



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. 2017/2018

Campus Universitario di Savona

IL RUOLO CHE GIOCA L'INGIUSTIZIA PERCEPITA COME FATTORE PROGNOSTICO NEL WHIPLASH.

UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA

Candidato:

Dott. Ft. Marianna Scamozzi

Relatore:

Dott. Ft. OMT Andrea Colombi

Sommario

ABSTRACT	1
1. INTRODUZIONE	3
1.1 Il colpo di frusta	3
1.1.1 Classificazione	4
1.1.2 Patomeccanica	5
1.1.3 Segni e sintomi	6
1.1.4 Prognosi	6
1.2 L'ingiustizia percepita	9
2. MATERIALI E METODI	12
2.1 Disegno di studio	12
2.2 Criteri di inclusione	12
2.3 Origine dei dati e strategia di ricerca	12
2.4 Selezione degli studi	15
2.5 Raccolta dei dati	15
2.6 Rischio di Bias negli gli studi	15
3. RISULTATI	17
3.1 Selezione degli studi	17
3.2 Caratteristiche degli studi	19
3.4 Sintesi dei risultati	26
3.4.1 Sintomi da stress post-traumatico	26
3.4.2 Sintomi depressivi	27
3.4.3 Ritorno all'attività lavorativa	28
3.4.4 Dolore	29
3.4.5 Disabilità	29
3.4.6 Miglioramento soggettivo	30
4. DISCUSSIONE	32
4.1 Limiti della ricerca	36
5. CONCLUSIONI	37
6. KEY POINTS	39
BIBLIOGRAFIA	40

ABSTRACT

Background Il whiplash risulta essere una problematica con un'alta incidenza nella società odierna: dalla letteratura emerge che fino al 50% dei soggetti affetti da colpo di frusta rischiano di andare incontro alla cronicizzazione del problema. I meccanismi che possono portare a questo non sono ancora completamente compresi, ma le ricerche sembrano concordare sull'importante ruolo dei fattori psico-sociali; tra questi sta emergendo il costrutto della "ingiustizia percepita" come fattore prognostico negativo.

Obiettivi L'obiettivo della tesi è una revisione sistematica della letteratura ad oggi esistente sul ruolo dell'ingiustizia percepita, al fine di indagare l'impatto di questo fattore sul recupero in un quadro di colpo di frusta.

Metodi Per l'elaborazione della revisione è stata svolta una ricerca della letteratura in quattro diverse banche dati: MEDLINE, Scopus, Cochrane Library e PsycINFO. Sono stati inclusi studi che riguardassero pazienti affetti da WAD grado I/II/III, di entrambi i sessi e di età maggiore di 18 anni, che analizzassero l'influenza della percezione di ingiustizia legata all'incidente sul recupero e sulla prognosi post-trauma.

Risultati Dopo la selezione degli articoli trovati nelle quattro banche dati sono stati inclusi nella revisione 6 studi osservazionali. Negli elaborati l'ingiustizia percepita risulta essere significativamente correlata ad outcome quali il dolore, la disabilità riportata dal paziente (self-reported disability), i sintomi depressivi, i sintomi da stress post-traumatico e l'assenteismo sul luogo di lavoro. La percezione di ingiustizia sembrerebbe inoltre essere predittiva della risoluzione dei sintomi da stress post-traumatico e dei sintomi depressivi. Non è ben chiaro da che momento essa influisca sul recupero dei soggetti, ma i suoi effetti potrebbero essere mediati da elementi quali le aspettative del paziente e i comportamenti correlati al dolore.

Conclusioni: La letteratura ad oggi esistente risulta essere ancora insufficiente per rispondere adeguatamente al quesito dello studio. Gli elaborati selezionati

sembrano comunque concordare sull'importanza del ruolo dell'ingiustizia percepita nel recupero dopo trauma da colpo di frusta e sulla sua azione su diversi outcome sia fisici che psicologici.

Parole chiave: *“whiplash”, “perceived injustice”, “prognosis”, “prognostic factor”*

1. INTRODUZIONE

1.1 Il colpo di frusta

Nel 1995 la *Québec Task Force* (QTF) ha definito il colpo di frusta come “un meccanismo di accelerazione e decelerazione con trasferimento di energia alla colonna cervicale che esita in lesioni ossee o dei tessuti molli e può portare a una varietà di manifestazioni cliniche” (1).

Il whiplash è un genere di trauma ad alta prevalenza durante incidenti stradali (2) e porta a problematiche croniche approssimativamente nel 50% dei pazienti (3).

La difficoltà della sua diagnosi clinica dovuta alla sua reversibilità e all'assenza, in gran parte dei casi, di danni tissutali o lesioni evidenti che correlino con la persistenza di dolore e disabilità, la rende una situazione ancora controversa e di difficile comprensione (4).

La letteratura riporta come l'incidenza di questi traumi sia andata aumentando negli anni (5) al punto che la stima della spesa per la sua gestione ammonterebbe a 3,9 miliardi di dollari negli USA e 10 miliardi di euro in Europa (1). L'incidenza delle lesioni da colpo di frusta è molto variabile tra le diverse parti del mondo, con un range che va dai 16 ai 200 su 100.000 abitanti (6): si parla di valori di 70 su 100.000 abitanti nel Québec, 106 su 100.000 in Australia e da 188 a 325 per 100.000 in Olanda (7).

1.1.1 Classificazione

La classificazione creata dalla QTF suddivide queste lesioni per gradi.

- Grado 0: nessun disturbo al collo, nessun segno clinico.
- Grado I: sintomi cervicali (dolori e/o rigidità), nessun segno clinico.
- Grado II: sintomi cervicali (dolore e/o rigidità), segni muscolo-scheletrici (riduzione del ROM e dolorabilità localizzata).
- Grado III: sintomi cervicali (dolore e/o rigidità), segni muscolo-scheletrici (riduzione del ROM e dolorabilità localizzata), segni neurologici negativi (riduzione o assenza dei riflessi osteotendinei, riduzione della forza muscolare, riduzione della sensibilità).
- Grado IV: presenza di frattura (8).

Questa scala presenta però una scarsa capacità predittiva e il Grado II presenta quadri clinici eterogenei (9). A tal proposito Sterling nel 2004 ha proposto una nuova classificazione nella quale i WAD di grado II sono ulteriormente suddivisi in tre sottocategorie (10).

WAD II A	<ul style="list-style-type: none">• Dolore cervicale• Alterazioni del movimento<ul style="list-style-type: none">○ Riduzione del ROM○ Alterato <i>pattern</i> di reclutamento muscolare (CCFT)• <i>Impairment</i> sensitivi<ul style="list-style-type: none">○ Iperalgesia cervicale locale
WAD II B	<ul style="list-style-type: none">• Dolore cervicale• Alterazioni del movimento<ul style="list-style-type: none">○ Riduzione del ROM○ Alterato <i>pattern</i> di reclutamento muscolare (CCFT)• <i>Impairment</i> sensitivi<ul style="list-style-type: none">○ Iperalgesia cervicale locale• <i>Impairment</i> psicologici<ul style="list-style-type: none">○ Elevato distress psicologico (GHQ-28; TAMPA)
WAD II C	<ul style="list-style-type: none">• Dolore cervicale• Alterazioni del movimento<ul style="list-style-type: none">○ Riduzione del ROM○ Alterato <i>pattern</i> di reclutamento muscolare (CCFT)○ Aumentato JPE• <i>Impairment</i> sensitivi<ul style="list-style-type: none">○ Iperalgesia cervicale locale○ Ipersensibilità generalizzata (meccanica, termica, BPPT)○ Qualcuno potrebbe mostrare disturbi SNS• <i>Impairment</i> psicologici<ul style="list-style-type: none">○ Elevato distress psicologico (GHQ-28; TAMPA)○ Elevati livelli di sintomi da stress post-traumatico (IES)

Figura 1: Proposta di Sterling per la classificazione degli WAD di grado II

1.1.2 Patomeccanica

La descrizione della patomeccanica della lesione è evoluta da un modello che prevedeva un brusco movimento di flessione-iperestensione del rachide cervicale (8), al modello corrente secondo cui il colpo di frusta sembrerebbe derivare da un trauma in compressione nel quale il rachide cervicale viene spinto in avanti e in alto rispetto alla posizione del capo, provocando una deformazione sigmoideale (*S-shape*) (11). Questo avviene generalmente in seguito a tamponamenti posteriori, tuttavia effetti simili sono stati riscontrati anche in seguito a meccanismi differenti quali tamponamenti laterali o frontali o in cadute dall'alto.

Gli studi mostrano come, a seguito di un tamponamento posteriore, il primo impatto venga assorbito dall'auto e per i primi 50 millisecondi non ci sia risposta da parte del rachide che rimane stazionario. A circa 60ms la testa rimane ferma e il corpo si porta anteriormente con formazione della *S-shape*.

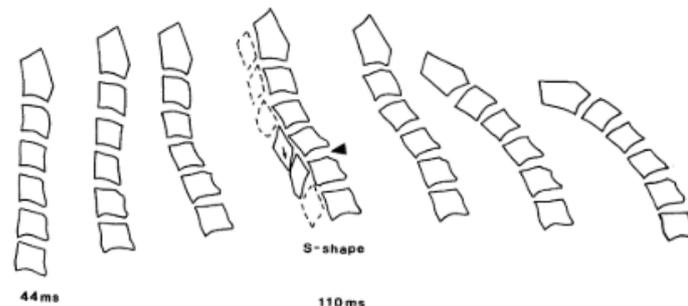


Figura 2: rappresentazione della biomeccanica del rachide cervicale durante un tamponamento posteriore con formazione della *S-shape*

Successivamente segue anche il capo con accelerazione differenziale del rachide cervicale superiore (11). Durante la collisione il reclutamento della muscolatura del rachide cervicale, che potrebbe contenere le escursioni angolari del capo, non avviene prima di 100-125ms, quando già si sono verificati i movimenti intersegmentali che sembrerebbero critici per la lesione(11). La rapidità con cui avviene la formazione della *s-shape* è dunque tale da non permettere l'attivazione del riflesso di contrazione muscolare per protezione (8)(12).

1.1.3 Segni e sintomi

Nel 1995 la *Québec Task Force* ha coniato il termine *Whiplash Associated Disorders* (WAD) per descrivere i sintomi che seguono il trauma (13); questo cluster include dolore e rigidità cervicale e all'arto superiore, impairments sensitivi, disfunzioni dell'articolazione temporo-mandibolare, cefalee, vertigini, disturbi visivi, deficit di memoria o concentrazione e distress psicologici (14).

Il dolore risulta comunque essere il sintomo predominante: è descritto come tipicamente localizzato nella regione cervicale posteriore, che può irradiare verso il capo, il cingolo scapolare e la zona toracica (11). Oltre a questo viene spesso riscontrata una diminuzione del ROM attivo e passivo, che nella maggior parte dei casi sembra migliorare nel breve termine.

Questi aspetti possono essere accompagnati da senso di instabilità e da sintomi neurologici quali diminuzione della sensibilità, dei riflessi e della forza (9).

1.1.4 Prognosi

Quello del colpo di frusta è tutt'ora un quadro clinico che rimane ricco di punti interrogativi in quanto non sono ancora chiari i motivi per cui alcuni soggetti sviluppano quadri di dolore e disabilità persistente, nonostante non vi siano lesioni tissutali evidenti (15)(16). La maggioranza degli WAD diagnosticati sono di grado I o II, senza patologie neurologiche o muscoloscheletriche specifiche (6); ciononostante dalla letteratura emerge che fino al 50% dei soggetti affetti da *Whiplash Associated Disorders* evolve verso un quadro cronico (1)(13) indipendentemente dal grado di lesione. Alcune teorie sostengono che questa progressione potrebbe essere in parte dovuta al fatto che spesso nella sua gestione viene seguito il tradizionale approccio biomedico, non tenendo conto di trovarsi di fronte a un quadro multifattoriale (17), tralasciando la dimensione psicologica e sociale che va a influire su tali condizioni (18).

Secondo le teorie emergenti nel recupero dal colpo di frusta sembrerebbero interagire diversi meccanismi e fattori: tra queste concorrono la presenza di sintomi da stress post-traumatico, il *coping* passivo, la storia pregressa del soggetto, i fattori psicologici ed emotivi, il contesto sociale e il sostegno familiare e le aspettative del paziente (17)(19).

Sembrerebbero inoltre essere importanti le caratteristiche personali (età, altezza, peso, sesso, densità ossea, condizioni patologiche preesistenti), fattori pre-tamponamento (consapevolezza dell'incidente imminente, posizione del passeggero, posizione del poggiatesta e del sedile, caratteristiche del veicolo), e fattori legati all'incidente (20).

Un'altra teoria che potrebbe spiegare la transizione verso la cronicità di questi pazienti prende in considerazione fattori neurofisiologici come la sensibilizzazione centrale, anche se i meccanismi sottostanti non sono ancora stati chiariti (21). Una lesione acuta da colpo di frusta potrebbe indurre un'ipersensibilità ed eccitabilità a livello periferico che, mantenuta nel tempo, può portare a sensibilizzazione centrale. In questa condizione anche nessuno o un minimo insulto può indurre una risposta dolorosa. Questo potrebbe spiegare la discrepanza riscontrata tra l'assenza di lesioni evidenti e la persistenza di dolore e disabilità nei pazienti con WAD (22).

Tra i fattori prognostici negativi le prove sembrano indicare come il livello di dolore e di disabilità (punteggio al *Neck Disability Index*) all'esordio potrebbero essere quelli più predittivi di un decorso sfavorevole (23).

Il modello biopsicosociale suggerisce che la comprensione dell'esperienza del dolore e degli *outcome* correlati ad esso richieda la considerazione di fattori non solo fisici, ma anche sociali e psicosociali (13)(24).

Negli ultimi anni la ricerca ha fatto emergere l'importanza dei fattori psicologici sul decorso del colpo di frusta e sulla transizione da un quadro di WAD acuto a

cronico; tra questi sono emersi sintomi depressivi, *coping* passivo, senso di impotenza, kinesiophobia, ansia post-trauma e catastrofizzazione (13)(16)(25).

Tra i fattori psicosociali vi sono inoltre sempre più studi che prendono in esame il ruolo che l'ingiustizia percepita potrebbe giocare nel determinare gli *outcome* clinici (26). Nella sezione successiva verrà descritta in maniera più approfondita la relazione tra questo recente costrutto e la prognosi del colpo di frusta.

1.2 L'ingiustizia percepita

La percezione dell'ingiustizia è un costrutto emergente definito come "una valutazione cognitiva che riflette la gravità e l'irreparabilità della perdita legata al dolore" (27)(28), caratterizzata da un senso di sofferenza immeritata e attribuzione esterna di colpa (29)(30)(31). In particolar modo, il soggetto può percepire senso di ingiustizia nelle situazioni in cui è vittima di un trauma avvenuto come risultato della negligenza di terzi, e può così interpretare il suo dolore come non necessario e/o immeritato e sperimentare la sensazione di perdita irreparabile (30).

L'ingiustizia percepita è stata concettualizzata come un antecedente cognitivo alla rabbia (32), una reazione emotiva spesso presente in seguito a colpo di frusta insieme a depressione e paura (28).

È necessario considerare come la percezione dell'ingiustizia non sia soltanto una costruzione mentale del soggetto, ma potrebbe derivare da un contesto di iniquità (33) in cui l'individuo è vittima di negligenza passata e continua (34), o in uno in cui il paziente non nutre fiducia nel trattamento o nella sanità (35).

Fricker ha sottolineato come il senso di ingiustizia possa essere sperimentato nel momento in cui un soggetto si sente leso nella sua capacità comunicativa: il paziente che prova dolore ha spesso difficoltà nell'esprimere la sua problematica e questa incapacità comunicativa può portare ulteriore sfiducia nei confronti del professionista sanitario (35).

Per la sua valutazione è stato stilato un questionario chiamato *Injustice Experience Questionnaire* (IEQ): esso prevede una scala autocompilata di 12 *items* che chiede ai pazienti di indicare la frequenza con la quale sperimentano pensieri riguardanti il senso di ingiustizia in relazione al loro infortunio su una scala che va da 0 (mai) a 4 (sempre) (33). Nel questionario vengono indagati diversi elementi quali la gravità della perdita conseguente al trauma, l'attribuzione di colpa, il senso di ingiustizia e di irreparabilità della perdita (36). M. Sullivan et al nel 2008 e W. Scott

et al nel 2013 hanno sviluppato due studi per la dimostrazione della validità interna dell'IEQ e la sua capacità predittiva per la disabilità prolungata in seguito a lesioni muscoloscheletriche (29)(37).

Recenti ricerche hanno portato l'attenzione sul fatto che alcuni individui che abbiano subito lesioni traumatiche potrebbero considerarsi vittime di ingiustizia (27); questa percezione potrebbe contribuire all'insorgenza di outcome fisici e psicologici negativi sia in individui con lesioni acute, sia in soggetti con problematiche persistenti (31).

Ad oggi sembra esserci crescente consapevolezza riguardo l'associazione della percezione di ingiustizia con *outcome* fisici e psicologici peggiori nelle situazioni di dolore acuto e cronico (32). Gli autori hanno riportato i suoi effetti negativi in diversi disturbi muscoloscheletrici: essa è stata associata a una maggior probabilità di sviluppare problematiche croniche e a una maggior severità del dolore, alla durezza di sintomi depressivi e da stress post-traumatico, ad una ridotta funzionalità e disabilità prolungata (34). Sembra infatti che questa variabile incida sulla percezione, sulla creazione di false credenze e aspettative pessimistiche, e sulla disabilità riportata dal paziente (38), il suo impatto negativo agirebbe in particolar modo sugli esiti di salute mentale (32)(39)(40).

L'influenza di questo fattore sugli outcome e la sua apparente resistenza al miglioramento con l'utilizzo degli approcci attuali (34) porta alla necessità di una sua conoscenza più approfondita e di una miglior comprensione del suo rapporto con il recupero conseguente a trauma.

Recentemente gli studi si sono interessati nello specifico alla correlazione tra la percezione di ingiustizia e la prognosi nelle lesioni da colpo di frusta (28); nelle situazioni in cui l'incidente è avvenuto come risultato della negligenza di qualcun altro, come potrebbe avvenire in un tamponamento, la vittima sperimenta

facilmente un forte senso di ingiustizia, che può andare a gravare sul recupero post-trauma (27).

Le ricerche che approfondiscono il valore prognostico dell'ingiustizia percepita nei WAD sono però ancora agli inizi e i meccanismi che stanno alla base della sua possibile influenza non sono ancora stati chiariti. Questa revisione sistematica si pone l'obiettivo di analizzare la letteratura corrente in merito alla relazione tra la percezione di ingiustizia e gli outcome in pazienti affetti da colpo di frusta.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Disegno di studio

Le prove esistenti in letteratura sul ruolo dell'ingiustizia percepita quale fattore prognostico nel recupero da traumi da colpo di frusta sono state valutate conducendo una revisione sistematica delle evidenze pubblicate fino al mese di gennaio 2019.

Per una corretta e standardizzata impostazione della metodologia sono state utilizzate le linee guida PRISMA (41).

2.2 Criteri di inclusione

Come tipologia di studio sono stati scelti i trial randomizzati, studi retrospettivi, trasversali, prospettici, studi caso-controllo. Sono stati selezionati soggetti di entrambi i sessi con un'età maggiore di 18 anni, affetti da WAD di grado I/II/III (sono state escluse le fratture degli WAD di grado 4) post incidente d'auto. Gli studi devono analizzare l'influenza della percezione di ingiustizia sul recupero post traumatico, la riduzione del dolore e della disabilità, la ripresa del ROM pre-lesione, il ritorno al lavoro e alle attività quotidiane, la depressione e i sintomi psicologici.

2.3 Origine dei dati e strategia di ricerca

Per lo svolgimento del presente lavoro di ricerca sono state utilizzate quattro banche dati *on-line* di letteratura scientifica: MEDLINE, Cochrane Library, PsycINFO e Scopus. La strategia è stata adattata per ogni motore di ricerca basandosi sulle medesime parole chiave ("*whiplash*" e "*perceived injustice*") combinandole con opportuni sinonimi e altri termini che ricercassero la popolazione, l'esposizione e gli *outcome* presi in considerazione nella progettazione della ricerca.

MEDLINE

((((((((((("motor crash") OR "vehicle crash") OR "road traffic injury") OR "car collision") OR "car crash") OR "motor vehicle accident") OR "car accident") OR "vehicle accident")) OR (((((((whiplash[MeSH Terms]) OR "whiplash") OR "WAD") OR whiplash associated disorder*) OR neck pain[MeSH Terms]) OR "neck pain") OR neck sprain*))) AND (((((((("perceived injustice") OR catastroph*) OR unfair*) OR "blame") OR "perception of injustice") OR "fault") OR "injustice")) AND (((((((((((("pain") OR "fear of movement") OR "disability") OR disability[MeSH Terms]) OR "instability") OR instability[MeSH Terms]) OR "return to work") OR chronic*) OR "chronic pain") OR "dizziness") OR recover*) OR "ROM") OR "range of motion") OR motor control) OR pain[MeSH Terms]))

Tabella 1: stringa di ricerca per il database MEDLINE

PsycINFO

TX whiplash OR TX "neck pain" OR TX "neck sprain" OR "WAD" OR TX "whiplash associated disorder"
OR
TX "car crash" OR TX "car accident" OR TX "vehicle accident" OR TX "car collision" OR TX "road traffic accident" OR TX road traffic injury OR TX "vehicle crash" OR TX "vehicle collision"
AND
TX "perceived injustice" OR TX "perception of justice" OR TX fault OR TX blame OR TX unfai* OR TX injustice OR TX catastroph*
AND
TX "pain" OR TX "instability" OR TX ("disabilities" or "disability") OR TX "return to work" OR TX "chronicity" OR TX "chronic pain" OR TX ("dizziness" or "vertigo") OR TX ("recovery" or "rehabilitation" or "healing") OR TX ("range of motion" or "rom" or "range of movement") OR TX "motor control" OR TX ("fear of movement" or "kinesiophobia")

Tabella 2: stringa di ricerca per il database PsycINFO

Scopus

(((TITLE-ABS-KEY ("whiplash" OR "neck sprain")) OR (ALL ("motor crash" OR "car crash" OR "car accident" OR "vehicle accident"))) AND (ALL ("pain" OR "range of motion" OR "range of movement" OR "instability" OR "dizziness" OR "return to work"))) AND (TITLE-ABS-KEY ("unfair" OR "perceived injustice" OR "perception of injustice" OR "catastrophizing"))

Tabella 3:stringa di ricerca per il database Scopus

Cochrane Library	
#1	whiplash
#2	neck sprain
#3	whiplash
#4	neck pain
#5	WAD
#6	whiplash associated disorders
#7	#1 OR #2 OR #4 OR #5 OR #6
#8	car accident
#9	car crash
#10	traffic accident
#11	car collision
#12	vehicle crash
#13	#8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12
#14	#7 OR #13
#15	perceived injustice
#16	fault
#17	perception of injustice
#18	blame
#19	unfair
#20	catastrophizing
#21	catastrophization
#22	#15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21
#23	#14 AND #22
#24	pain
#25	chronicity
#26	disability
#27	instability
#28	return to work
#29	dizziness
#30	recovery
#31	ROM
#32	range of motion
#33	motor control
#34	fear of movement
#35	kinesiophobia
#36	#35 OR #34 OR #33 OR #32 OR #31 OR #30 OR #30 OR #29 OR #28 OR #27 OR #26 OR #25 OR #24
#37	#36 AND #23

Tabella 4: stringa di ricerca per il database Cochrane Library

2.4 Selezione degli studi

Dopo aver eliminato i duplicati, i *record* sono stati selezionati in base alla congruenza con i criteri di inclusione precedentemente determinati. Durante lo *screening* le produzioni non pertinenti come revisioni, case report, atti di conferenze sono stati scartati manualmente. Sono stati revisionati titoli e abstract e degli articoli ritenuti rilevanti è stato ricercato il full-text per essere comparato con i criteri di inclusione della revisione.

2.5 Raccolta dei dati

I dati dai singoli studi sono stati estratti ed inseriti nella tabella n.5, contenente i risultati relativi ad autore ed anno, disegno di studio, caratteristiche del campione, misure di *outcome* utilizzate e risultati dell'elaborato, come previsto dalle linee guida PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Statement*) (41).

2.6 Rischio di Bias negli studi

La valutazione della qualità metodologica degli studi selezionati è stata eseguita utilizzando la *checklist* creata in riferimento a STROBE (*STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology*) *Statement* del 2004, il cui obiettivo è quello di migliorare la trasparenza nelle attività di *report*. La *checklist*, comprendente 22 elementi considerati essenziali per una corretta descrizione degli elaborati (42)(43), è stata costruita per permettere la valutazione della qualità degli studi osservazionali (44).

Diciotto elementi sono comuni a tutti e tre i progetti osservazionali, cioè gli studi di coorte, di sezione trasversale e di caso controllo, i restanti quattro elementi dell'elenco di controllo (voci numero 6, 12, 14 e 15) presentano variazioni specifiche in base al disegno dello studio (43).

Per la compilazione verranno utilizzati i seguenti criteri:

- Sì = ✓
- No = ✕
- Parzialmente = ✕✓
- Non valutabile = **NV**

3. RISULTATI

3.1 Selezione degli studi

Come riportato nella *flow chart* (figura n.3) la ricerca svolta ha prodotto 565 risultati di cui 261 per il database MEDLINE, 117 per Scopus, 79 per la *Cochrane Library* e 108 per PsycINFO. Dopo l'esclusione dei 164 duplicati è stata eseguita una selezione preliminare valutando la pertinenza dei lavori tramite titolo e *abstract* escludendo altri 384 *papers*. Dei 17 titoli rimanenti è stato consultato il *full-text*; l'ultima selezione ha portato all'esclusione di ulteriori 11 articoli tra cui 3 che non esaminano il colpo di frusta, 4 che non analizzano l'influenza dell'ingiustizia percepita, una revisione sistematica, 2 validazioni della scala IEQ, e uno in cui viene valutata la variazione dell'ingiustizia percepita in funzione di altre variabili e non il suo valore prognostico. A seguito della selezione sono dunque stati inclusi nella revisione 6 studi osservazionali.

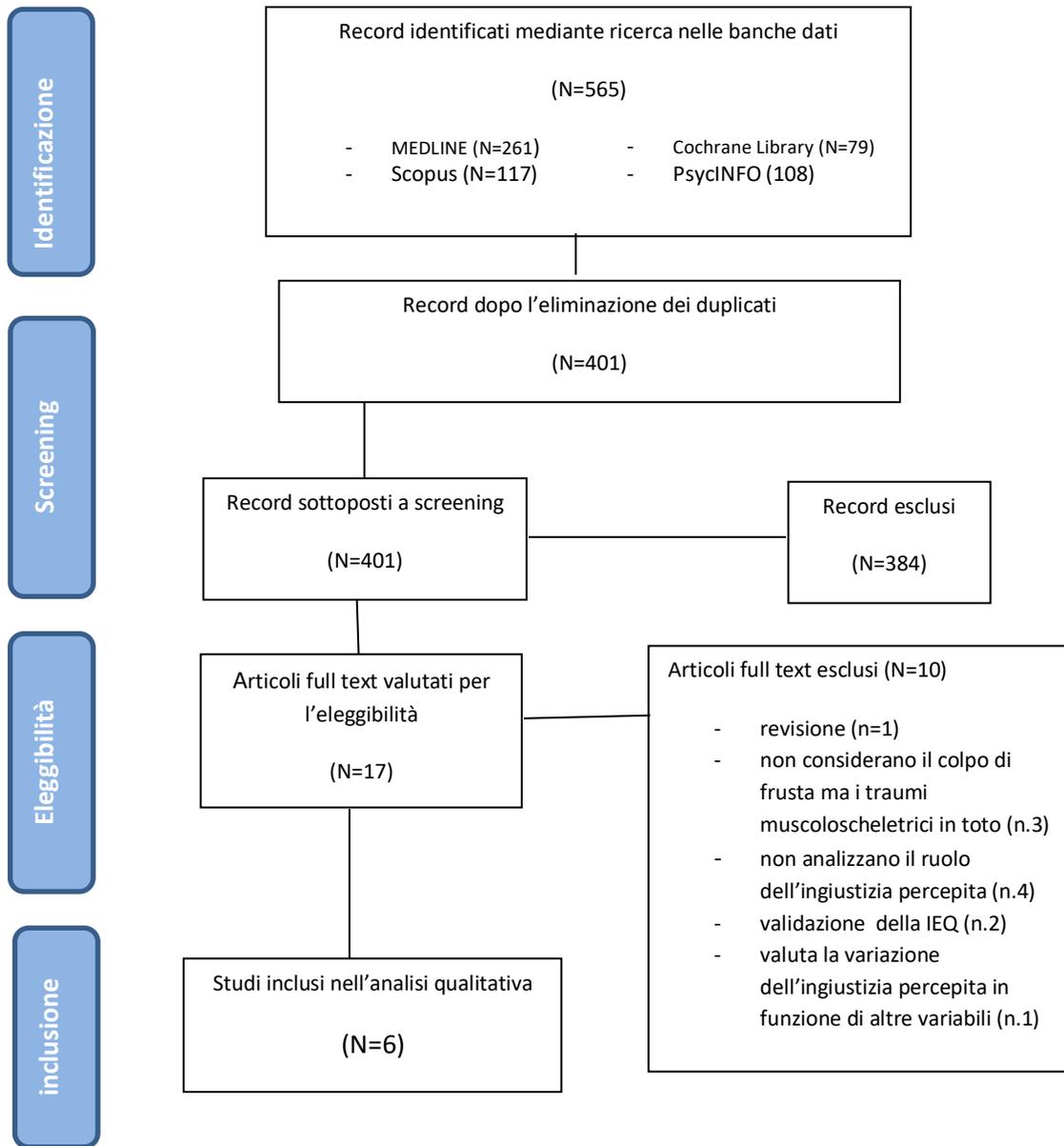


Figura 3: Diagramma di flusso secondo le linee guida PRISMA

3.2 Caratteristiche degli studi

Tra gli studi selezionati 3 sono studi di coorte e 3 studi trasversali. La popolazione presa in esame comprende pazienti (uomini e donne) tra i 20 e i 60 anni di età, con diagnosi di WAD grado 1 e 2. In ognuno di questi lavori il livello di ingiustizia percepita è stato valutato attraverso l'utilizzo del *Injustice Experience Questionnaire*. Tutti i 6 lavori inclusi sono stati svolti in Canada: 5 nel Québec (38)(45)(46)(47)(48), soltanto lo studio di Ferrari del 2014 si è tenuto ad Alberta (49). Gli studi analizzano la relazione tra i livelli di ingiustizia percepita e *outcome* quali dolore, sintomi depressivi (46)(48), sintomi da stress post-traumatico (38)(47), disabilità, *pain behaviours* (46), ritorno all'attività lavorativa (45). Nella tabella n.5 sono riportate le caratteristiche principali dei lavori selezionati.

Titolo	Autore/Anno	Disegno di studio	Obiettivi	Popolazione	Outcome	Risultati
1 <i>Barriers to change in depressive symptoms after multidisciplinary rehabilitation for whiplash: the role of perceived injustice.</i>	W. Scott et al; 2015	Cross-sectional	Identificare gli ostacoli al cambiamento dei sintomi depressivi in seguito a riabilitazione multidisciplinare per i pazienti con WAD	103 pazienti (72 donne e 31 uomini), età media 34,6 anni, nel Québec. Diagnosi di WAD.	<i>Injustice Experience Questionnaire (IEQ), Impact of Event Scale (IES), Neck Disability Index (NDI), Numeric Rating Scale (NRS), Beck Depression Inventory (BDI), Pain Catastrophizing Scale (PCS), Pain Self Efficacy Questionnaire (PSEQ)</i>	L'analisi di regressione ha identificato l'ingiustizia percepita (in particolar modo i punteggi ottenuti nella sottoscala "severity/irreparability of loss) come predittore univoco della persistenza di sintomi depressivi dopo un trattamento multidisciplinare in seguito a colpo di frusta.
2 <i>Pain, perceived injustice and the persistence of post-traumatic stress symptoms during the course of rehabilitation for whiplash injuries.</i>	M. Sullivan et al; 2009	Prospettico di coorte	Valutare il ruolo del dolore e delle variabili psicologiche correlate al dolore nella persistenza di sintomi da stress post traumatico dopo colpo di frusta.	112 pazienti (76 donne e 36 uomini), di età compresa tra i 20 e i 60 anni (età media 35.8), nel Québec. Diagnosi di WAD grado 1/2 e disabilità permanenti per 8 settimane.	<i>IEQ, McGill Pain Questionnaire (MPQ), NDI, IES, BDI, PCS, Cervical Range Of Motion (CROM), Tampa Scale of kinesiophobia (TSK),</i>	L'ingiustizia percepita, insieme alla catastrofizzazione, sembra essere correlata alla severità del dolore e al ROM. Tutte le variabili psicologiche analizzate ad eccezione della chinesiofobia sono risultate correlate alla disabilità riportata. L'ingiustizia percepita sembra essere predittore univoco della persistenza di sintomi da stress post traumatico dopo il trattamento.
3 <i>Expectancies mediate the relationship between perceived injustice and return to work following whiplash injury : A 1-year prospective study</i>	J. S. Carriere et al; 2017	Prospettico di coorte	Esaminare se le aspettative mediano la relazione tra ingiustizia percepita e il ritorno a lavoro dei pazienti con WAD	152 pazienti (81 uomini e 71 donne) tra i 20 e i 60 anni (età media 36.4), a Montreal. Diagnosi di WAD grado 1/2, rimasti assenti a lavoro per 4 settimane dopo l'incidente.	<i>IEQ, MPQ, CROM, NRS per le Return To Work expectancies</i>	L'analisi di correlazione ha mostrato un'associazione significativa tra livelli di ingiustizia percepita e aspettative dei soggetti sul ritorno a lavoro ($p < 0.001$). I pazienti che a un anno sono tornati a lavoro avevano riportato punteggi più bassi alla IEQ e aspettative migliori. La durata della disabilità non era significativamente correlata con l'ingiustizia percepita ($p = 0.772$). Secondo l'analisi di mediazione causale le aspettative sembrerebbero svolgere un ruolo da mediatori nell'influenza dell'ingiustizia percepita sugli <i>outcome</i> di ritorno al lavoro.

4	<p><i>Reductions in Perceived Injustice Are Associated with Reductions in Posttraumatic Stress Symptoms Among Individuals Receiving Treatment for Whiplash Injury</i></p>	E. Yakobov et al; 2018	Cross-sectional	<p>Esaminare la relazione tra ingiustizia percepita e la severità dei sintomi da stress post traumatico.</p>	<p>146 (66 donne e 80 uomini) tra i 20 e i 60 anni (età media 36.5). Diagnosi di WAD di grado 2 negli ultimi 6 mesi.</p>	IEQ, MPQ, NDI, IES	<p>Dati incompleti per 4 soggetti all'inizio dello studio e per 8 al follow-up. I livelli della IEQ sono risultati correlati significativamente a IES, MPQ, e NDI e alla riduzione del ROM cervicale. La riduzione dei livelli di ingiustizia percepita dopo il trattamento è risultata associata alla riduzione della disabilità riportata e dei sintomi da stress posttraumatico. il livello iniziale di ingiustizia percepita è risultato predittivo per il miglioramento delle altre variabili considerate.</p>
5	<p><i>Perceived injustice is associated with heightened pain behavior and disability in individuals with whiplash injuries</i></p>	M. Sullivan et al; 2009	Cross-sectional	<p>Esaminare la relazione tra l'ingiustizia percepita associata a lesioni da colpo di frusta e le manifestazioni del comportamento del dolore.</p>	<p>85 pazienti (45 donne e 40 uomini), dai 20 ai 59 anni (età media 39.1) a Montreal . Diagnosi di WAD di grado 1/2 dopo incidente d'auto.</p>	IEQ, MPQ, BDI, Pain Disability Index (PDI), PCS	<p>I livelli di IEQ sono risultati correlati a dolore, disabilità, catastrofizzazione e sintomi depressivi. Altri livelli di ingiustizia percepita sembrano influire sui comportamenti protettivi. L'analisi di regressione ha individuato l'ingiustizia percepita come predittore della disabilità riportata. Infine sembra che i comportamenti del dolore abbiano un ruolo di mediatori nella influenza che l'ingiustizia percepita ha sul livello di disabilità.</p>
6	<p><i>A prospective study of perceived injustice in whiplash victims and its relationship to recovery</i></p>	R. Ferrari et al; 2014	prospettico di coorte	<p>Misurare il livello di ingiustizia percepita nelle vittime di colpo di frusta e determinare la sua correlazione con il recupero a 6 mesi.</p>	<p>134 partecipanti con età maggiore di 18 anni in Alberta. Diagnosi di WAD grado 1 e 2.</p>	IEQ , intervista ("do you feel you have recovered from your injuries?")	<p>Al follow-up di 3 mesi non si sono riscontrate significative differenze nei livelli di IEQ rispetto a t0. A 6 mesi il livello di IEQ era significativamente aumentato nei pazienti non-recovered ed è stata riscontrata una differenza significativa con il livello di ingiustizia percepita dei pazienti recovered. Nei follow up a 9 e 13 mesi chi ancora non aveva recuperato a 6 non ha avuto miglioramenti</p>

Tabella 5: sintesi degli studi selezionati

3.3 Rischio di Bias negli studi

L'analisi della qualità metodologica degli studi è stata svolta attraverso la compilazione della *STROBE checklist* i cui risultati sono riportati nella tabella n.6. Come si evince dalla tabella sotto riportata nessuno degli studi inclusi presenta tutti gli elementi proposti dalla *checklist*.

Gli elaborati inclusi riportano inoltre diversi limiti che minano la generalizzabilità dei risultati: la partecipazione dei soggetti a progetti di riabilitazione multidisciplinare (38)(46)(47), l'inclusione di partecipanti in una fase specifica del disordine (acuta, subacuta o cronica) (45)(47)(48), l'utilizzo di questionari autocompilati che non è chiaro se rispondano ai criteri diagnostici di condizioni cliniche quali la presenza di sintomi depressivi o di disturbo post traumatico da stress per i quali occorrerebbe una diagnosi clinica (38)(47)(48). Gli studi presi in considerazione sono stati inoltre svolti in un contesto (Canada) in cui la vittima dell'incidente non può rivalersi legalmente sulla parte colpevole, non è chiaro se i risultati possano essere generalizzati a contesti diversi (38)(45)(46)(47)(48); gli elaborati non prendono infine in considerazione tutti gli elementi che potrebbero influire sugli outcome analizzati (46)(47)(48).

Item No	Recommendation	Scott 2015	Sullivan 2009	Carriere 2017	Yakovov 2018	Sullivan 2009	Ferrari 2014
Title and abstract	1 (a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract	✗	✗	✓	✗	✗	✓
	(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Introduction							
Background/rationale	2 Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Objectives	3 State specific objectives, including any prespecified hypotheses	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Methods							
Study design	4 Present key elements of study design early in the paper	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Setting	5 Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection	✗✓	✓	✓	✓	✓	✓
Participants	6 (a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls						
	<i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants						
	(b) <i>Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed	-	-	✗	✗	-	✗
	<i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case						
Variables	7 Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Data sources/measurement	8 For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group	✓	✓	✓	✓	✓	✗

Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Study size	10	Explain how the study size was arrived at	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why	✓	✗	✗	✗	✓	✗
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		(c) Explain how missing data were addressed	✗	✗	✓	✓	✗	✗
		(d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> —If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy	✓	✗	✓	✓	✗	✓
		(e) Describe any sensitivity analyses	✗	✗	✗	✗	✗	✓

Results

Participants	13	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed	✓	✓	✓	✓	✗✓	✓
		(b) Give reasons for non-participation at each stage	✓	✗	✗	✗	✗	✗
		(c) Consider use of a flow diagram	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Descriptive data	14	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders	✗	✓	✓	✓	✓	✓
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest	✗	✗	✓	✓	✗	✓
		(c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount)	-	✓	✓	-	-	✓
Outcome data	15*	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time	-	✓	✗	-	-	✓

		<i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure	-	-	-	-	-	-
		<i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures	✗	-	-	✓	✓	-
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized	✓	✓	✗	NV	✓	✗
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Discussion								
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence	✓	✓	✓	✓	✓	✗✓
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Other information								
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based	✗	✓	✓	✓	✓	✗

Tabella 6: Risultati della valutazione della qualità metodologica degli studi attraverso la STROBE checklist

- Si = ✓
- No = ✗
- Parzialmente = ✗✓
- Non valutabile = NV

3.4 Sintesi dei risultati

Analizzando gli studi inclusi, nel capitolo corrente, sono stati estratti gli outcome principali osservati (sintomi psicologici, dolore, disabilità e miglioramento soggettivo del paziente) e sono stati sintetizzati i risultati riguardanti l'influenza dell'ingiustizia percepita su ognuno di essi.

3.4.1 Sintomi da stress post-traumatico

Il ruolo che gioca l'ingiustizia percepita sulla persistenza dei sintomi da stress post-traumatico è stato studiato in due studi (47)(38). In entrambi gli articoli l'outcome è stato misurato utilizzando la *Impact Of Event Scale (IES)*.

L'elaborato di Jakobov et al (47) ha analizzato tramite uno studio trasversale la correlazione tra i livelli di ingiustizia percepita valutati attraverso l'IEQ e i sintomi da stress post-traumatico dopo sette settimane di trattamento multidisciplinare. Gli autori hanno riscontrato come la percezione di ingiustizia fosse significativamente legata ai punteggi ottenuti alla IES ($p < 0.01$); la *zero-order correlation* tra i Δ ha rilevato l'associazione tra la riduzione del punteggio alla IEQ e la riduzione di questi sintomi ($r = .48, p < .001$). L'ingiustizia percepita è stata inoltre identificata come predittore per il miglioramento della severità dei sintomi da stress post-traumatico ($F_{\text{change}} (1, 63) = 17.5, p < .001$).

In un altro studio prospettico Sullivan et al (38) hanno valutato il ruolo di variabili psicologiche, disabilità e dolore nella persistenza di sintomi da stress post-traumatico dopo colpo di frusta, in seguito a sette settimane di trattamento multidisciplinare. I fattori indagati sono stati l'ingiustizia percepita (IEQ) la mobilità cervicale (*Cervical Range Of Motion*), il dolore (*McGill Pain Questionnaire*), la disabilità (*Neck Disability Index*), la presenza di sintomi depressivi (*Back Depressive Inventory*), la tendenza alla catastrofizzazione (*Pain Catastrophizing Scale*) e la paura del movimento (*Tampa Scale of Kinesiophobia*). Le determinanti della persistenza dei sintomi da stress post-traumatico sono state analizzate

dividendo il campione in 3 gruppi in base alla variazione dei punteggi ottenuti alla IES:

- *Low-low* : punteggio sotto il *clinical threshold* (<33) prima e dopo il trattamento;
- *High-low*: punteggio maggiore di 33 prima dell'intervento e minore in seguito;
- *High-high*: punteggio maggiore di 33 rimasto elevato a seguito dell'intervento.

Tra le variabili psicologiche solo catastrofizzazione e ingiustizia percepita distinguevano tra i pazienti del gruppo *high-low* (dove si aveva una riduzione significativa del punteggio alla IES) e del gruppo *high-high* che non hanno ottenuto una risoluzione dei sintomi depressivi. Solo il livello di ingiustizia percepita è risultato essere un predittore della persistenza dei sintomi da stress post-traumatico, in particolar modo i valori della sottoscala "*blame-unfairness*" (OR = 1.2, 95% CI = 1.1–1.4, $p < .0.01$).

3.4.2 Sintomi depressivi

Nello studio trasversale di W. Scott et al del 2015 (48) sono stati ricercati gli ostacoli al cambiamento dei sintomi depressivi dopo un programma di riabilitazione di sette settimane. La sintomatologia depressiva è stata misurata attraverso la compilazione del *Back Depression Inventory II*; i fattori esaminati sono stati il dolore (tramite *Numeric Rating Scale*), la disabilità (tramite NDI), l'ingiustizia percepita (tramite IEQ), i sintomi da stress post-traumatico (tramite IES), la catastrofizzazione (tramite PCS), la *self-efficacy* (tramite il *Pain Self-Efficacy Questionnaire*) e le variabili demografiche (sesso, età, assenteismo al lavoro, livello di educazione). Nella ricerca si è riscontrato che più alti livelli di ingiustizia percepita pretrattamento erano significativamente correlati con la variazione percentuale dei sintomi depressivi ($p < 0,05$). Dai risultati è emerso che il periodo

di assenteismo dal lavoro ($\beta=-0.29$, $t_{52}=-2.30$, $P<0.05$), sia il livello di ingiustizia percepita ($\beta= -0.30$, $t_{52}=-2.36$, $P<0.05$) influenzano la misura in cui vi è una riduzione dei sintomi depressivi. Sulla base di questi risultati è stata svolta un'analisi di regressione logistica per determinare il ruolo di queste due variabili nel predire la risoluzione dei sintomi depressivi dopo il trattamento. Il punteggio ottenuto alla IEQ è risultato essere l'unica variabile che potesse predire il mantenimento di livelli clinicamente elevati di sintomi depressivi (OR=1.13, $P<0.01$), in particolar modo la sottoscala "*severity/irreparability of loss*" (OR=1.33, $P<0.05$).

3.4.3 Ritorno all'attività lavorativa

Per quanto riguarda il ritorno al lavoro Carriere et al (45) hanno esaminato 152 pazienti tra i 20 e i 60 anni, con diagnosi di WAD di grado I e II rimasti assenti a lavoro per almeno quattro settimane dopo l'incidente. I pazienti sono stati inclusi in un programma di riabilitazione della durata di sette settimane. Durante lo studio è stata richiesta la compilazione delle misure di severità del dolore (*McGill Pain Questionnaire*), ingiustizia percepita (IEQ), e aspettative di ritorno a lavoro (misurate con una scala numerica, NRS). Ad un anno dal trattamento i pazienti sono stati contattati telefonicamente per raccogliere le informazioni riguardanti lo stato di impiego. I risultati hanno mostrato che i soggetti che sono tornati a lavoro e hanno mantenuto l'attività avevano migliori aspettative ($t(150) = 7.712$, $p < 0.001$) e più bassi livelli di ingiustizia percepita ($t(150) = -2.903$, $p = 0.005$) rispetto agli individui in cui è persistita la disabilità.

L'analisi di mediazione causale per gli outcome binari ha inoltre mostrato come probabilmente l'ingiustizia percepita agisca sul ritorno al lavoro attraverso la mediazione delle aspettative del paziente.

3.4.4 Dolore

Per quanto concerne questo outcome cinque dei sei studi osservazionali inclusi hanno analizzato l'influenza dell'ingiustizia percepita sulla sua intensità. Negli studi la severità del dolore è stata misurata attraverso il *McGill Pain Questionnaire* (MPQ) (38)(45)(46)(47), o con la *Numeric Rating Scale* (48).

Lo studio trasversale di Sullivan et al (46) ha analizzato nello specifico i comportamenti correlati al dolore in soggetti con WAD di grado 1 e 2, nell'elaborato sono stati inclusi 85 partecipanti di età compresa tra i 20 e i 59 anni. Durante il suo svolgimento sono state raccolte le misure di severità del dolore (tramite MPQ), disabilità (tramite *Pain Disability Index*), ingiustizia percepita (tramite IEQ), catastrofizzazione (tramite PCS), sintomi depressivi (tramite BDI II). Ai soggetti reclutati è stato richiesto di sollevare dei carichi di pesi differenti e posti in posizioni diverse per elicitarne reazioni correlate al dolore. Tutta la procedura è stata videoregistrata per l'analisi delle reazioni espressive e verbali dei pazienti. I partecipanti con alti livelli di ingiustizia percepita mostravano comportamenti protettivi per il dolore per tempi più lunghi rispetto ai partecipanti che avessero ottenuto punteggi più bassi alla IEQ; tutti i soggetti hanno mostrato un aumento dei comportamenti protettivi in base alla posizione del carico da sollevare, l'effetto era comunque più pronunciato nei pazienti con alti livelli di ingiustizia percepita ($t(83)=2.0, p<.05$).

L'analisi di covarianza condotta ha mostrato come l'effetto dell'ingiustizia percepita fosse significativo sul punteggio del MPQ ($F(1, 82)=8.3, p<.01$) e sulla percezione del dolore misurato con la *Numeric Rating Scale* durante il sollevamento dei carichi ($F(1, 82)=8.3, p<.01$).

3.4.5 Disabilità

Per quanto concerne questo outcome cinque studi hanno analizzato la correlazione tra la disabilità del paziente e l'ingiustizia percepita. In tutti gli studi i

livelli di ingiustizia percepita sono risultati significativamente correlati con i livelli di disabilità riportata dal paziente misurata con il *Neck Disability Index* (NDI) (38)(45)(47)(48) o con il *Pain Disability Index* (PDI) (46).

Nello studio trasversale di Sullivan et al (46) due analisi di regressione gerarchica sono state condotte per esaminare se le reazioni al dolore mediassero la relazione tra ingiustizia percepita e livello di disabilità. Il risultato della prima analisi ha individuato la predittività del punteggio alla IEQ per la disabilità riportata ($\beta=.43$); il risultato della seconda analisi ha rivelato che i comportamenti di protezione dal dolore mediano parzialmente la relazione tra le due variabili (Sobel's test=1.9, $p<.05$).

Nell'elaborato di Yakobov et al (47) la *zero-order correlations* tra i Δ dei punteggi pre- e post-trattamento alla IEQ e nel NDI ha rilevato l'associazione tra riduzione dei livelli di ingiustizia percepita e la riduzione nella *self-reported disabilities* ($r=.46$, $p < .001$).

3.4.6 Miglioramento soggettivo

Questo outcome è stato analizzato nello studio prospettico di Ferrari et al (49), che ha esaminato 134 soggetti di età maggiore di 18 anni con diagnosi di WAD di grado 1 e 2 che si fossero presentati in pronto soccorso entro 14 giorni dal trauma. L'*Injustice Experiences Questionnaire* è stato utilizzato per la valutazione dell'ingiustizia percepita; a 3 e 6 mesi dall'infortunio il recupero è stato esaminato ponendo la domanda "Senti di esserti ripreso dai tuoi infortuni?" ("*Do you feel you have recovered from your injuries*"), le possibili risposte erano "sì", "no" o "non sono sicuro". Un ulteriore *follow-up* per i partecipanti che non hanno riferito un recupero a 6 mesi è stato svolto a 9 e 13 mesi con lo stesso metodo. I risultati hanno riportato che a 3 mesi non è stata riscontrata differenza significativa tra le medie degli IEQ tra coloro che si sono dichiarati "recuperati" (*recovered*) e quelli che invece non si sentivano del tutto ripresi dall'evento traumatico (*non-*

recovered); nel *follow-up* a 6 mesi è stata rilevata una differenza di percezione di ingiustizia significativamente maggiore nel gruppo di *non-recovered*; chi ancora non aveva recuperato a 6 mesi non è migliorato nel *follow-up* a 9 e 13 mesi. Secondo l'autore quindi l'ingiustizia percepita non è un fattore prognostico per il recupero a 3 mesi ma diventa associata alla possibilità di recupero a 6 mesi e oltre.

4. DISCUSSIONE

I traumi alla colonna, in particolare alla colonna cervicale, sono descritti come le conseguenze più comuni dopo incidente in macchina (2); tra questi i più frequenti risulterebbero essere i *Whiplash Associated Disorder* di grado I e II, che non presentano segni neurologici o fratture (1). Nonostante la maggioranza dei traumi riportati risolve entro i primi tre mesi (50), fino al 50% dei pazienti vittime di colpo di frusta incorrono nella cronicizzazione della sintomatologia (15).

Fino ad oggi sono state individuate molteplici variabili che vanno ad interferire con la risoluzione di questi quadri (17)(19). Negli ultimi anni gli studi volti a una maggior comprensione della complessa esperienza del dolore hanno portato sempre di più l'attenzione sull'influenza dei fattori psicosociali sulla persistenza del dolore cronico (51). Tra questi è emerso l'effetto negativo dell'ingiustizia percepita sul recupero dopo un trauma (28)(32). Questa revisione si è posta l'obiettivo di indagare l'influenza di questo fattore su dolore, disabilità e cambiamenti psicologici conseguenti a colpo di frusta attraverso una sintesi della letteratura esistente.

Interpretando i dati ad oggi disponibili, si può pensare che la percezione di ingiustizia abbia un ruolo importante sul recupero dei pazienti affetti da WAD cronico, in quanto questo fattore sembra esercitare un'influenza negativa su outcome clinici importanti quali il dolore, le disabilità e altri outcome psicologici. I risultati sono in linea anche con la revisione narrativa del 2011 di Sullivan e colleghi (52) nella quale sono state sintetizzate le ricerche che hanno indagato il ruolo della catastrofizzazione e dell'ingiustizia percepita come fattori di rischio per una guarigione incompleta in seguito a colpo di frusta. Le conclusioni tratte dagli autori riconoscono la funzione predittiva di questi due fattori e la loro influenza negativa sul recupero post-traumatico.

Sono state riconosciute molteplici variabili su cui potrebbe agire l'ingiustizia percepita, ma i suoi meccanismi sono ancora incerti. Negli studi inclusi è stata discussa in particolar modo la sua influenza su sintomi da stress post-traumatico, disturbi depressivi, disabilità, dolore, attività lavorativa, mobilità articolare; variabili con cui il senso di ingiustizia è risultato significativamente correlato.

Negli articoli inclusi è emerso il contributo dell'ingiustizia percepita al mantenimento del distress psicologico (38)(47)(48). Essa è stata individuata come predittore univoco della persistenza di sintomi da stress post-traumatico (38) e di sintomi depressivi (48) indipendentemente dalla riduzione del dolore (47); le sue caratteristiche emotive e cognitive potrebbero infatti agire come processi che aumentano e mantengono tali problematiche (38) che sembrerebbero essere di per sé correlabili ad una prognosi sfavorevole (28).

Le analisi suggeriscono differenze nella predittività delle diverse sottoscale in cui è suddiviso l'*Injustice Experience Questionnaire*. Nello studio prospettico di Sullivan del 2009 (38), dopo aver osservato che il livello di ingiustizia percepita distingueva tra i pazienti che ottenevano o meno una risoluzione dei sintomi da stress post-traumatico (valutati attraverso la *Impact of Event Scale*) in seguito a sette settimane di riabilitazione multidisciplinare, è stata condotta una regressione logistica al *follow-up* per determinare il contributo delle due sezioni della IEQ alla previsione della persistenza di tali sintomi. Questa analisi ha rivelato che solo i valori registrati nella sottoscala "*blame/unfairness*" hanno contribuito significativamente alla previsione della persistenza di sintomi da stress post-traumatico (OR = 1.2, 95% CI = 1.1–1.4, $p < .01$). Nello studio trasversale di Scott del 2015 (48), il punteggio pretrattamento alla IEQ è stato identificato come un ostacolo al miglioramento della sintomatologia depressiva (valutata attraverso il *Beck Depression Inventory*) in seguito a whiplash; l'analisi di regressione logistica di *follow-up* svolta in seguito a questa osservazione ha esaminato il contributo relativo delle due sottoscale alla persistenza di disturbi depressivi. Dai risultati è

emerso che solo la sezione “*severity/irreparability of loss*” contribuisce significativamente alla predizione del miglioramento di questa sintomatologia (OR=1.33, P<0.05). I risultati ottenuti in questi due studi identificano quindi la capacità predittiva di entrambe le sottoscale sui sintomi psicologici, ma per outcome specifici differenti: la sottoscala “*blame/unfairness*” risulta infatti correlata ai sintomi da stress post-traumatico mentre la “*severity/irreparability of loss*” presenta una più forte correlazione con la sintomatologia depressiva.

Lo studio prospettico di Carriere del 2017 (45) ha riportato per il colpo di frusta risultati coerenti con le ricerche precedenti, che mostrano come alti livelli di ingiustizia percepita siano correlati a minori progressi nella riabilitazione e più basse probabilità di riprendere l’attività lavorativa dopo lesione muscoloscheletrica (39). L’intervista di *follow-up*, effettuata in questo elaborato per indagare lo stato di impiego dei 152 pazienti a un anno dall’incidente, ha infatti evidenziato che i soggetti che hanno ripreso e mantenuto l’attività lavorativa avevano riportato più bassi livelli di ingiustizia percepita all’inizio dell’intervento. Ciò sembrerebbe sottolineare l’influenza di questo fattore sulla risoluzione della disabilità lavorativa. È comunque da considerare che nell’analisi statistica non è stato incluso il 33% dei pazienti inizialmente reclutati, non reperibile per l’intervista di *follow-up*. Le motivazioni di tale mancanza non sono state riportate all’interno dell’articolo. Nonostante le differenze tra il campione iniziale e il campione con i partecipanti persi al follow-up non siano risultate significative, i dati mancanti potrebbero incidere sul risultato dello studio. L’elaborato di Carriere si definisce inoltre come il primo a individuare nelle aspettative del paziente il veicolo attraverso cui l’ingiustizia percepita potrebbe agire sugli outcome di ritorno al lavoro (45).

Gli articoli analizzati hanno riscontrato la correlazione tra ingiustizia percepita, dolore e *self-reported disabilities*. Secondo Sullivan l’influenza di questo sulla disabilità potrebbe essere in parte dovuta allo sviluppo di comportamenti

protettivi, la cui presenza e persistenza sembrano essere associate ad alti punteggi alla IEQ (46).

Lo studio di Ferrari et al del 2014 (49) ha riportato i risultati più incerti riguardo la correlazione tra ingiustizia percepita e risoluzione delle problematiche conseguenti a colpo di frusta. L'autore ha riscontrato che, fino a 3 mesi, i punteggi alla IEQ non sembrano essere prognostici per il miglioramento: ovvero tra i soggetti *recovered* e *non-recovered* non sono stati infatti riscontrate differenze significative ai punteggi della IEQ. Al contrario nel *follow-up* a 6 mesi, i livelli di ingiustizia percepita sono stati riscontrati significativamente più alti nei *non-recovered*, diventando così distintivi tra i due gruppi. Altrettanto interessante è il fatto che questo dato sembra essere indicativo di una prognosi sfavorevole. Infatti, coloro che non si sentivano significativamente migliorati a 6 mesi, non sono più migliorati neanche sul lungo periodo (9-13 mesi). I meccanismi attraverso cui la percezione di ingiustizia dovrebbe agire sul miglioramento del paziente e i motivi per cui questo accadrebbe solo dopo i 3 mesi non sono però stati definiti da Ferrari. Leggendo i risultati di questo studio è tuttavia necessario considerare che in Alberta le vittime di colpo di frusta hanno diritto a tre mesi di trattamento gratuito, dopo i quali devono pagare o rivolgersi ad un'assicurazione; molti soggetti hanno espresso frustrazione per questo cambiamento nella copertura. Nell'elaborato non è stata inoltre inclusa l'analisi di altri fattori che potrebbero potenzialmente influire sui risultati ottenuti, quali impairment funzionali, catastrofizzazione, depressione; non è quindi possibile definire con certezza quale sia il peso effettivo della sola ingiustizia percepita sugli outcome.

Nonostante negli ultimi anni le ricerche stiano aumentando e vengano avanzate sempre più ipotesi per la spiegazione di questi effetti, i meccanismi attraverso cui l'ingiustizia percepita agisce sul recupero post-traumatico nel colpo di frusta sono ancora poco chiari. Malgrado la scarsità delle informazioni, gli autori concordano sulla necessità di indagare la presenza dell'ingiustizia percepita nelle vittime di

colpo di frusta e di inserire all'interno della riabilitazione un trattamento mirato alla sua gestione (48)(40)(47), benché debba ancora essere sviluppata una tipologia di intervento specifica (38)(45)(49). La correlazione riscontrata con il miglioramento in diversi outcome suggerisce infatti l'importanza di porre attenzione su di essa per favorire un recupero ottimale.

4.1 Limiti della ricerca

La revisione condotta presenta alcune limitazioni.

Un principale limite di tale studio consiste nella mancanza di uniformità degli studi inclusi, soprattutto per quanto riguarda i quesiti clinici differenti tra loro, questi hanno analizzato infatti l'influenza dell'ingiustizia percepita su outcome differenti, le conclusioni cui sono giunti non sono dunque completamente confrontabili.

Nella letteratura inclusa in questo topic la generalizzabilità dei risultati ottenuti è limitata. In 4 dei record selezionati (36)(43)(45)(46) l'analisi è stata svolta in un contesto di riabilitazione multidisciplinare standardizzata, non è dunque chiaro se le conclusioni siano applicabili anche soggetti inseriti in un contesto diverso.

Altre problematiche proprie del lavoro di revisione sono di natura metodologica: l'affidabilità del processo di selezione e valutazione è infatti ridotta dalla conduzione della ricerca da un unico autore.

5. CONCLUSIONI

Nel quadro già di per sé complesso dei *Whiplash Associated Disorders* l'ingiustizia percepita è recentemente emersa come possibile fattore prognostico negativo. Con la revisione corrente si sono ricercati gli studi presenti ad oggi che permettano di chiarire il suo ruolo predittivo nella risoluzione delle problematiche conseguenti a colpo di frusta. Gli elaborati attualmente esistenti sull'argomento trattato sono ancora insufficienti per permettere di rispondere in maniera adeguata al quesito posto nello studio corrente. Sarebbero dunque necessari ulteriori studi, svolti anche in setting differenti, per permettere una comprensione più approfondita dell'argomento. Ad ogni modo, dai risultati degli elaborati inclusi, sembra che l'ingiustizia percepita possa essere identificata come fattore di rischio per la persistenza dei sintomi conseguenti al colpo di frusta, un significativo predittore di assenteismo prolungato a lavoro, di persistenti distress emotivi e ridotta qualità della vita. A causa anche del fatto che gli elaborati analizzano outcome differenti e per questi non vengano presi in considerazione tutti gli elementi che potrebbero influire sulla loro risoluzione, i meccanismi e la misura in cui questo costrutto influisce sul recupero non sono approfonditi. La generalizzabilità dei risultati è inoltre limitata: gli studi inclusi hanno diversi fattori di contesto, come lo svolgimento di ognuno di questi in Canada o l'esposizione dei soggetti a trattamenti standardizzati, che non permettono di correlare i dati ad una popolazione più ampia.

In accordo con la letteratura più recente questo lavoro permette comunque di porre l'accento sull'importanza della funzione svolta dai fattori psicosociali nelle problematiche muscoloscheletriche. Una consapevolezza maggiore sull'argomento è necessaria e importante per la miglior comprensione del colpo di frusta e per la sua risoluzione; se infatti il peso dell'ingiustizia percepita è tale da modificare i risultati ottenibili durante il recupero, un trattamento

multidisciplinare mirato anche alla sua risoluzione potrebbe essere di giovamento per il paziente e permettere un ulteriore miglioramento della sintomatologia e della qualità della vita. Al momento gli studi non permettono di valutare l'efficacia di interventi specifici sulla modificazione dell'ingiustizia percepita. Sarebbero necessarie maggiori ricerche in merito, al fine di approfondire i meccanismi attraverso cui questo fattore agirebbe sul miglioramento delle condizioni cliniche a seguito di colpo di frusta e che permettano di identificare un trattamento mirato alla sua risoluzione.

6. KEY POINTS

- I *whiplash associated disorders* di grado I e II sono tra le conseguenze prevalenti in seguito ad incidenti stradali. A seguito di essi fino al 50% dei soggetti sperimenta problematiche di tipo cronico.
- Non sono ancora chiari i fattori che portano alla cronicizzazione dei sintomi conseguenti a colpo di frusta, ma tra questi sta emergendo il costrutto dell'ingiustizia percepita come possibile fattore prognostico negativo.
- Dalle ricerche esistenti emerge l'influenza dell'ingiustizia percepita su outcome quali sintomi da stress post-traumatico, sintomi depressivi, dolore, disabilità e attività lavorativa.
- La scarsità delle ricerche attualmente presenti non permette una valutazione approfondita del ruolo della percezione di ingiustizia come fattore prognostico nel recupero in seguito a colpo di frusta, né una definizione dei meccanismi attraverso cui agirebbe.

BIBLIOGRAFIA

1. Ioppolo F, Rizzo RS. Epidemiology of whiplash-associated disorders. 2014;13–7.
2. Quinlan KP, Annet JL, Myers B, Ryan G, Hill H. Neck strains and sprains among motor vehicle occupants — United States , 2000. 2004;36:21–7.
3. Jull GA, Söderlund A, Stemper BD, Kenardy J, Gross AR, Côté P, et al. Toward Optimal Early Management After Whiplash Injury to Lessen the Rate of Transition to Chronicity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36(25):335–42.
4. Curatolo M, Bogduk N, Ivancic PC, McLean SA, Siegmund GP, Beth W. The role of tissue damage in whiplash associated disorders: Discussion paper 1. NIH Public Access. 2012;36:1–13.
5. Hogg-Johnson S, van der Velde G, Carroll LJ, Holm LW, David Cassidy J, Guzman J, et al. The Burden and Determinants of Neck Pain in the General Population Results of the Bone and Joint Decade 2000 –2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(4S):S39-51.
6. Turk DC, Robinson JP, Duckworth MP. The Impact of Psychosocial and Contextual Factors on Individuals Who Sustain Whiplash-Associated Disorders in Motor Vehicle Collisions. 2018;
7. Pastakia K, Kumar S. Acute whiplash associated disorders (WAD). *Open Access Emerg Med*. 2011;3:29–32.
8. Elliott JM, Notemboom JT, Flynn TW, Sterling M. Characterization of Acute and Chronic Whiplash-Associated Disorders. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2009;39(5):312–23.
9. Testa M, Zimoli A. Il dolore cervicale, guida alla valutazione e al trattamento. 2014.
10. Sterling M. A proposed new classification system for whiplash associated disorders — implications for assessment and management. *Man Ther*.

- 2004;9:60–70.
11. Bogduk N, Yoganandan N. Biomechanics of the cervical spine Part 3: Minor injuries. *Clin Biomech.* 2001;16(4):267–75.
 12. Erbulut DU. Biomechanics of neck injuries resulting from rear-end vehicle collisions. *Turk Neurosurg.* 2014;24(4):466–70.
 13. Carroll LJ, Holm LW, Hogg-Johnson S, Côtè P, Cassidy JD, Haldeman S, et al. Course and Prognostic Factors for Neck Pain in Whiplash-Associated Disorders (WAD). Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009;32(2 SUPPL.):S97–107.
 14. Rodriguez AA, Barr KP, Burns SP. Whiplash: pathophysiology, diagnosis, treatment, and prognosis. *Muscle Nerve.* 2004;29:768–81.
 15. Sterling M, Carroll LJ, Kasch H, Kamper SJ, Stemper B. Prognosis after whiplash injury. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36(25):S330–4.
 16. Myrtveit SM, Skogen JC, Petrie KJ, Wilhelmsen I, Wenzel HG, Sivertsen B. Factors related to non-recovery from whiplash. The Nord-Trøndelag Health Study (HUNT). *Int J Behav Med.* 2014;21(3):430–8.
 17. Smith AD, Schneider G. Psychological Manifestations and Chronic Pain in Whiplash- Associated Disorder Mechanisms : The Whole Pie , Please. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2019;49(3):118–21.
 18. Kelly JM, Bunzli S, Ritchie C, Kenardy J, Smeets R, Sterling M. Physiotherapist-delivered Stress Inoculation Training for acute whiplash-associated disorders: A qualitative study of perceptions and experiences. *Musculoskelet Sci Pract.* 2018;38(August):30–6.
 19. Walton DM, Macdermid JC, Giorgianni AA, Mascarenhas JC, West SC, Zammit CA. Risk factors for persistent problems following acute whiplash injury: update of a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013 Feb;43(2):31–43.

20. Ivancic PC. Mechanisms and Mitigation of Head and Spinal Injuries due to Motor Vehicle Crashes. 2016;(May):1–28.
21. Van Oosterwijck J, Nijs J, Meeus M, Paul L. Evidence for central sensitization in chronic whiplash: A systematic literature review. *Eur J Pain (United Kingdom)*. 2013;17(3):299–312.
22. Herren-Gerber R, Weiss S, Arendt-Nielsen L. Modulation of Central Hypersensitivity by Nociceptive Input in Chronic Pain After Whiplash Injury. *Pain Med*. 2004;5(4):366–76.
23. Sarrami P, Armstrong E, Naylor JM, Harris IA. Factors predicting outcome in whiplash injury: a systematic meta-review of prognostic factors. *J Orthop Traumatol*. 2017;18(1):9–16.
24. Ferrari R, Kwan O, Russell AS, Pearce JMS, Schrader H. The best approach to the problem of whiplash? One ticket to Lithuania, please. *Clin Exp Rheumatol*. 1999;17(3):321–6.
25. Falla D, Peolsson A, Peterson G, Ludvigsson ML, Soldini E, Schneebeli A, et al. Perceived pain extent is associated with disability, depression and self-efficacy in individuals with whiplash-associated disorders. *Eur J Pain (United Kingdom)*. 2016;20(9):1490–501.
26. Bissell DA, Ziadni MS, Sturgeon JA. Perceived injustice in chronic pain : an examination through the lens of predictive processing. *Pain Manag*. 2018;8:129–38.
27. Sullivan MJL, Scott W, Trost Z. Perceived injustice: A risk factor for problematic pain outcomes. *Clin J Pain*. 2012;28(6):484–8.
28. Turk DC, Robinson JP, Duckworth MP. *The Impact of Psychosocial and Contextual Factors on Individuals Who Sustain Whiplash-Associated Disorders in Motor Vehicle Collisions*. Springer. 2018;
29. Sullivan MJL, Adams H, Horan S, Maher D, Boland D, Gross R. *The Role of Perceived Injustice in the Experience of Chronic Pain and Disability: Scale*

- Development and Validation. *J Occup Rehabil.* 2008;18(3):249–61.
30. Miller DT. Disrespect and the experience of injustice. *Annu Rev Psychol.* 2001;527–53.
 31. Trost Z, Ryckeghem D Van, Scott W, Guck A, Vervoort T. The Effect of Perceived Injustice on Appraisals of Physical Activity: An Examination of the Mediating Role of Attention Bias to Pain in a Chronic Low Back Pain Sample. *J Pain.* 2016;17(11):1207–16.
 32. Trost Z, Scott W, Agtarap S, Driver S, Guck A, Roden-Foreman K, et al. Perceived injustice after traumatic injury: Associations with pain, psychological distress, and quality of life outcomes 12 months after injury. *Rehabil Psychol.* 2015;60(3):213–21.
 33. Sullivan MJL. User Manual for the Injustice Experience Questionnaire IEQ. 2008. 1-14 p.
 34. Scott W, McEvoy A, Garland R, Bernier E, Milioto M, Trost Z, et al. Sources of injustice among individuals with persistent pain following musculoskeletal injury. *Psychol Inj Law.* 2016;9(1):6–15.
 35. Buchman DZ, Ho A, Goldberg DS. Investigating Trust , Expertise , and Epistemic Injustice in Chronic Pain. *Bioethical Inq.* 2017;31–42.
 36. Sullivan MJL, Adams H, Martel MO, Scott W, Wideman T. Catastrophizing and perceived injustice: Risk factors for the transition to chronicity after whiplash injury. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36(25):S244–9.
 37. Scott W, Trost Z, Milioto M, Sullivan MJL. Further validation of a measure of injury-related injustice perceptions to identify risk for occupational disability: A prospective study of individuals with whiplash injury. *J Occup Rehabil.* 2013;23(4):557–65.
 38. Sullivan MJL, Thibault P, Simmonds MJ, Milioto M, Cantin AP, Velly AM. Pain, perceived injustice and the persistence of post-traumatic stress symptoms during the course of rehabilitation for whiplash injuries. *Pain.*

- 2009;145(3):325–31.
39. Sullivan MJL, Adams AEH, Horan AES, Maher AED, Boland D, Gross AER. The Role of Perceived Injustice in the Experience of Chronic Pain and Disability : Scale Development and Validation. *J Occup Environ Med.* 2008;18(3):249–61.
 40. Scott W, Sullivan M. Perceived injustice moderates the relationship between pain and depressive symptoms among individuals with persistent musculoskeletal pain. *Pain Res Manag.* 2012;17(5):335–41.
 41. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, John PA, et al. PRISMA Statement per il reporting di revisioni sistematiche e meta-analisi degli studi che valutano gli interventi sanitari : spiegazione ed elaborazione. *Evidence.* 2015;7(6):1–36.
 42. Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Vandembroucke P. STROBE Statement: linee guida per descrivere gli studi osservazionali. *Ter Evid Based.* 2008;1(1):1–8.
 43. Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth.* 2019;(5):3–6.
 44. Hendriksma M, Joosten MHMA, Peters JPM, Grolman W, Stegeman I. Evaluation of the Quality of Reporting of Observational Studies in Otorhinolaryngology - Based on the STROBE Statement. *PLoS One.* 2017;6:1–13.
 45. Carriere JS, Thibault P, Adams H, Milioto M, Ditto B, Sullivan MJL. Expectancies mediate the relationship between perceived injustice and return to work following whiplash injury : A 1-year prospective study. *Eur J Pain.* 2017;21(7):1234–42.
 46. Sullivan MJL, Davidson N, Scott W. Perceived Injustice is Associated with Heightened Pain Behavior and Disability in Individuals with Whiplash Injuries. *Psychol Inj Law.* 2009;2(3–4):238–47.
 47. Yakobov E, Sullivan MJL. Reductions in perceived injustice are associated

- with reductions in posttraumatic stress symptoms among individuals receiving treatment for whiplash injury. *Psychol Inj Law*. 2018 Jun 28;
48. Scott W, Trost Z, Milioto M, Sullivan MJL. Barriers to change in depressive symptoms after multidisciplinary rehabilitation for whiplash: the role of perceived injustice. *Clin J Pain*. 2015 Feb;31(2):145–51.
 49. Ferrari R. A prospective study of perceived injustice in whiplash victims and its relationship to recovery. *Clin Rheumatol*. 2015 May;34(5):975–9.
 50. Sterling M, Mclean SA, Sullivan MJL, Elliott JM, Buitenhuis J, Kamper SJ. Potential Processes Involved in the Initiation and Maintenance of Whiplash-Associated Disorders. 2011;36(25).
 51. Turk DC. Psychological Factors in Chronic Pain : Evolution and Revolution. *J Consult Clin Psychol*. 2002;70(3):678–90.
 52. Sullivan MJL, Adams H, Martel M-O, Scott W, Wideman T. Catastrophizing and perceived injustice: risk factors for the transition to chronicity after whiplash injury. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011 Dec;36(25 Suppl):S244-9.