ad esempio uno studio ha dimostrato che correre più di 32 km a settimana aumenta il rischio di infortuni, ma è chiaro che si tratta di una distanza modesta che non può essere generalizzata ad esempio a runners maratoneti che abitualmente superano queste

distanze. Dobbiamo infatti tenere in considerazione che la popolazione degli studi inclusi è estremamente eterogenea poiché composta da reclute militari, cadetti di marina, runners, soggetti fisicamente attivi, e ciò rende difficilmente generalizzabili i risultati. Differenze non sottovalutabili sono presenti tra gli stessi approcci preventivi come i protocolli di stretching e i vari tipi di ortesi usate; in alcuni studi è emersa confusione ed imprecisione nella descrizione delle varie solette o plantari e il rationale per la scelta dell'ortesi usata non è chiaro. A tutti questi limiti si aggiunge anche la scarsa qualità metodologica degli studi inclusi nelle revisioni e l'elevato rischio di bias riscontrato dai revisori che si aggiungono a tutti gli altri limiti già citati alla luce dei quali dobbiamo interpretare i risultati ottenuti.

5.2 FATTORI DI RISCHIO

Delle 8 revisioni che hanno indagato i fattori di rischio, 4 si sono occupate di infortuni da sovraccarico in generale, le altre 4 di infortuni specifici (sindrome della bandelletta -2-, fratture da stress, sindrome dolorosa femoro-rotulea).

Degli studi che si sono occupati dei fattori di rischio per gli infortuni da sovraccarico, 2 hanno indagato l'associazione tra attività del medio gluteo e infortuni legati alla corsa, uno in termini di attività EMG e l'altro semplicemente in termini di forza misurata con un dinamometro [19,20]. È emerso che esiste una debole associazione tra minor forza degli abduttori d'anca e presenza di ITBS, e tra ridotta durata di attività EMG e PFPS e TA. Tuttavia queste due revisioni hanno incluso perlopiù studi di tipo case control e cross sectional pertanto più che correlare la causalità, correlano l'associazione tra fattori di rischio e stato di infortunio perché hanno paragonato l'attività del muscolo tra runners sani e runners infortunati. Inoltre avendo usato l'attività EMG del medio gluteo come outcome, i dati forniti non risultano così utili ed applicabili alla pratica clinica, poiché si tratta di un outcome surrogato. Le evidenze, anche quando significative, provengono spesso da studi di bassa qualità e vista la natura degli studi inclusi, risulta difficile stabilire se una debolezza del gluteo medio sia una causa dell'infortunio oppure una conseguenza.

Uno studio ha indagato la funzione dinamica del piede, individuando limitate evidenze a favore delle variabili di carico plantare per retropiede, mesopiede e avampiede e delle variabili cinematiche del retropiede come fattori di rischio per la PFPS e la TA [21]. Tuttavia i numerosi limiti di questo studio rendono le poche evidenze quasi prive di significato. Le variabili talvolta sono state misurate facendo camminare i runners, perciò essendo il gait cycle della corsa diverso da quella della camminata, i risultati perdono importanza. È stata inclusa una popolazione troppo eterogenea (runners, studenti di educazione fisica e reclute militari) e sono stati usati macchinari complessi e costosi per misurare le variabili, difficilmente sostituibili con altri mezzi, perciò l'applicabilità dei risultati è molto scarsa.

Il quarto studio ha cercato di associare stili di corsa diversi (relativamente al tipo di appoggio) con gli infortuni ma è stata riscontrata una carenza di studi prospettici su questo argomento, pertanto sono state avanzate delle ipotesi sulla base delle differenze biomeccaniche che esistono tra i vari stili di corsa [11]. E' stato ipotizzato che un appoggio più anteriore del piede (dunque su mesopiede o avampiede), rispetto all'appoggio heel-toe che adotta la maggior parte dei runners con le scarpe, riduca il picco di impatto, e quindi probabilmente minimizza lo stress che si trasmette agli arti inferiori in particolare a livello di ginocchio. La riduzione dell'impact transient si potrebbe tradurre in una riduzione del numero di infortuni, ma queste ipotesi restano in attesa di verifica.

I rimanenti 4 studi hanno indagato i fattori di rischio specifici per singoli infortuni.

Per quanto riguarda la sindrome femoro-rotulea, è stato confermato che un aumento del picco di rotazione interna di anca e del drop pelvico controlaterale insieme ad una riduzione del picco di flessione d'anca è presente in runners con PFPS di entrambi i sessi. Un ritardo di attivazione del medio gluteo e un aumento del picco di adduzione d'anca sono associati a PFPS in runners donne [7]. Un altro studio ha esaminato i fattori di rischio delle fratture da stress dell'arto inferiore, indagando sia fattori di rischio estrinseci che intrinseci, ma solo il sesso femminile e storia di precedenti fratture sono risultati significativamente associati ad un aumento del numero di fratture [22]. Essendo questi dei fattori di rischio non modificabili, i risultati sono poco utili per la nostra pratica clinica.

Gli ultimi 2 studi hanno riassunto le evidenze relative ai fattori di rischio per la sindrome della bandelletta ileo-tibiale indagando la forza degli abduttori d'anca, fattori biomeccanici, la superficie di allenamento e il tipo di scarpa [23,24]. Risultati incerti hanno riportato che la cinematica e cinetica di arto inferiore siano diverse tra runners infortunati e runners sani, confermati dalla seconda revisione secondo cui runners donne con ITBS presentano un aumento del picco di rotazione interna di ginocchio e del picco di flessione omolaterale di tronco.

Anche per i fattori di rischio, come per i metodi preventivi, le evidenze non sono chiare e talvolta contrastanti. Gli studi che hanno indagato i fattori di rischio specifici dei singoli infortuni, hanno incluso come soggetti degli studi quasi esclusivamente i runners, ed anche se le caratteristiche relative all'allenamento non sono sempre specificate, la popolazione risulta molto più omogenea rispetto a quella inclusa negli studi sugli infortuni da sovraccarico in generale. Probabilmente anche per questo motivo, le evidenze sui fattori di rischio specifici sono più chiare, e sembrano sostenere il ruolo di alcune variabili biomeccaniche come fattori causali per PFPS e ITBS. Questi risultati, forniscono degli strumenti per la pratica clinica anche in termini di strategie preventive. Un rinforzo del medio gluteo associato a strategie di gait retraining potrebbero essere utili per prevenire la sindrome dolorosa femoro-rotulea nei runners.

Se si considerano però gli infortuni da sovraccarico in generale, non è possibile trarre delle conclusioni chiare. Anche in questo caso i limiti degli studi non sono pochi, e l'eterogeneità della popolazione e la scarsa qualità metodologica sono solo alcuni. Nuove evidenze stanno emergendo a favore dello stile di corsa come causa di infortuni. Correre con un appoggio sul retro piede, con una frequenza del passo ridotta potrebbe predisporre a infortuni da sovraccarico. In letteratura non è ancora presente una quantità sufficiente di materiale su questo argomento, anche se trial clinici isolati hanno già cercato di dimostrare che adottare uno stile di corsa con appoggio più anteriore possa prevenire l'insorgenza di infortuni, o ridurre il dolore se già presente [13,14, 25].

5.3 CONCLUSIONI GENERALI

Risulta chiaro come la letteratura revisionata non sia in grado di fornire evidenze solide su quali siano i principali fattori di rischio per gli infortuni legati alla corsa, soprattutto se si parla di running injuries in generale e non presi singolarmente. Ne risulta di conseguenza una scarsità di evidenze sui metodi preventivi.

E' emersa una carenza di studi di elevata qualità ed una difficoltà nel creare gruppi di soggetti più omogenei. Dal momento che fattori di rischio intrinseci (sesso, precedenti infortuni) ed estrinseci (tipo di allenamento, variabili biomeccaniche, disfunzioni muscolari) sono stati studiati in abbondanza negli anni, ma sempre con risultati inconcludenti, la ricerca dei fattori di rischio si sta orientando verso fattori ancora poco indagati, come lo stile di corsa (appoggio del piede, cadenza) che sono già ben supportati a livello teorico, e potrebbero portare nuovi risultati nell'ambito dei fattori di rischio e della prevenzione dei running injuries.

6. KEY POINTS

- Il numero di infortuni legati alla corsa è in continuo aumento e pertanto cresce anche la necessità di individuare dei fattori di rischio per prevenirne l'insorgenza.
- In letteratura molti studi hanno già cercato di individuare fattori causali e metodi preventivi dei running injuries, ma poche evidenze, soprattutto se si parla di infortuni da sovraccarico in generale e non specifici, sono emerse. Molti degli studi disponibili hanno una bassa validità interna dovuta alla scarsa qualità metodologica con cui è realizzato lo studio. Inoltre la difficoltà di realizzare studi su popolazioni di runners omogenee (per quanto riguarda livello di competitività, distanza percorsa, superficie di allenamento etc.) fa sì che gli studi disponibili includano popolazioni troppo eterogenee di soggetti e i risultati non siano affidabili e applicabili.
- Per quanto riguarda i fattori di rischio, deboli evidenze sostengono che le variabili di carico plantare e la debolezza del medio gluteo possano essere associate ai running injuries in generale, ed anche lo stile di corsa, inteso come tipo di appoggio, potrebbe avere un ruolo importante nell'insorgenza degli infortuni da sovraccarico, ma la letteratura fornisce ancora poche informazioni. Il sesso femminile e la storia di precedenti fratture rappresenterebbero dei fattori di rischio per l'insorgenza di fratture da stress. Alcune variabili biomeccaniche (aumentato picco di rotazione interna di anca e drop pelvico controlaterale) sembrano essere associate all'insorgenza di PFPS, mentre un aumentato picco di rotazione interna di ginocchio e flessione di tronco omolaterale sembrerebbero associati a ITBS in runners donne. Sulla base di queste evidenze, programmi di rinforzo del medio gluteo e gait retraining potrebbero essere utili per prevenire l'insorgenza di alcuni running injuries.
- Riguardo ai metodi preventivi, la revisione riporta evidenze limitate che una modifica del programma di allenamento (riduzione di volume) possa prevenire l'insorgenza di infortuni da sovraccarico in generale. Inoltre l'utilizzo di solette shock absorbing potrebbe ridurre l'insorgenza di fratture da stress, mentre le solette in neoprene sembrano essere uno strumento preventivo per la sindrome di shin splints.
- Dal momento che correre con un appoggio sul meso-avampiede e con una frequenza del passo elevata riduce l'impact transient, e siccome alcuni studi hanno già dimostrato che un aumento della cadenza in runners con PFPS comporti una riduzione del dolore, sarebbe utile considerare questi aspetti nella valutazione del runners infortunato. Dove ritenuto necessario, il tipo di appoggio e la cadenza dovrebbero quindi essere presi in considerazione nel trattamento e modificati con strategie di gait retraining. Inoltre uno stile di corsa con una cadenza elevata ed un appoggio più anteriore potrebbe diventare uno strumento utile per la

prevenzione dei running injuries, soprattutto in quei runners amatoriali che iniziano a correre anche in tarda età. Pertanto un'impostazione corretta della tecnica di corsa, incoraggiando uno stile che minimizza la ground reaction force, potrebbe prevenire una buona parte degli infortuni da sovraccarico.

- Le informazioni ottenute dalla revisione sono da interpretare con cautela tenendo conto di tutti i limiti già elencati. Ad oggi non è possibile individuare approcci preventivi validi a causa della carenza di informazioni di qualità presenti in letteratura. Future ricerche che tengano conto dei limiti e delle considerazioni citate sono necessarie per poter trarre delle conclusioni e fornire strumenti utili per la prevenzione dei running injuries.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Hespanol Junior LC, Van Mechele W, Postuma E, Verhagen E. Health and economic burden of running-related injuries in runners training for an event: a prospective cohort study. *Scand J Sports med* 2015; 26: 1091-1099.
2. Van Gent RN, Siem D, Van Middelkoop M, Van Os AG, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners; a systematic review. *Br J Sports Med* 2007; 41: 469-480.
3. Van der Worp MP, Ten Haaf DSM, Van Cingel R, De Wijer A, Nijhuis-Van der Sanden MWG, Bart Sraal J. Injuries in Runners; A Systematic Review on Risk Factors and Sex Differences. *Plos One* 2015; DOI: 10.1371.
4. Yeung EW, Yeung SS. A systematic review of interventions to prevent lower limb soft tissue running injuries. *Br J Sports Med* 2001; 35:383-389.
5. Saragiotto, BT, Yamato TP, Hespanhol Junior LC, Rainbow MJ, Davis IS, Lopes AD. What are the main risk factors for running-related injuries? *Sports Medicine* 2014; 44: 1153-1163.
6. Newman P, Witchall, J, Waddington G, Adams R. Risk factors associated with medial tibial stress syndrome in runners: a systematic review and meta-analysis. *Open Access Journal of Sports Medicine* 2013; 4: 229-241.
7. Neal BS, Barton, CJ, Gallie R., O'Halloran P, Morrissey D. Runners with patellofemoral pain have altered biomechanics which targeted interventions can modify: A systematic review and meta-analysis. *Gait & Posture* 2016; 45:69-82.
8. Goff, J.D. and Crawford, R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *American Family Physician* 2011; 84: 676-682.
9. Rutland M, O'Connell D, Brismee JM, Sizer, P, Apte G, O'Connell J. Evidence-supported rehabilitation of patellar tendinopathy. *North American Journal of Sports Physical Therapy* 2010; 5: 166-178.
10. Fredericson M, Wulf C. Iliotibial band syndrome in runners, innovations in treatment. *Sports Med* 2005; 35: 451-459.
11. Goss DL, Gross MT. A review on mechanics and injury trend among various running styles. *US Army Med Dep* 2012; 62-71.
12. Lieberman D, Venkadesan M, Werbel WA, Daoud AI, D'andrea S, Davis IS, Ang'eni RO, Pitsiladis Y. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature* 2012; 463: 531-535.
13. Daoud AI, Geissler GJ, Wang F, Saretsky J, Daoud YA, Lieberman DE. Foot strike and injury rates in endurance runners: a retrospective study. *MedSci Sports Exerc* 2012; 44:1325-1334.

14. Roper JL, Harding EM, Doerfler D, Dexter JG, Kravitz L, Dufek JS, Mermier CM. The effects of gait retraining in runners with patellofemoral pain: a randomized trial. *Clin Biomech* 2016; 35: 14-22.
15. Kozinc Z, Sarabon N. Effectiveness of movement therapy interventions and training modifications for preventing running injuries: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of sports science and medicine* 2017; 16: 421-428.
16. Craig DI. Medial tibial stress syndrome: evidence-based prevention. *Journal of athletic training* 2008; 43: 316-318.
17. Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, DKimsey CD. The prevention of shin splints in sports: a systematic review of literature. *Medicine & science in sports & exercise* 2002; 34: 32-40.
18. Rome K, Handoll HHG, Ashford RL. Interventions for preventing and treating stress fractures and stress reactions of bone of the lower limbs in young adults. *Cochrane database of systematic reviews* 2005; 18CD000450.
19. Mucha MD, Caldwell W, Schlueter EL, Walters C, Hassen A. Hip abductor strength and lower extremity running related injury in distance runners: a systematic review. *Journal on science and medicine in sport* 2016; 20: 349-355.
20. Semciw A, Neate R, Pizzari T. Running related gluteus medius function in health and injury: a systematic review with meta-analysis. *Journal of electromyography and kinesiology* 2016; 30: 98-110.
21. Dowling GJ, Murley GS, Munteanu SE, Franettovich Mith MM, Neal BS, Griffiths IB, Barton CJ, Collons NJ. Dynamic foot function as a risk factor for lower limb overuse injury: a systematic review. *Journal of foot and ankle research* 2014; 7:53.
22. Wright AA, Taylor JB, Ford KR, Siska L, Smoliga JM. Risk factors associated with lower extremity stress fractures in runners: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med* 2015; 0:1-7.
23. Aderem J, Louw QA. Biomechanical risk factors associated with iliotibial band syndrome in runners: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2015; 16:356.
24. Van der Worp MP, Van der Horst N, Wijer A, Backx FJG, Nijhuis van der Sanden MWG. Iliotibial band syndrome in runners: a systematic review. *Sports Medicine* 2012; 42: 1-24.
25. Barton CJ, Bonanno DR, Carr J, et al. Running retraining to treat lower limb injuries: a mixed-methods study of current evidence synthesised with expert opinion. *Br J Sports Med* 2016; 50: 513-526.