



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. 2020/2021

Campus Universitario di Savona

Prognosi del Whiplash nello sport: una scoping review

Candidato:

Dott. FT Agnelotti Alberto

Relatore:

Dott. FT, OMPT Salvioli Stefano

ABSTRACT

Background. Il colpo di frusta o whiplash è un evento biomeccanico conseguente ad un trauma da accelerazione/decelerazione del rachide cervicale, spesso dovuto a incidenti stradali o traumi da sport (rugby, football, calcio ecc.), che comporta una sequela di sintomi associati chiamati Whiplash Associated Disorders (WAD). Nonostante la gran mole di letteratura disponibile riguardo la popolazione generale, nello sport, dove il whiplash viene spesso associato alla concussione, i dati epidemiologici a disposizione sono scarsi e volubili (soprattutto relativamente alla prognosi) per la grande eterogeneità delle presentazioni cliniche dei soggetti.

Obiettivo. L'obiettivo della revisione è quello di mappare la letteratura disponibile relativamente alla prognosi del whiplash nello sport.

Materiali e metodi. Per rispondere al quesito di ricerca è stata effettuata una scoping review. Sono state consultate le principali banche dati (Medline, Web of Science, Cochrane Library, Scopus, PEDro, Chinal) in data 15 dicembre 2021, con l'intento di effettuare una ricerca il più possibile sensibile, che includesse tutti gli studi disponibili in full text senza vincoli di linguaggio inerenti alla prognosi, compreso il Return to Sport (RTS) del colpo di frusta nello sport.

Risultati. Utilizzando i principali motori di ricerca, sono stati trovati 1.670 articoli. Al termine della selezione, sono stati inclusi 9 studi. Più della metà sono studi secondari e sono stati svolti negli Stati Uniti. Gli studi contengono informazioni riguardanti la prognosi nel whiplash e più in generale nei disordini cervicali dai quali sono stati estrapolati i dati ed è stata effettuata un'analisi descrittiva.

Discussione. Gli studi selezionati hanno prodotto delle descrizioni molto eterogenee riguardo controindicazioni e fattori prognostici per il RTP concordando nella descrizione di caratteristiche che devono invece essere presenti (assenza di NP, ROM completo, no sintomi neurologici e forza normale). La quasi totale assenza di studi che descrivono la prognosi del whiplash nello sport, associato alla grande differenza dei quadri descritti, rende difficoltoso lo sviluppo di letteratura di confronto e la descrizione di tempistiche ben definite su un evento molto diffuso e pericoloso.

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
1.1 Razionale	2
1.2 Obiettivo	4
2. MATERIALI E METODI	5
2.1 Protocollo e registrazione.....	5
2.2 Criteri di eleggibilità	5
2.3 Fonti di informazione	6
2.4 Ricerca	6
2.5 Selezione degli articoli	7
2.6 Data charting	8
2.7 Data items.....	8
2.8 Sintesi dei risultati	8
3. RISULTATI	9
3.1 Selezione delle fonti di evidenza	9
3.2 Caratteristiche delle fonti di evidenza	11
3.3 Risultati delle singole fonti di evidenza	11
3.4 Sintesi dei risultati	11
4. DISCUSSIONE	20
4.1 Sommario delle evidenze.....	20
4.2 Limitazioni	21
4.3 Conclusioni.....	22
BIBLIOGRAFIA	24

1. INTRODUZIONE

Nel corso degli anni, sono incrementati notevolmente in letteratura gli studi relativi ai traumi da colpo di frusta. Tra di essi vi è ormai concordanza su tutte le fasi della presa in carico, dai dati epidemiologici fino alle modalità di trattamento.

Questo risulta veritiero in particolar modo per quanto riguarda la popolazione generale e i traumi da incidente stradale che fondamentalmente espongono il soggetto maggiormente al rischio di colpo di frusta isolato.

Un discorso a sé stante va fatto invece per quelli che sono i traumi sportivi perché spesso i colpi di frusta non avvengono isolatamente, ma in concomitanza a concussione. Questa associazione produce dei quadri più complessi ed eterogenei per i quali in letteratura è ormai presente una linea comune relativamente a prevenzione e inquadramento. Vista l'elevata incidenza soprattutto negli sport ad alto impatto, le indicazioni relative alla prognosi negli ultimi anni hanno incrementato la loro rilevanza. Tuttavia, la letteratura a riguardo tende ancora a scarseggiare.

La prognosi punta a rivestire un ruolo di spicco nell'ambito sportivo, dove uno dei parametri più utilizzati per identificarla è proprio il ritorno all'attività sportiva.

Sebbene una delle domande più frequenti degli sportivi infortunati sia proprio relativa al rientro in campo, rimangono molti dubbi sulle modalità e tempistiche di recupero da queste tipologie di traumi.

L'obiettivo del presente lavoro di tesi è proprio quello di esaminare lo stato dell'arte della letteratura scientifica relativamente alla prognosi del colpo di frusta nello sport per comprendere cosa fino ad oggi è stato descritto e se esiste un filo conduttore tra gli studi presenti relativamente al quesito di ricerca.

Nella prima parte dell'elaborato viene fornito un inquadramento teorico sui principali temi oggetto della tesi. Sulla base delle più recenti evidenze scientifiche, viene fornita una descrizione del whiplash nella popolazione generale con focus su classificazione, dati epidemiologici e patomeccanici presenti in letteratura.

Successivamente vengono introdotti i traumi sportivi e infine viene trattato il tema del whiplash nello sport evidenziando l'epidemiologia e soprattutto la carenza di dati relativi alla prognosi.

A questo capitolo fa seguito la descrizione dei materiali e metodi attraverso i quali è stato realizzato il processo di raccolta, selezione e inclusione degli articoli scientifici. Vengono inoltre dichiarate le modalità di estrazione dei dati.

La seconda parte del lavoro di tesi è composta dalla sezione risultati e discussione. In primis vengono presentati i risultati ricavati dall'analisi degli studi inclusi, fornendo anche sintesi schematiche organizzate in tabelle. Nella sezione della discussione trova spazio la descrizione dei risultati, con l'intento di rispondere all'obiettivo dichiarato. Vengono inoltre individuati spunti per la ricerca futura. Infine vengono dichiarati i limiti del presente lavoro.

Nelle conclusioni si riassume il lavoro di tesi, precisando i principali key points risultati dalla revisione.

1.1 Razionale

La partecipazione ad attività sportive è molto diffusa in tutto il mondo¹ e porta a conseguenze fisiche, psicologiche e sociali.² I benefici associati all'attività fisica in adolescenti e adulti sono ben documentati³ e la partecipazione regolare allo sport è associata ad una migliore qualità della vita e ad un ridotto rischio di incorrere in patologie cardiovascolari.⁴

Il coinvolgimento in attività sportive ha quindi numerosi benefici in termini di salute, ma comporta anche ad un rischio di infortunio. A tutte le età, gli atleti subiscono una grossa varietà di infortuni causati da traumi diretti o stress ripetuti. Differenti sport sono associati a differenti pattern e tipologie di infortunio; inoltre, età, genere e tipo di attività influenzano la prevalenza degli infortuni.⁵⁻⁷

I traumi sportivi colpiscono comunemente le articolazioni delle estremità o la colonna vertebrale.

Tra gli infortuni legati allo sport, quelli relativi a testa e collo sono meno comuni rispetto agli infortuni alle estremità e spesso sono infortuni che incorrono dopo che il collo viene forzatamente spinto avanti e indietro senza controllo, ovvero sono infortuni dovuti a colpo di frusta.⁸

Nello sport, il colpo di frusta cervicale è la causa primaria per lo sviluppo di sintomatologie a livello del rachide cervicale. Seguendo la classificazione della Quebec Task Force, il 93% degli infortuni sportivi sono di II grado, pertanto di media entità.⁹

L'80% dei colpi di frusta avvengono in acuto con una modalità di flesso/estensione, ma nello sport la maggioranza dei traumi cervicali sono multidirezionali e sono solitamente più pericolosi e con prognosi più difficile.¹⁰

Il whiplash nello sport può generare delle forze che colpiscono in modo violento il soggetto determinando a volte delle condizioni gravi (come fratture instabili, dislocazioni, tetraplegia transitoria ed ernia cervicale acuta).

Le problematiche al rachide cervicale sono comuni in seguito ad episodi di colpo di frusta, ma la maggior parte dei sintomi sono stati riscontrati anche in seguito ad episodi di concussione.¹¹ Questa associazione rende necessario considerare la possibilità che un colpo di frusta possa avvenire in concomitanza ad un evento di concussione e quindi diventa fondamentale approcciare adeguatamente questi quadri quando si ha di fronte un paziente.¹² Gli infortuni isolati al rachide cervicale sono meno comuni nello sport.⁸

Gli sport con maggior incidenza sono sci, tuffi e rugby.¹⁰ Se invece si osservano i traumi da compressione/carico assiale, sono più frequentemente colpiti football, rugby e hockey.¹³ Le cause più frequenti sono placcaggi, pugni o calci in sport di combattimento, traumi testa/testa, testa/gomito nel calcio.^{14,15}

Sarà fondamentale la tempestività della diagnosi (24/72 ore) e la valutazione dei segni e sintomi per un approccio terapeutico personalizzato per il ritorno alla partecipazione e allo sport.¹⁶

Solitamente si richiede un breve periodo di riposo fisico e cognitivo (24/48 ore).^{16,17} Dopodiché, in base alla situazione specifica, si opterà per un ritorno graduale alle attività o per la richiesta di trattamenti aggiuntivi.¹⁶

Quando si parla ritorno alle attività (o più semplicemente di prognosi) è necessario specificare che c'è molta incertezza soprattutto per quanto riguarda lo sportivo perché non è sufficiente recuperare dagli impairment, ma è necessario anche quantificare il tempo che poi sarà necessario per il Return To Play (RTP). Infatti, il problema principale è che nonostante molte persone possono tornare alle attività di tutti i giorni in qualche giorno, gli atleti devono ottenere un recupero completo prima di tornare sul campo.⁸

Il RTP è un processo decisionale che porta a stabilire quando un atleta può tornare in sicurezza al suo sport. La considerazione più importante da fare è che non bisogna nuocere, ma bisogna fare attenzione perché anche essere troppo conservativi risulta sbagliato.¹⁸

Nonostante la larga presenza in letteratura di studi sulla prevenzione, ancora poco è presente riguardo alla prognosi e non esistono linee guida per il RTS.^{16,19}

1.2 Obiettivo

Questa scoping review è stata condotta con l'obiettivo di mappare la letteratura disponibile in merito alla prognosi del whiplash nello sport. Il quesito di partenza di questo lavoro è stato: Qual è la prognosi del colpo di frusta negli sportivi?

2. MATERIALI E METODI

2.1 Protocollo e registrazione

Per questa revisione è stato redatto un protocollo mediante l'utilizzo del Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis Protocols (PRISMA-P)²⁰, revisionato dall'autore. Il protocollo non è stato registrato ma rimane accessibile su richiesta diretta.

La conduzione della ricerca, lo screening degli articoli e la successiva analisi ed elaborazione dei dati sono stati condotti seguendo le linee guida del PRISMA-scr Statement²¹.

2.2 Criteri di eleggibilità

Disegno di studio. Essendo importante una ricerca il più possibile sensibile per mappare tutta la letteratura disponibile, nessun tipo di disegno di studio è stato escluso.

Partecipanti. Sono stati inclusi studi che esaminano soggetti sportivi appartenenti a tutte le categorie di sport individuali o di squadra, a qualsiasi livello di competizione. Sono stati inclusi soggetti di entrambi i sessi e senza alcun limite di età.

Esposizione. Sono stati considerati studi riguardanti i traumi da colpo di frusta subiti durante un'attività sportiva, che siano essi descritti in modo isolato o in associazione a concussione piuttosto che a NP. Sono stati inclusi anche studi che non menzionano direttamente il colpo di frusta ma che descrivono un meccanismo traumatico coerente. Di contro sono stati esclusi studi che descrivono solamente concussione, whiplash in soggetti non sportivi o in soggetti sportivi ma con trauma incorso durante situazioni che esulano dall'attività sportiva in sé e solo NP senza meccanismo traumatico associabile al whiplash.

Linguaggio. Non sono state utilizzate restrizioni nella ricerca che riguardassero l'aspetto del linguaggio, ma sono stati inclusi solo articoli in lingua differente dalla lingua inglese che è stato possibile tradurre adeguatamente con l'utilizzo di Google Translate.

2.3 Fonti di informazione

Per soddisfare gli obiettivi del lavoro di tesi, è stata condotta una revisione di scopo attraverso la ricerca di studi qualitativi e quantitativi.

Le banche dati biomediche online consultate sono state Medline (motore di ricerca PubMed), Web of Science, Cochrane Library, Chinal, PEDro, Scopus. È stata inoltre esaminata la letteratura grigia e la bibliografia degli articoli inclusi per ulteriori studi potenzialmente eleggibili.

2.4 Ricerca

Per la formulazione del quesito è stato utilizzato l'acronimo PEO (Popolazione, Esposizione, Outcome). La stringa di ricerca è stata formulata e successivamente riadattata per il vocabolario specifico di ogni database consultato.

Medline. Sono state individuate le parole chiave combinate in seguito con gli operatori booleani (OR e AND) e con la funzione MESH.

Unendo le tre singole stringhe ottenute, si è ottenuta la seguente stringa di ricerca:

((Athlete[MeSH Terms]) OR (Athlete*) OR (sport*[MeSH Terms]) OR (sport*)) AND ((“Whiplash injuries”[MeSH Terms]) OR (“Whiplash injurires”) OR (Whiplash) OR (“Neck injuries”) OR (“Cervical spine injury”) OR (WAD) OR (“neck sprain”))) AND ((Prognosis[MeSH Terms]) OR (Prognosis) OR (“Return to sport” [MeSH Terms]) OR (“Return to sport”) OR (“Return to play”))*

CHINAL. La ricerca è stata condotta utilizzando la stessa stringa utilizzata per Medline.

The Cochrane Library (CENTRAL). Sono stati utilizzati gli stessi termini di ricerca selezionati precedentemente:

(((athlete OR sport*) AND (whiplash NEXT (injury OR injuries)) OR (neck NEXT (injury OR injuries)) OR (cervical NEXT ("spine injury")) OR (neck NEXT (sprain))) AND ((return NEXT ("to sport")) OR (return NEXT ("to play")) OR (prognosis)))*

PEDro. Per mantenere una ricerca più sensibile, sono stati utilizzati solo i termini “sport*” e “whiplash”.

SCOPUS. La ricerca è stata effettuata utilizzando il filtro di ricerca “All fields” (ALL):

ALL(athlete OR sport) AND ALL("whiplash injuries" OR "neck injuries" OR whiplash OR "neck sprain" OR "cervical spine injury" OR WAD) AND ALL(prognosis OR “return to play” OR “return to sport”)

Web of science. La ricerca è stata anch’essa effettuata con il filtro “All fields (ALL=):

(((ALL=(athlete)) OR ALL=(sport)) AND (((((ALL=("whiplash injuries")) OR ALL=("neck injuries")) OR ALL=(whiplash)) OR ALL=("neck sprain")) OR ALL=("cervical spine injury")) OR ALL=(WAD))) AND (((ALL=(prognosis)) OR ALL=(return to sport)) OR ALL=(return to play)))*

Letteratura grigia. È stata effettuata una ricerca utilizzando le parole chiave utilizzate in precedenza su Google Scholar.

2.5 Selezione degli articoli

Per semplificare il processo di inclusione degli articoli, è stato utilizzato il supporto del software online Rayyan²². Tale software ha permesso di tenere traccia dei principali dati (come origine, anno di pubblicazione, autori, ecc.) e di eseguire una selezione degli studi su più step:

- Una prima selezione è stata eseguita sulla base escludendo gli studi reperiti in duplice copia;
- Una seconda e più approfondita valutazione è stata effettuata leggendo i titoli e successivamente dopo la lettura dell'abstract degli articoli nel caso in cui i titoli non fossero sufficientemente chiari per poter definire se gli studi in questione fossero includibili o meno;
- Un terzo controllo è stato effettuato nella ricerca dei full text.
- L'inclusione finale è stata condotta per lettura del testo integrale.

2.6 Data charting

L'estrazione dei dati è stata effettuata in singolo dall'autore di questa revisione, estrapolandoli dagli studi selezionati nella fase precedente, usando tabelle e grafici standardizzati creati ad hoc. Gli strumenti catturano le informazioni rilevanti dei singoli studi e le informazioni dettagliate per descrivere la prognosi del colpo di frusta nello sport, che siano esse informazioni relative a fattori prognostici positivi/negativi, a dati relativi a tempistiche effettive di RTP o altro.

2.7 Data items

Degli articoli inclusi nello studio, vengono estratte le caratteristiche principali (primo autore, titolo, paese, anno di pubblicazione, disegno dello studio, numero dei pazienti e sport di riferimento) e i dati relativi alla prognosi (fattori prognostici positivi/negativi, tempistiche di ritorno allo sport, caratteristiche necessarie per il ritorno allo sport/outcome utilizzati) cercando di identificare quanti e quali studi indagano gli stessi fattori.

2.8 Sintesi dei risultati

Gli studi sono stati descritti sotto forma di tabelle in cui vengono riassunte le caratteristiche principali degli articoli in questione e attraverso grafici dove verrà svolto un raggruppamento degli studi in base alle affinità trovate tra essi dove possibile.

3. RISULTATI

3.1 Selezione delle fonti di evidenza

L'ultima ricerca nei database selezionati è stata effettuata in data 21 dicembre 2021 e ha prodotto i seguenti risultati:

- MEDLINE (PubMed): 134;
- The Cochrane Library: 7;
- PEDro: 5;
- Scopus: 1329;
- CHINAL: 139;
- Web of Science: 345.

Il processo di selezione degli studi è illustrato tramite il diagramma di flusso [Figura 1] secondo le linee guida del PRISMA-scr²¹.

Con la ricerca sono stati identificati 1670 articoli. Tramite il software Rayyan, sono stati identificati 288 duplicati. Dopo la loro rimozione, 1382 articoli sono stati sottoposti a screening.

Una prima esclusione è stata effettuata mediante il titolo (n=1013) in quanto da esso non è stata identificata una possibile correlazione con traumi cervicali riconducibili a colpo di frusta o in quanto non riguardavano la popolazione sportiva.

Gli studi rimanenti sono stati controllati mediante lettura dell'abstract escludendo quelli in cui non c'era concordanza tra abstract e criteri di inclusione di questo studio (n=301).

A questo punto è stato ricercato il full text degli studi ancora includibili per verificarne il contenuto. Gli articoli esclusi a causa del full text sono stati 62 di cui una parte perché inquadravano solo traumi non riconducibili al colpo di frusta (es. solo concussione) o non trattavano la prognosi/RTP, mentre una porzione minore sono invece stati esclusi per mancato reperimento del full text.

Con l'introduzione di altri 3 articoli mediante la ricerca in letteratura grigia, si è arrivati ad includere nella revisione un totale di 9 articoli

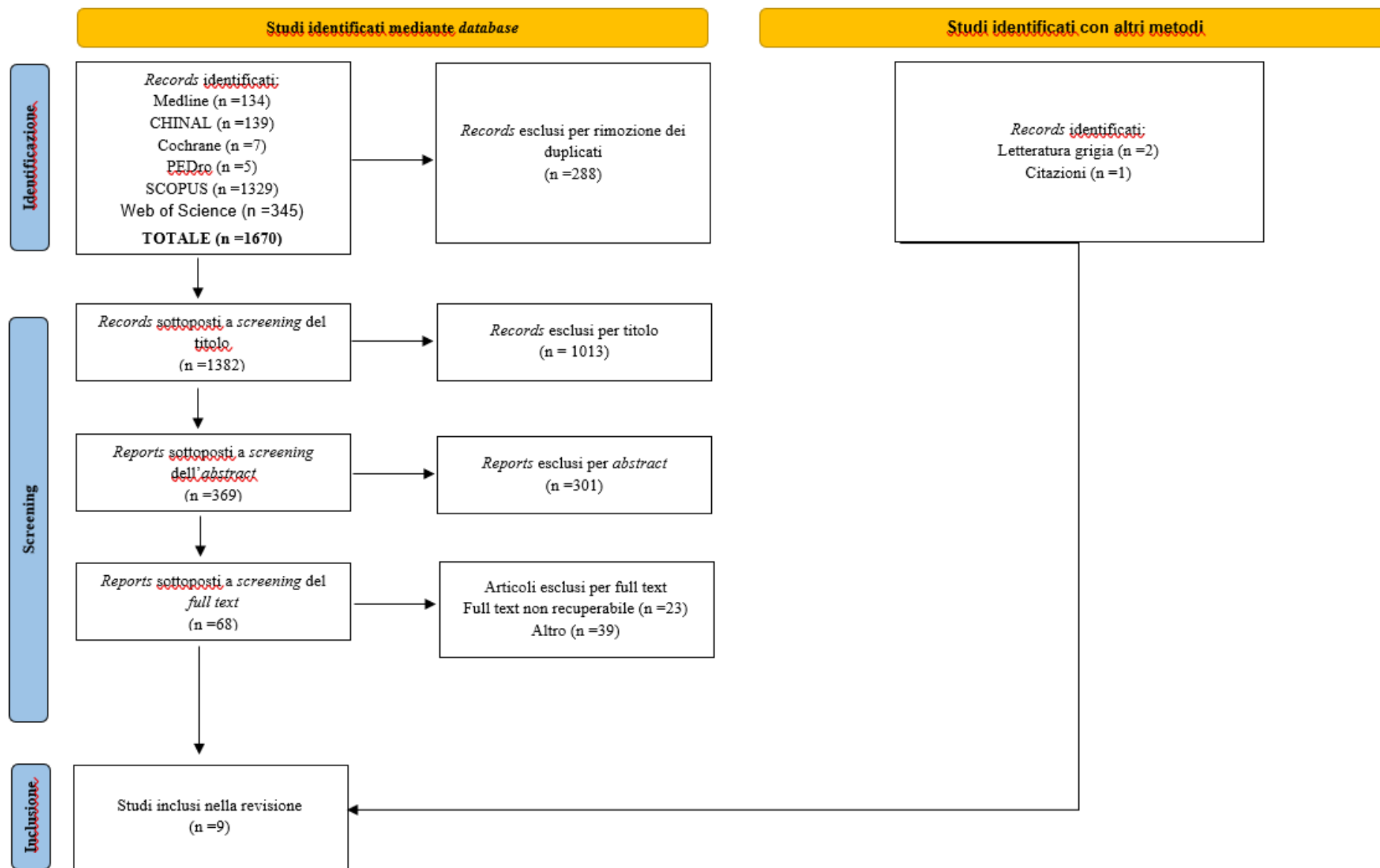


Figura 1. Processo di selezione degli studi – diagramma di flusso secondo PRISMA-scr

3.2 Caratteristiche delle fonti di evidenza

In una tabella vengono riportate le caratteristiche principali dei singoli studi: autore, anno, titolo, paese, disegno di studio, popolazione di interesse e tipo di sport [Tabella 1].

3.3 Risultati delle singole fonti di evidenza

I risultati delle singole fonti di evidenza sono riassunti in una seconda tabella. Degli articoli inclusi nello studio, vengono presentate le informazioni relative da autore, tipo di evento descritto e indicazioni utili per la prognosi (return to play, controindicazioni e fattori prognostici positivi e negativi) [Tabella 2].

3.4 Sintesi dei risultati

Nove articoli esaminano la prognosi del colpo di frusta nello sport amatoriale ed élite. La maggior parte degli studi proviene dall'USA (n = 5). La maggior parte degli studi sono revisioni della letteratura che considerano la popolazione di atleti senza specificarne sesso o età. Una minoranza (n = 3) descrive la prognosi del colpo di frusta in una popolazione di adolescenti/giovani adulti.

Solo due articoli menzionano il termine “whiplash” associandola alla concussione, tutti gli altri parlano di “neck strain”, “neck sprain” o altre categorie di infortunio con segni e sintomi che possono derivare da un colpo di frusta.

Lo sport più indagato è il football (n = 7), seguito da hockey (n = 3), rugby (n = 2), soccer (n = 2) e altri sport.

Nei grafici sottostanti si evidenzia come pochi studi e in modo eterogeneo descrivono delle tempistiche necessarie per il RTP, mentre si nota come nella quasi totalità degli studi sia presente l'indicazione relativa ad assenza di segni e sintomi.

Primo autore	Anno	Titolo	Paese	Disegno di studio	Popolazione	Sport di riferimento
Cantù ²³	2000	Cervical spine injuries in the athlete	Stati Uniti	Studio caso clinico	Giovani adulti	Football Hockey
Morganti ²⁴	2003	Recommandations for return to sports following cervical spine injuries	Stati Uniti	Revisione della letteratura	Atleti	Football Hockey Diving
Torg ²⁵	2009	Cervical spine injuries and return to football	Stati Uniti	Revisione sistematica	>1200 infortuni cervicali	Football
Nilsson ²⁶	2013	Head and neck injuries in professional soccer	Svezia	Studio prospettico di coorte	26 squadre 136 infortuni testa e collo Eta' media:25.8 anni Altezza media:182,3 cm Peso medio: 77.9kg	Soccer
Albano ²⁷	2014	Whiplash and sport	Italia	Revisione narrativa	Atleti	Football Hockey Rugby Soccer Boxe Taekwondo
Schneider ²⁸	2014	Cervicovestibular rehabilitation in sport-related concussion: a randomised controlled trial	Canada	RCT	31 soggetti: 18 maschi 13 femmine Eta': 12-30 anni (15 anni)	Non specificato

Enercan ²⁹	2014	Spine injuries on the field	Turchia	Revisione della letteratura	Atleti	Football Rugby Wrestling Ice hockey Ski Snowboard Diving
Canty ¹⁸	2015	Return to play	Stati Uniti	Case-series	Adolescenti	Soccer Football
Swiatek ³⁰	2021	Return to play guidelines after cervical spine injuries in american football athletes: a litterature based review	Stati Uniti	Revisione della letteratura	Atleti	Football

Tabella 1. Caratteristiche degli studi inclusi

Articolo	Tipo di evento descritto di interesse per lo studio	Return to play	Controindicazioni	Fattori prognostici
Cantù 2000	Cervical sprain/strain Ligamentous injury Spear tackler's spine Cervical spine fracture Burner Transient quadriplegia	Assenza di NP ROM completo Forza normale	No controindicazioni: sintomi neurologici transitori Relative: bulging discle moderato ma assenza di stenosi funzionale agli esami strumentali, spear tackler's spine Assolute: sintomi neurologici permanenti, anormalità radiografiche come instabilità ossea o legamentosa, stenosi spinale (diametro canale <13mm), stenosi funzionale	
Morganti 2003	Cervical spine injuries*	Assenza di NP ROM completo Forza normale Sintomi neurologici assenti	No controindicazioni (se associati ad assenza di NP, sintomi neurologici o rom limitato): frattura stabile guarita o ernia discle guarita, disturbi neurologici transitori con studio radiologico normale, sprain, strain e contusione, sublussazione post-infortunio risolta entro 4 settimane Relative: sintomi neurologici, precedenti episodi di neuroaprassia, 2 o 3 livelli cervicali fusi, frattura stabile guarita ma scomposta c3-c7 o frattura stabile guarita c1-c2, instabilità < 3.5 mm Assolute: spear tackler's spine, NP residuo o ridotto rom cervicale, instabilità > 3.5 mm, frattura o ernia discle acuta, danno neurologico permanente, compromissione c1-c2	

Torg 2009	Brachial plexus injury Acute cervical sprain syndrome Cervical cord neuroapraxia Traumatic conditions Intervertebral disk injuries Postcervical spine fusion	No sintomi neurologici Forza normale Rom completo Assenza di NP Infortunio al plesso brachiale: 2 settimane Cervical cord neuroapraxia: dai 10-15 minuti a 36-48 ore.	Relative: stenosi cervicale con manifestazioni neurologiche, frattura massiccio laterale c2 guarita, instabilità faccettaria residua successiva a problematica discale, fusione 2 o 3 livelli vertebrali Assolute: neuroaprassia con instabilità o segni o sintomi neurologici > 36 ore, spear tackler's spine, infortuni c1-c2 con instabilità legamentosa, frattura in acuto, frattura del corpo vertebrale, ernia discale con sintomi neurologici, fusione 4+ livelli vertebrali	
Nilsson 2013	Head and neck injuries*	Assenza di sintomi Concussione: 10.5 ± 12.6gg ; 27% RTP in 5 giorni Strain: $6.4 \pm 3,2$gg Sprain: 3 giorni Infortuni testa/collo: 10.4 ± 13.6gg		

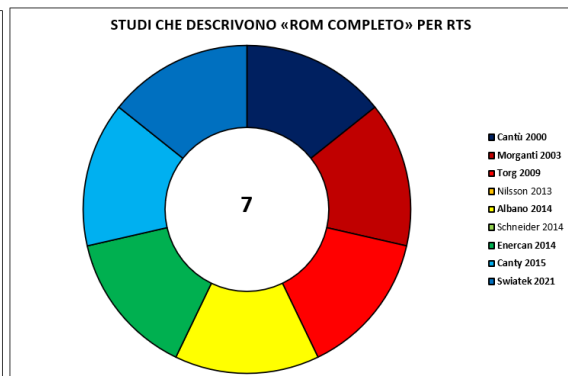
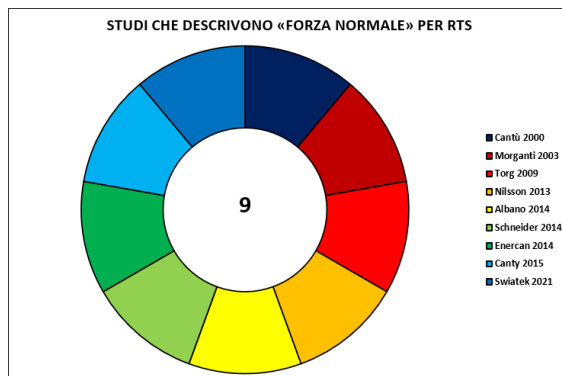
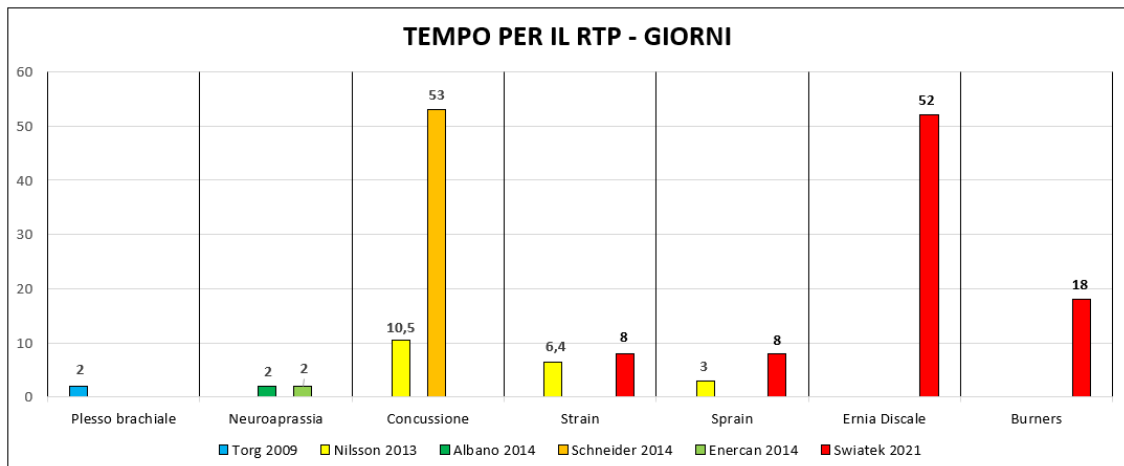
Albano 2014	Whiplash Concussion	Forza normale Rom completo Assenza di NP Stabilità vertebrale Adeguate spazio per gli elementi neurologici Neuroaprassia: tra 10 minuti e 48 ore		Negativi: maggior numero di sintomi, severità e durata dopo l'infortunio Positivi: trattamento delle disfunzioni cervicali e vestibolari
Schneider 2014	Concussion/whiplash with dizziness, neck pain and/or headache	Assenza di sintomi (7/10gg in media) Concussione/whiplash: 73.3% < 8 settimane (53 giorni di media)		Negativi: cefalea post- concussione, alterazione della propriocezione
Enercan 2014	Acute cervical sprains and strains Cervical nerve root and brachial plexus injuries Intervertebral disc injuries	Assenza di NP Rom completo Forza normale Neuroaprassia: da 15 minuti a 48 ore	Spear tackler's spine, 2+ episodi di neuroaprassia, ernia discale centrale, frattura instabile, lassità legamentosa	Negativi: cervical sprain/strain con coinvolgimento delle faccette articolari
Canty 2015	Concussion Stinger Neck injuries	Assenza di dolore Rom completo No sintomi neurologici Forza normale		

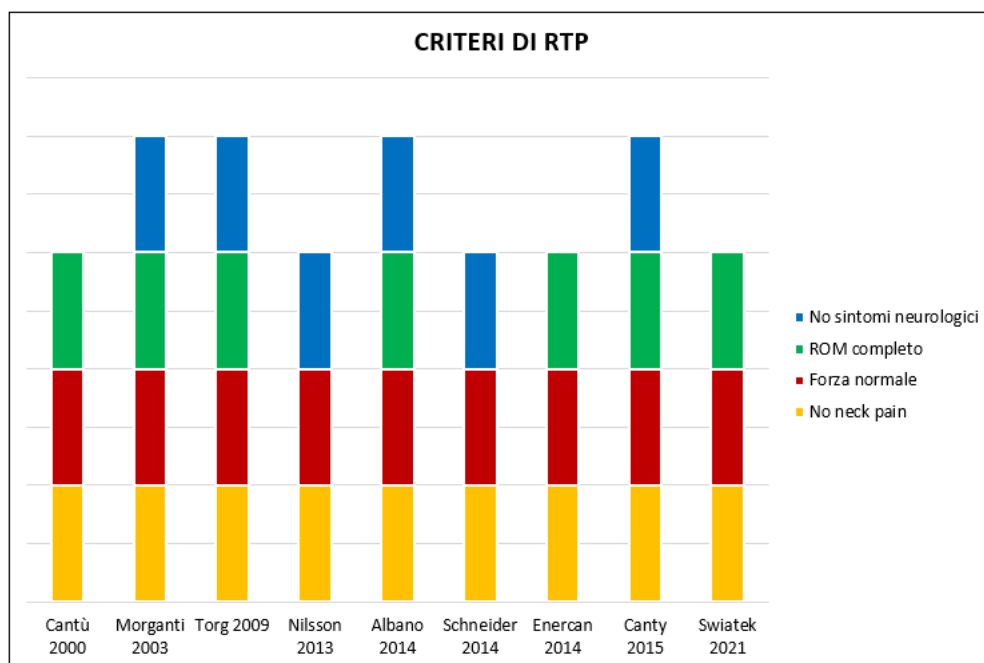
Swiatek 2021	Cervical strains Cervical sprains Singer and burner Transient quadriplegia Cervical stenosis Cervical disc herniation Cervical fractures	Assenza di dolore Rom complete Forza normale Rx negative Sprain/strain: 6-10 gg Stinger/burners: 15-21 gg Ernia discale: 3-12 settimane Frattura: 120 giorni	Stenosi associate a neuroaprassia Relative: pseudoartrosi asintomatica, fusione di 2 o 3 livelli Assolute: stenosi associata a persistenza di segni o sintomi, fusione di 4+ livelli vertebrali	Negativi: sintomi severi e di lunga durata
--------------	--	---	---	--

Tabella 2. Informazioni prognostiche

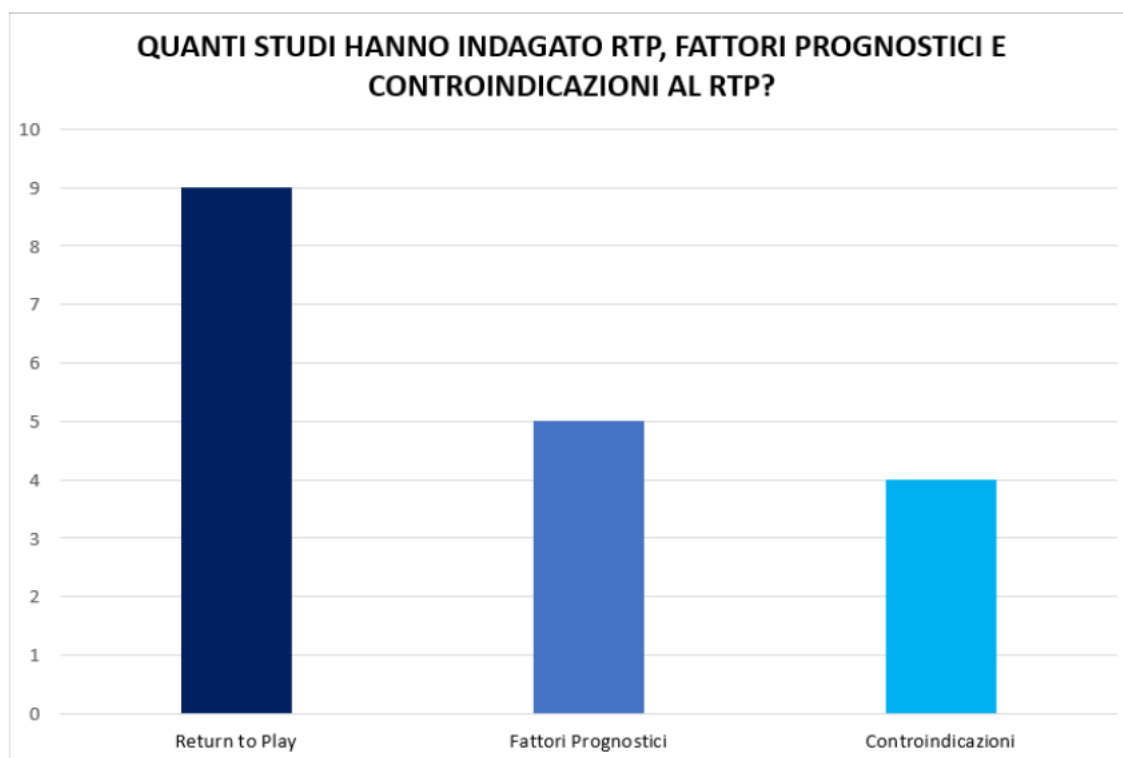
Per quanto riguarda gli studi di prognosi del colpo di frusta, nei grafici sottostanti vengono rappresentati:

- Con un grafico a blocchi i tempi di RTP per tipologia di infortunio;
- Con dei grafici a torta e un grafico riassuntivo a blocchi gli studi che descrivono i criteri per il RTP.





Nel seguente grafico vengono mostrati invece quanti studi indagano rispettivamente il RTP, i fattori prognostici e le controindicazioni al RTP. Per la presenza di dati scarsi e discordanti riguardo controindicazioni e fattori prognostici, non è stato possibile costruire un apposito grafico.



4. DISCUSSIONE

4.1 Sommario delle evidenze

In questa scoping review sono stati identificati 9 studi (per la maggioranza revisioni della letteratura) riguardanti la prognosi del colpo di frusta nello sport. Gli studi, pubblicati tra il 2000 e il 2021, descrivono l'evento in modo diretto, citando il whiplash, o indiretto, descrivendo quindi un meccanismo di infortunio riconducibile ad esso.

Controindicazioni e fattori prognostici. L'analisi degli studi indica come tutti facciano dei riferimenti circa il ritorno all'attività sportiva, mentre poco più della metà parla di fattori prognostici (positivi o negativi che siano) e ancora meno parla di controindicazioni. Perdi più, fattori prognostici e controindicazioni sono eterogenei e tra gli studi che ne parlano ci sono poche concordanze, rendendo difficoltoso eseguire un'analisi comparativa tra essi.

Per quanto riguarda i fattori prognostici si nota come negli studi di Albano et al. e Swiatek et al., più sintomi, di lunga durata e severi coincidano con una prognosi positiva ma associata a tempistiche prolungate.

Tempistiche di RTP. Solo 6 studi parlano di tempistiche di RTP dopo un colpo di frusta e anche in questo caso è presente poca concordanza tra i vari autori. Vengono specificate 7 tipologie di infortunio collegato al whiplash e nessuno di questi viene indagato da più di 2 studi:

- *Infortuni al plesso brachiale* (Torg et al.) o *neuroaprassici* (Albano et al., Enercan et al.): vengono indicate 48 ore di media per la risoluzione dei sintomi.
- *Cervical strain* (infortunio muscolare) i tempi di RTP vengono indagati con concordanza negli studi di Nilsson et al. e Swiatek et al. dove in entrambi i casi viene considerato un tempo di recupero di 6-8 giorni.
- *Cervical sprain* (infortunio legamentoso): i due studi precedenti propongono delle tempistiche di RTP molto differenti, con lo studio di Swiatek et al. che propone tempistiche 3 volte più lunghe rispetto allo studio di Nilsson et al. (rispettivamente 8 e 3 giorni). Non viene però specificata negli studi la severità degli infortuni e

non è dato sapere quindi se siano stati presi in considerazione infortuni simili da un punto di vista di gravità.

- *Concussione*: gli studi di Nilsson et al. e Schneider et al. propongono tempistiche di RTP largamente in contrasto considerando che nel primo caso viene indicato un tempo di 10 giorni mentre nel secondo un tempo di 53 giorni. Questo può però essere dovuto al fatto che nello studio di Schneider et al. vengono presi in considerazione sportivi con quadri complessi di concussione associata a disturbi vestibolari e/o cefalgici; mentre nello studio di Nilsson et al. non abbiamo informazioni relative a disturbi associati alla concussione.
- *Burners o ernia discale*: solo lo studio di Swiatek et al. considera le tempistiche in questi casi. Nel primo caso propone una media di 18 giorni di attesa prima del RTP mentre nel secondo si parla di 52 giorni.

Caratteristiche per il RTP. Rispetto a delle tempistiche di ritorno allo sport poco chiare, gli studi sembrano invece essere concordi sull'esistenza di caratteristiche necessarie e pressoché fondamentali per tornare a praticare le proprie attività sportive in sicurezza, ovvero:

- Assenza di neck pain;
- Normalizzazione della forza dei muscoli cervicali;
- Range of Motion cervicale completo;
- Assenza di sintomi neurologici.

I primi due punti vengono ripresi da tutti gli studi, mentre ROM e sintomi neurologici non vengono descritti esplicitamente in tutti gli studi.

4.2 Limitazioni

Lo studio presenta limiti soprattutto riguardanti la stringa di ricerca. Vista la difficoltà nell'eseguire una ricerca specifica per lo scarso quantitativo di studi disponibili riguardo alla prognosi del colpo di frusta nello sport, è stata utilizzata una stringa di ricerca il più possibile sensibile portata necessariamente ad includere studi che non parlano direttamente di whiplash, partendo dalla supposizione che un meccanismo simile può essere considerato come sovrapponibile.

Una possibile causa dello scarso quantitativo di studi disponibile potrebbe essere ritrovata nello studio di Clough et al.³¹ dove, attraverso un'indagine svolta tra fisioterapisti, si evidenzia come la maggioranza di essi valuta il colpo di frusta in modo differente in base al contesto: in caso di trauma da incidente stradale viene identificato come colpo di frusta, mentre in caso di trauma sportivo viene catalogato in altro modo.

4.3 Conclusioni

Per controindicazioni e fattori prognostici le informazioni ricavate dagli studi selezionati sono molto eterogenee e ciò è dovuto alla scarsa quantità di studi che ne parla e alla grande differenza presente nei pareri soggettivi degli autori.

Per quanto riguarda l'aspetto dei tempi di ritorno allo sport, invece, la maggior parte delle informazioni derivano dagli studi di Swiatek et al. e Nilsson et al. ma in entrambi i casi il problema principale è che non viene specificato se i tempi presi in esame corrispondano alla risoluzione spontanea dei sintomi o alla risoluzione attraverso terapie farmacologiche o fisioterapiche. Inoltre, su 7 patologie considerate, solo 4 vengono indagate da più di un articolo e nessuna viene indagata da più di due, producendo poca possibilità di confronto e conferma delle informazioni descritte. È però da rimarcare come ogni episodio di whiplash possa essere differente in termini di segni e sintomi creando una grossa differenza nei quadri presentati. Questo si riflette direttamente sulle tempistiche anche molto differenti di RTP sia tra differenti quadri, che tra quadri simili ma con diverse gravità.

In definitiva, la quasi totale assenza di studi che parlano di prognosi del whiplash nello sport, associato alla grande differenza dei quadri descritti, rende difficoltoso lo sviluppo di letteratura di confronto e la descrizione di tempistiche ben definite su un evento, il colpo di frusta, che a differenza di ciò che si può osservare dalla letteratura, è molto diffuso e può avere anche un impatto molto importante sulla pratica dei principali sport di contatto.

Criteri per il Return to Play in seguito a

WHIPLASH INJURIES

Basato sulle principali informazioni estrapolate dagli studi inclusi in questa scoping review, vengono presentati i criteri per il RTP con le relative percentuali in base agli studi che ne parlano



Tesi del Master RDM - UniGe

Dott. FT, OMPT Stefano Salvioi,
Dott. FT Alberto Agnelotti

REST & RECOVERY

100% Assenza di Neck Pain

Cantù et al. 2000,
Morganti et al. 2003,
Torg et al. 2009,
Nilsson et al. 2013,
Albano et al. 2014,
Schneider et al. 2014,
Enercan et al. 2014,
Canty et al. 2015,
Swiatek et al. 2021



78% Range of Motion completo

Cantù et al. 2000,
Morganti et al. 2003,
Torg et al. 2009,
Albano et al. 2014,
Enercan et al. 2014,
Canty et al. 2015,
Swiatek et al. 2021



100% Recupero della forza

Cantù et al. 2000,
Morganti et al. 2003,
Torg et al. 2009,
Nilsson et al. 2013,
Albano et al. 2014,
Schneider et al. 2014,
Enercan et al. 2014,
Canty et al. 2015,
Swiatek et al. 2021

67% Risoluzione sintomi neurologici

Morganti et al. 2003,
Torg et al. 2009,
Nilsson et al. 2013,
Albano et al. 2014,
Schneider et al. 2014,
Canty et al. 2015



RETURN TO PLAY

BIBLIOGRAFIA

1. Maffulli N. The growing child in sport. *Br Med Bull.* 1992;48(3):561-568. doi:10.1093/OXFORDJOURNALS.BMB.A072563
2. Baxter-Jones ADG, Helms P, Maffulli N, Baines-Preece JC, Preece M. Growth and development of male gymnasts, swimmers, soccer and tennis players: a longitudinal study. *Ann Hum Biol.* 1995;22(5):381-394. doi:10.1080/03014469500004072
3. Caine D, Cochrane B, Caine C, Zemper E. An epidemiologic investigation of injuries affecting young competitive female gymnasts. *Am J Sports Med.* 1989;17(6):811-820. doi:10.1177/036354658901700616
4. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HCG. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.* 1992;14(2):82-99. doi:10.2165/00007256-199214020-00002
5. Erlandson MC, Sherar LB, Mirwald RL, Maffulli N, Baxter-Jones ADG. Growth and maturation of adolescent female gymnasts, swimmers, and tennis players. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40(1):34-42. doi:10.1249/MSS.0B013E3181596678
6. Dehaven KE, Lintner DM. Athletic injuries: comparison by age, sport, and gender. *Am J Sports Med.* 1986;14(3):218-224. doi:10.1177/036354658601400307
7. Beynnon BD, Vacek PM, Murphy D, Alosa D, Paller D. First-time inversion ankle ligament trauma: the effects of sex, level of competition, and sport on the incidence of injury. *Am J Sports Med.* 2005;33(10):1485-1491. doi:10.1177/0363546505275490
8. Albano M, Alpini DC, Carbone G v. Whiplash and Sport. *Whiplash Injuries: Diagnosis and Treatment, Second Edition.* Published online January 1, 2014:127-137. doi:10.1007/978-88-470-5486-8_13
9. Michaleff ZA, Ferreira ML. Physiotherapy rehabilitation for whiplash associated disorder II: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine.* 2012;46(9):662-663. doi:10.1136/BJSPORTS-2012-091335

10. Tsoumpos P, Kafchitsas K, Wilke HJ, et al. WHIPLASH INJURIES IN SPORTS ACTIVITIES. CLINICAL OUTCOME AND BIOMECHANICS. *British Journal of Sports Medicine*. 2013;47(10):e3-e3. doi:10.1136/BJSPORTS-2013-092558.80
11. Hynes LM, Dickey JP. Is there a relationship between whiplash-associated disorders and concussion in hockey? A preliminary study. *Brain Inj*. 2006;20(2):179-188. doi:10.1080/02699050500443707
12. Schneider KJ, Emery CA, Black A, et al. Adapting the Dynamic, Recursive Model of Sport Injury to Concussion: An Individualized Approach to Concussion Prevention, Detection, Assessment, and Treatment. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2019;49(11):799-810. doi:10.2519/JOSPT.2019.8926
13. Chen H bin, Yang KH, Wang ZG. Biomechanics of whiplash injury. *Chinese Journal of Traumatology (English Edition)*. 2009;12(5):305-314. doi:10.3760/CMA.J.ISSN.1008-1275.2009.05.011
14. Noble JM, Hesdorffer DC. Sport-related concussions: a review of epidemiology, challenges in diagnosis, and potential risk factors. *Neuropsychol Rev*. 2013;23(4):273-284. doi:10.1007/S11065-013-9239-0
15. Andersen TE, Árnason Á, Engebretsen L, Bahr R. Mechanisms of head injuries in elite football. *British Journal of Sports Medicine*. 2004;38(6):690. doi:10.1136/BJSM.2003.009357
16. McCrory P, Meeuwisse W, Dvořák J, et al. Consensus statement on concussion in sport-the 5 th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med*. 2017;51(11):838-847. doi:10.1136/BJSPORTS-2017-097699
17. Silverberg ND, Iverson GL. Is rest after concussion “the best medicine?”: recommendations for activity resumption following concussion in athletes, civilians, and military service members. *J Head Trauma Rehabil*. 2013;28(4):250-259. doi:10.1097/HTR.0B013E31825AD658
18. Canty G, Nilan L. Return to Play. *Pediatr Rev*. 2015;36(10):438-446. doi:10.1542/PIR.36-10-438

19. Mayers L. Return-to-Play Criteria After Athletic Concussion: A Need for Revision. *Archives of Neurology*. 2008;65(9):1158-1161. doi:10.1001/ARCHNEUR.65.9.1158
20. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. doi:10.1186/s13643-021-01626-4
21. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*. 2018;169(7):467-473. doi:10.7326/M18-0850
22. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*. 2016;5(1). doi:10.1186/S13643-016-0384-4
23. Cantu RC. Cervical spine injuries in the athlete. *Semin Neurol*. 2000;20(2):173-179. doi:10.1055/S-2000-9825
24. Morganti C. Recommendations for return to sports following cervical spine injuries. *Sports Med*. 2003;33(8):563-573. doi:10.2165/00007256-200333080-00002
25. Torg JS. Cervical Spine Injuries and the Return to Football. *Sports Health*. 2009;1(5):376. doi:10.1177/1941738109343161
26. Nilsson M, Hägglund M, Ekstrand J, Waldén M. Head and neck injuries in professional soccer. *Clin J Sport Med*. 2013;23(4):255-260. doi:10.1097/JSM.0B013E31827EE6F8
27. Albano M, Alpini DC, Carbone G v. Whiplash and Sport. *Whiplash Injuries: Diagnosis and Treatment, Second Edition*. Published online January 1, 2014;127-137. doi:10.1007/978-88-470-5486-8_13
28. Schneider KJ, Meeuwisse WH, Nettel-Aguirre A, et al. Cervicovestibular rehabilitation in sport-related concussion: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2014;48(17):1294-1298. doi:10.1136/BJSPORTS-2013-093267
29. Enercan M, Alanay A, Hamzaoglu A. Spine Injuries on the Field. *Sports Injuries*. Published online 2014;1-10. doi:10.1007/978-3-642-36801-1_233-1

30. Swiatek PR, Nandurkar TS, Maroon JC, et al. Return to Play Guidelines After Cervical Spine Injuries in American Football Athletes: A Literature-Based Review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2021;46(13):886-892. doi:10.1097/BRS.0000000000003931
31. Whiplash: The possible impact of context on diagnosis — University of Huddersfield Research Portal. Accessed May 4, 2022. <https://pure.hud.ac.uk/en/publications/whiplash-the-possible-impact-of-context-on-diagnosis>