UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA

campus savona

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. 2018/2019

Campus Universitario di Savona

Quali sono i principali fattori di rischio nell'insorgenza del NSAP?

Candidato:

Dott.ssa Biliotti Elena

Relatore:

Dott. Gioia Gianmarco

ABSTRACT

Introduzione: Il non specific arm pain (NSAP) rappresenta una problematica ad alta prevalenza nella popolazione mondiale, con dolore e disabilità anche a lungo termine. Ad oggi non è stato ancora raggiunto un accordo internazionale riguardo la definizione e la classificazione di questo disturbo. L'eziopatogenesi sembra essere multifattoriale con meccanismi patofisiologici periferici e centrali. L'obiettivo del seguente studio è stato quello di ricercare, attraverso una revisione sistematica della letteratura, quali sono i principali fattori di rischio per l'insorgenza di disturbi aspecifici del quadrante superiore.

Materiali e metodi: Una revisione sistematica è stata condotta, secondo il PRISMA statement, consultando i motori di ricerca Medline e Pedro, attraverso stringhe appositamente costruite per ciascun database. Sono stati inclusi studi di coorte e studi caso-controllo. La valutazione della validità interna è stata eseguita attraverso la *Newcastle-Ottawa Scale* (NOS).

Risultati: La ricerca bibliografica ha prodotto 1019 articoli. Dopo l'applicazione dei criteri di inclusione ed esclusione, 18 di questi sono stati inclusi nella revisione. 17 studi sono risultati di buona qualità metodologica (NOS>5), solo 1 studio di bassa qualità metodologica (NOS 2/9). I fattori di rischio più importanti sono risultati essere, fra quelli correlati all'individuo: il genere femminile, l'età avanzata e l'aver avuto storia di disordini muscoloscheletrici, con significatività statistica di quest'ultimo. Per quanto riguarda invece l'associazione con l'esposizione lavorativa, sono state riscontrate correlazioni con l'utilizzo del mouse, la posizione del corpo e lo stress psicologico lavoro-correlato (job strain).

Conclusioni: La presente revisione identifica due categorie di fattori di rischio: fattori correlati all'individuo e fattori correlati alla sfera lavorativa. Tra i primi il genere, l'età e la storia clinica del paziente costituiscono i più significativi. Tra i secondi l'utilizzo del mouse, la posizione del corpo, ma soprattutto il job strain, sono i più importanti. I risultati ottenuti devono essere interpretati come un primo approccio alla conoscenza dei possibili fattori di rischio in quanto, gli studi scelti per la revisione, sono stati selezionati solo da due database, escludendo articoli pubblicati in lingua straniera diversa da italiano, inglese, francese e spagnolo. Inoltre, la letteratura ha riportato a sua volta dei limiti attribuibili al disegno di studio, al distretto corporeo analizzato, al campione, alla durata dello studio ed ai valori di correlazione scelti. Ciò non ha permesso una confrontabilità dei risultati al fine di potenziarne le evidenze. Ne consegue che la ricerca, in futuro, dovrà indirizzarsi al miglioramento ed alla standardizzazione di questi aspetti.

INDICE

1. INTRODUZIONE 4
1.1 DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE 4
1.2 EPIDEMIOLOGIA 7
1.3 MANIFESTAZIONI CLINICHE 7
1.4 PATOGENESI 7
1.5 FATTORI DI RISCHIO 8
1.6 OBIETTIVO DELLO STUDIO 9

2. MATERIALI E METODI 10
2.1 PROTOCOLLO E REGISTRAZIONE 10
2.2 CRITERI DI ELEGGIBILITA' 10
2.3 DATABASE 10
2.4 STRATEGIE DI RICERCA 11
2.5 SELEZIONE DEGLI STUDI 12
2.6 SINTESI DEI RISULTATI 13
2.7 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI BIAS 13

3. RISULTATI 15
3.1 SELEZIONE DEGLI STUDI 15
3.2 CARATTERISTICHE DEGLI STUDI 17
3.3 VALUTAZIONE RISCHIO BIAS 27
3.4 SINTESI DEI RISULTATI 29

4. DISCUSSIONE 37
4.1 FATTORI DI RISCHIO CORRELATI ALL'INDIVIDUO 37
4.2 FATTORI DI RISCHIO LAVORO-CORRELATI 38
4.3 CONSIDERAZIONI SULLA RICERCA 40

5. CONCLUSIONI 42

6. BIBLIOGRAFIA 43

1. INTRODUZIONE

Con il termine Non-specific Arm Pain (NSAP), ci si riferisce a disturbi non specifici del quadrante superiore. Questi rappresentano ad oggi una delle maggiori problematiche per la società occidentale. Oltre a causare dolore e disabilità a lungo termine hanno infatti importanti conseguenze legate alla ridotta produttività sul luogo di lavoro, assenteismo, perdita del lavoro stesso ed elevati costi sanitari [1-6].

1.1 DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE

Nonostante la prevalenza ed il forte impatto socio-economico, non è stato ancora raggiunto un consenso internazionale in merito alla definizione ed alla classificazione di questi disturbi, requisito importante in primo luogo per una corretta comunicazione clinica [7].

I disordini muscolo-scheletrici al quadrante superiore spaziano da quelli considerati relativamente ben definiti, come ad esempio borsiti o tendinopatie, in cui c'è coerenza tra sintomi e test ed immagini diagnostiche, a quelli non specifici, dove tale coerenza viene meno. Non avendo una classificazione riconosciuta, sono stati creati negli anni numerosi sistemi di suddivisione, per cui alcuni autori ritengono aspecifici problemi che altri considerano specifici, e viceversa. Van Eerd nel suo studio ha identificato ben 27 sistemi di classificazione diversi per disturbi al quadrante superiore nella sola popolazione dei lavoratori [8].

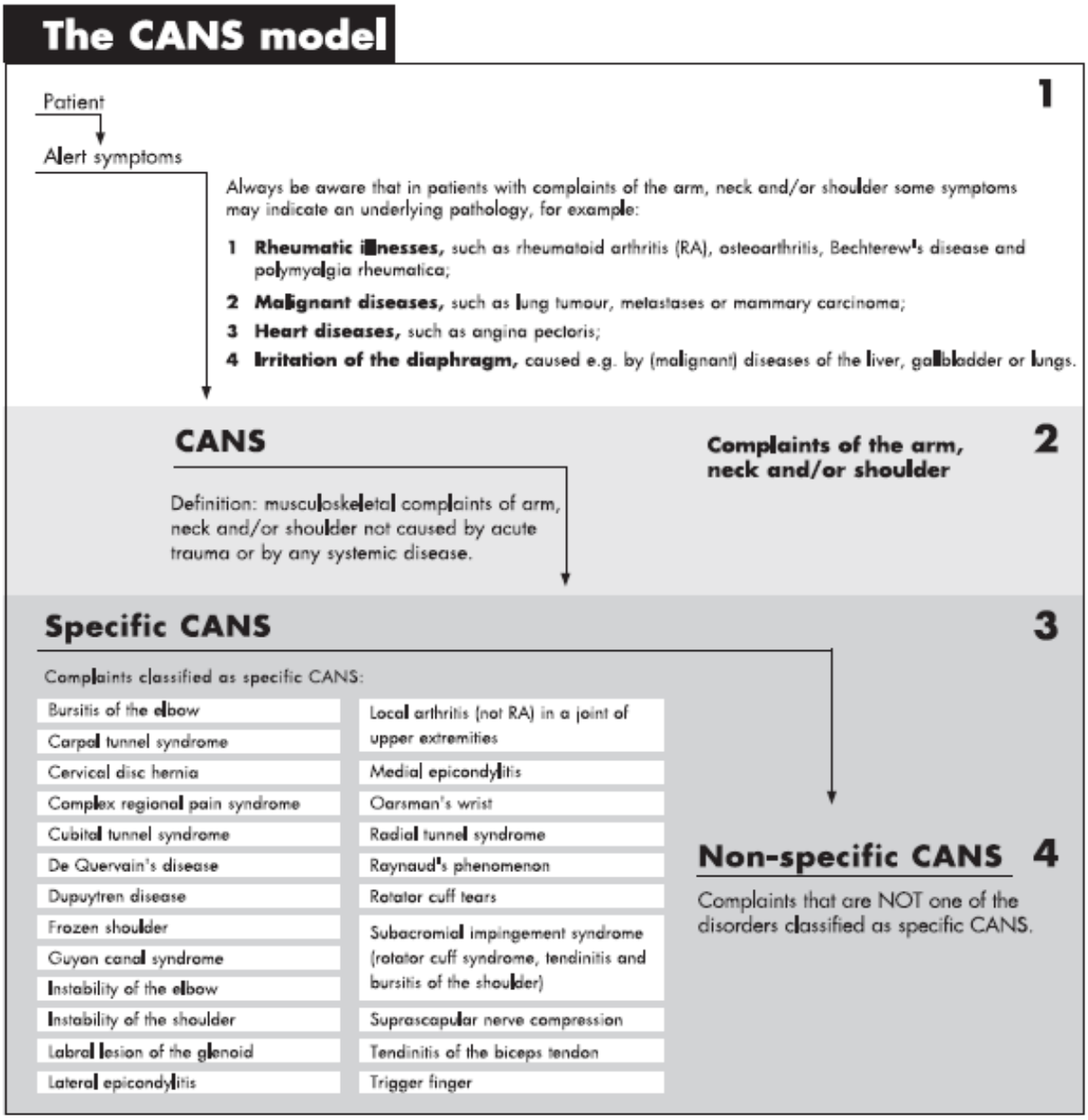
La problematica riscontrata per la classificazione, riguarda anche la definizione di queste problematiche. Sono infatti numerosi i termini utilizzati ("work related upper extremity musculoskeletal disorders", "musculoskeletal upper extremity disorders", "neck and upper extremity complaints", "work related upper limb disorders", "cumulative trauma disorders", "repetitive strain injuries" [6]) e le definizioni date; Harrington et al. [9] parlano di *"dolore non specifico diffuso all'avambraccio",* riferendosi ad una sintomatologia dolorosa all'avambraccio in assenza di una diagnosi o una patologia specifica. Helliwell et al. [10] utilizzano il termine *"disordini non specifici dell'arto superiore"*, intendendo la presenza in tale distretto corporeo di disturbi di diversa natura (dolore, discomfort, debolezza, goffaggine nei movimenti).

Fra i diversi sistemi di classificazione il modello più completo è quello di Huisstede et al. [11] del 2007. Questo sistema di classificazione dei disturbi del quadrante superiore è stato ottenuto attraverso un consensus multidisciplinare.

Con l'acronimo CANS, gli autori si riferiscono a quei "*disturbi muscolo-scheletrici del braccio, del collo e/o della spalla, non causati da un trauma acuto o da una malattia sistemica*".

Il modello CANS distingue fra problematiche specifiche e problematiche non specifiche. Se il disturbo del paziente è coerente con uno dei 23 quadri indicati dal consensus [Figura 1] come condizioni dove è possibile stabilire una relazione chiara fra sintomi – segni e test diagnostici, allora stiamo parlando di un CANS specifico. In caso contrario, il disturbo andrebbe diagnosticato con il termine CANS non specifico.

Figura 1 - The CANS model and flow chart (Huisstede et al. [11]).



1.2 EPIDEMIOLOGIA

Il NSAP è un disturbo molto diffuso tra la popolazione generale dove la prevalenza è del 54%, di cui il 48% negli uomini e il 61% nelle donne [12]. Eltabey et al. [12] hanno ipotizzato che la patologia colpisca maggiormente le donne poiché svolgono spesso attività lavorative più statiche e caratterizzate da compiti ripetitivi e più monotoni. Inoltre sono frequentemente esposte a ulteriori stress derivati da attività quali faccende domestiche o cura dei bambini.

Dal punto di vista demografico questa patologia colpisce soprattutto la fascia di età compresa tra i 40 e 60 anni. Nelle donne il picco si ha tra i 45-54 anni, negli uomini aumenta con l'aumentare dell'età.

1.3 MANIFESTAZIONI CLINICHE

Il NSAP è caratterizzato da un dolore difficile da descrivere; vago, intermittente, pulsante, sordo. I pazienti presentano frequentemente alterazioni sensoriali (iperalgesia secondaria, allodinia meccanica, ipoestesia), alterazioni della componente motoria (crampi, affaticamento precoce, debolezza, difficoltà nell'esecuzione di gesti fini) e cambiamenti di tipo autonomico, quali aumento della sudorazione [13].

Per quel che riguarda la localizzazione del dolore, negli uomini il 2,1% presenta dolore alla spalla, il 5,4% al gomito e l'8,7% a polso/mano; nelle donne il 2,5% riporta sintomi alla spalla, il 4% al gomito e l'11,5% a polso/mano [14]. Secondo alcuni studi più recenti [12,15] i sintomi sono però diffusi soprattutto a collo e spalla e sono principalmente unilaterali.

1.4 PATOGENESI

Attualmente non è ancora ben chiaro quale sia il meccanismo patofisiologico alla base del NSAP. La letteratura presenta come ipotesi quella dei meccanismi centrali (sensibilizzazione centrale) e periferici (miogeni e neurogeni) [16,17].

Sembra, che uno dei meccanismi sia quello neuropatico periferico [13,18-21]. Secondo tale modello, stimoli meccanici (mantenimento prolungato di determinate posture) e chimici (esecuzione di gesti ripetuti con micro-lesioni e rilascio di citochine infiammatorie), determinano un aumento della sensibilità del nervo.

I sintomi riferiti dai pazienti potrebbero, però, essere riconducibili anche a meccanismi di tipo nocicettivo, determinati da cambiamenti di tipo miopatico conseguenti per esempio all'esecuzione di gesti ripetuti. [13,21,22]

Un'altra componente che sembra avere un ruolo determinante, è la sensibilizzazione centrale. Nonostante gli studi riguardanti il ruolo di quest'ultima nell' eziopatogenesi del NSAP siano ancora pochi, la distribuzione dei sintomi non definita e la presenza di iperalgesia diffusa ne confermano la presenza. [13,23]

1.5 FATTORI DI RISCHIO

In letteratura esistono numerosi articoli che hanno indagato la presenza di questi fattori correlati all'insorgenza del NSAP [24-28]. Questi possono essere catalogati in fattori strettamente correlati all'individuo e fattori correlati all'attività lavorativa.
Nei fattori correlati all'individuo troviamo: età avanzata, genere femminile, stato civile non coniugato o vedovi, etnia e paese d'origine, basso livello di scolarità, scarsa pratica sportiva, essere/esser stato fumatore e storia di disturbi muscoloscheletrici al quadrante superiore e/o alla schiena.

La classe di fattori di rischio correlati all'attività lavorativa vede invece la presenza di fattori quali; stress psicologico (job strain), alte richieste lavorative (job demands), scarso controllo (low job control), scarso supporto fra colleghi, scarsa soddisfazione per il lavoro o per il luogo di lavoro, scarsa sicurezza, richieste di lavoro oltre le proprie competenze.

A questi si associano anche fattori strettamente correlati all'esposizione fisica vera e propria sul luogo di lavoro; incidenza tempo-correlata in determinati settori lavorativi che prevedono lavori fisici pesanti o manuali, lavoro sedentario, lavori ripetitivi (soprattutto in attività di utilizzo del mouse) o di precisione, lavori associati a vibrazioni, posizioni ergonomiche dell'individuo rispetto all'ambiente di lavoro, nonché il discomfort correlato all' ambiente lavorativo stesso.

1.6 OBIETTIVO DELLO STUDIO

Alla luce di tutto ciò, ipotizzando un'eziologia multifattoriale, in cui i fattori di rischio, soprattutto lavoro-correlati, sembrano rivestire un ruolo importante, l'obiettivo dello studio è stato quello di condurre una revisione sistematica della letteratura per identificare quali sono i principali fattori di rischio fino ad ora studiati.

2. MATERIALI E METODI

2.1 PROTOCOLLO E REGISTRAZIONE

Per la redazione della revisione sistematica è stato seguito il protocollo PRISMA-P 2015. [29]

2.2 CRITERI DI ELEGGIBILITA'

Gli studi inclusi nella revisione rispondono ai seguenti criteri di inclusione:

- DISEGNO DI STUDIO: Studi caso-controllo e studi di coorte, possibilmente con coorte concorrente, pubblicati fino al 31 gennaio 2020, che hanno riportato i possibili fattori di rischio per l'insorgenza di disturbi aspecifici al quadrante superiore. Sono stati per tanto esclusi: Revisioni sistematiche e narrative, metanalisi, RCT, studi sperimentali non controllati e non randomizzati, studi osservazionali cross-sectional, case report, case series.
- POPOLAZIONE: Sono stati inclusi tutti gli studi aventi una popolazione con disordini aspecifici al quadrante superiore che si rifacciano a tale definizione: "*disturbi muscoloscheletrici a carico di collo, spalla, gomito, polso e mano, non causati da trauma acuto o da malattia sistemica*". Sono stati presi in considerazione soggetti con tali problematiche senza specifica della durata (fase acuta, sub-acuta, cronica), con meccanismo di elaborazione del dolore a carattere nocicettivo, neuropatico e/o nociplastico, senza nessuna specifica sulle caratteristiche individuali della persona (età, sesso, attività lavorativa, hobbies, etc…). Sono stati quindi esclusi gli studi che includevano partecipanti con: storia di trauma, condizioni infiammatorie sistemiche (artrite reumatoide, artrosi, spondilite anchilosante, polimialgia reumatica), patologie sistemiche viscerali, storia di tumore o patologie specifiche del quadrante superiore, per cui è dimostrato che la sintomatologia manifestata è ad esse strettamente correlata.
- Pubblicazione in *full-text* in inglese, italiano, spagnolo e francese.
- Nessun limite temporale iniziale.

2.3 DATABASE

Per la conduzione della ricerca sono stati utilizzati documenti originali, che rispettassero i criteri di inclusione sopra esplicitati, indicizzati nei seguenti database: *Medicine Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE - PubMed) e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro).

L’intervallo temporale coperto dalla ricerca ha previsto l’inclusione di articoli indicizzati fino Al 31 Gennaio 2020, non stabilendo limiti temporali iniziali. È stata inoltre analizzata la bibliografia di revisioni sistematiche, per ricercare articoli pertinenti non evidenziati in un primo momento. Nel caso il *full-text* dell’articolo non fosse disponibile, dopo una prima ricerca all’interno del sistema bibliotecario dell’Università degli studi di Genova, verranno contatti via e-mail gli autori dello studio.

2.4 STRATEGIE DI RICERCA

Per prima cosa si sono individuate le parole chiave ed eventuali sinonimi, sia come *Medical Subject Headings* (MeSH), sia come *free text* all’interno del *Title/Abstract*. Questo ha permesso la ricerca di studi che citano nel titolo e/o nell’*abstract* almeno un termine all’interno di entrambi i campi.

Le parole chiave prese in considerazione erano:

- POPOLAZIONE*: Aspecific complaints of arm, neck and shoulder;*
- ESPOSIZIONE*: Risk factors.*

- MEDICINE LITERATURE ANALYSIS AND RETRIEVAL SYSTEM ONLINE (MEDLINE - PUBMED)

Al fine di consentirne la riproducibilità, viene di seguito riportata la stringa e la conduzione di ricerca utilizzata su PubMed.

((((((((((((((((("Non specific arm pain") OR "Non specific neck pain") OR "Non specific shoulder pain") OR ("Complaints of the arm, neck and shoulder")) OR "Wrist complaints") OR "Elbow complaints") OR "Hand complaints") OR "Non specific CANS") OR "Tendinopathies") OR "Idiopathic arm pain") OR "Work-Related Upper Extremity Conditions") OR "Repetitive Strain Injury") OR "Occupational Overuse Syndrome") OR "Occupational Cervicobrachial Disorder") OR "Work Related Upper Limb Pain Syndromes") OR "Work-Related Upper Limb Disorder") OR "Upper-Extremity Musculoskeletal Disorders") OR "Soft-tissue Disorders of the Arm") OR "Upper-Limb Musculoskeletal Disorders")) AND (Etiology/Broad[filter]).

Abbiamo utilizzato come fonte di consulto il database PubMed, andando ad usufruire della sua funzione di ricerca attraverso le “CLINICAL QUERIES”: strategia utile soprattutto per quesiti di eziologia, prognosi ed accuratezza diagnostica, per i quali è più complesso creare una ricerca efficace con il Search Builder. Per garantire una ricerca più ampia, nessun termine per l'identificazione di misure di outcome o progettazione dello studio sono stati applicati, con il fine

di evitare l'esclusione di studi rilevanti il cui disegno non fosse esplicitato all'interno del titolo. Gli elenchi di riferimento di articoli pertinenti e articoli presenti nelle revisioni sono stati cercati a mano per un'ulteriore rilevazioni di studi pertinenti al quesito.

- PHYSIOTHERAPY EVIDENCE DATABASE (PEDro)

Per la reperibilità di un numero maggiore di articoli è stato consultato anche il database PEDro nella sua sezione di "Advanced Research", inserendo nella sezione "Title and Abstract" il termine risk factor*, ed associandolo in maniera alternata alle diverse possibilità di scelta nella sezione "Body Part", tutte riferite al quadrante superiore.

TITLE AND ABSTRACT	BOOLEAN OPERATORS	BODY PART	RESULT
Risk factor*	AND	Head or Neck	33
Risk factor*	AND	Upper arm, shoulder and shoulder girdle	35
Risk factor*	AND	Forearm or Elbow	18
Risk factor*	AND	Hand or Wirst	22
			108

Gli elenchi di riferimento di articoli pertinenti e articoli presenti nelle revisioni sono stati cercati a mano per un'ulteriore rilevazioni di studi pertinenti al quesito.

2.5 SELEZIONE DEGLI STUDI

- *DATA MANAGEMENT:* Il principale revisore (EB), utilizzando *Microsoft Excel Software* (2010, Microsoft, Redmond, US), ha registrato i *records* di ogni singolo database indipendentemente ed ha mantenuto i dati relativi agli studi che hanno e che non hanno incontrato i criteri di inclusione, fornendo il razionale per la loro inclusione/esclusione.
- *SELECTION PROCESS:* Il principale revisore (EB) ha condotto la ricerca in ogni singolo database elettronico precedentemente specificato, identificando e rimuovendo eventuali duplicati. Sono state inoltre analizzate le liste di riferimento bibliografiche di precedenti revisioni narrative e sistematiche escluse e di studi eleggibili (fase 1). Titoli (fase 2) e *abstracts* (fase 3) degli studi sono stati valutati per escludere studi non eleggibili. Il *full-text* degli articoli è stato estratto quando l'*abstract* ha chiaramente suggerito adeguatezza per criteri di inclusione. In caso di incertezza dell'*abstract* si è proceduto alla valutazione del full text. Se, alla luce del testo

completo, lo studio non ha incontrato i criteri di inclusione si è proceduto alla sua esclusione dalla revisione.

Il medesimo revisore (EB) ha valutato il full text per l'inclusione nell'analisi qualitativa (fase 4). In caso di dubbio, relativo a qualsiasi fase del processo di selezione, un secondo revisore (GG) ha stabilito arbitrariamente la selezione o meno dello studio. Nel capitolo dei risultati, è stata riportata la strategia di ricerca all'interno di una flow-chart. La flow-chart riporta gli studi inclusi ed i motivi di esclusione degli studi non eleggibili.

- *DATA COLLECTION PROCESS:* I dati degli studi inclusi nella revisione sono stati estratti dal principale revisore (EB) usando un modello unico per tutti gli studi. Una volta estratti, sono stati sintetizzati, tramite *Microsoft Excel Software*, all'interno di tabelle consultabili nel testo della revisione.

2.6 SINTESI DEI RISULTATI

Dagli studi ammessi in revisione, per la compilazione di tabelle consultabili all'interno del testo, sono stati estratti i seguenti dati:

- Caratteristiche dello studio: titolo, primo autore e anno di pubblicazione;
- Distretto corporeo indagato;
- Numero e caratteristiche dei partecipanti allo studio;
- Criteri di inclusione ed esclusione;
- Durata e caratteristiche dello studio;
- Fattori di rischio associati a disturbi aspecifici al quadrante superiore.

2.7 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI BIAS

Per la valutazione della qualità metodologica degli studi è stata utilizzata la scala NOS (*Newcastle-Ottawa Scale)* [30]. La NOS, sviluppata dal "Ottawa Hospital Research Institute" in Canada per la valutazione qualitativa di studi di coorte o caso controllo, presenta 8 item, suddivisi in tre categorie: selection of study group (4 item), comparability of groups (1 item) ed ascertainment of exposure/outcome (3 item). Vengono assegnate delle stelle per ciascuna categoria, in base alla qualità di ogni singolo items, per favorire la valutazione a livello visivo. Per i 4 items del dominio selection of study group e per i 3 items del dominio ascertainment of exposure/outcome può essere data un massimo di una sola stella per ciascun items, mentre per l'unico item del dominio comparability of groups possono essere date un massimo di due stelle.

Lo score totale va da 0 a 9 stelle. Il giudizio finale per ogni singolo studio è basato sul seguente 'cut-off': high (punteggio ≥ 7/9), medium (punteggio 4-6/9) e low quality (punteggio ≤3/9).
Solo il principale revisore (EB) si è occupato della valutazione qualitativa degli studi. Non sarà perciò possibile calcolare l'accordo inter-operatore.

3. RISULTATI

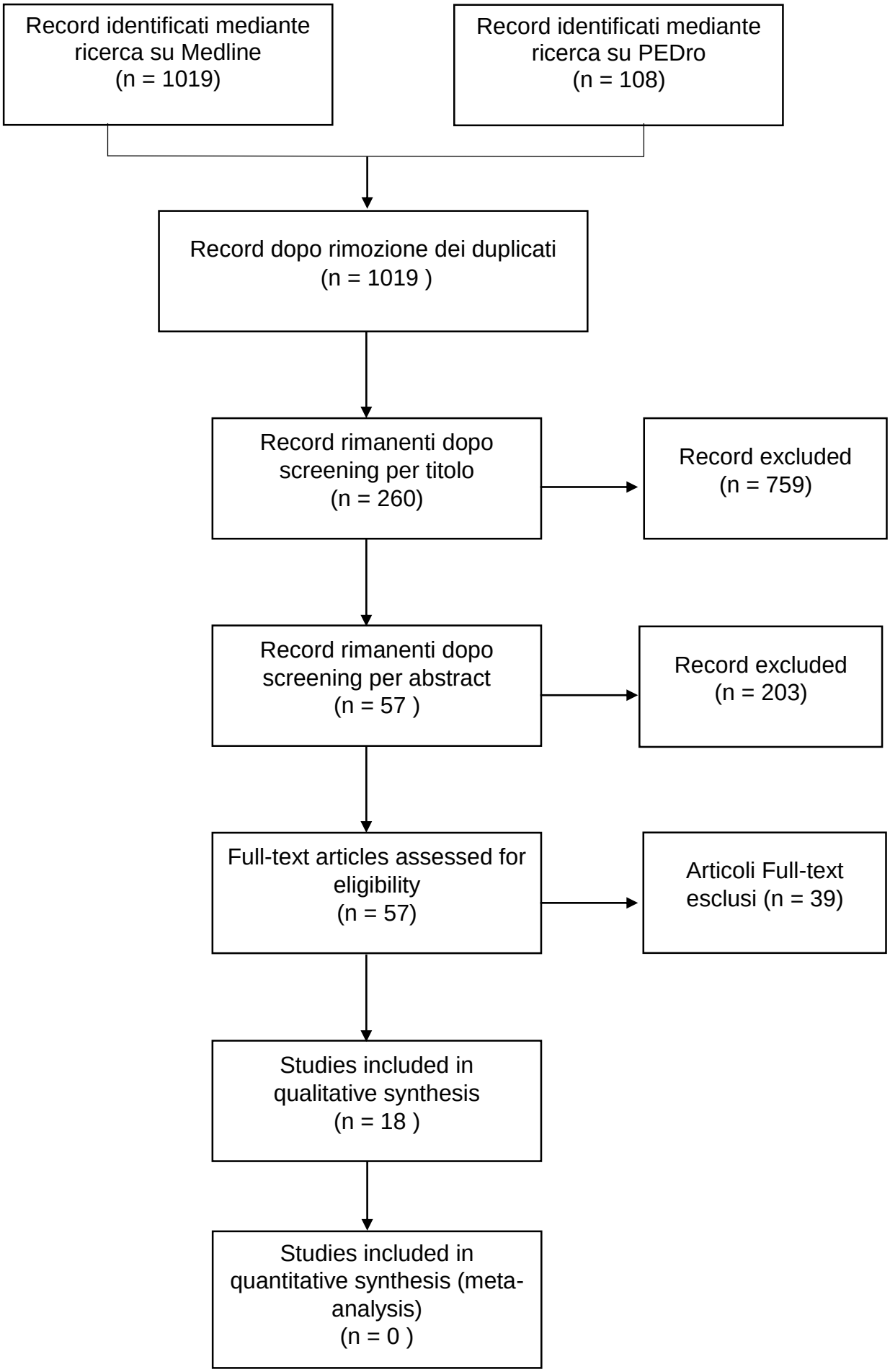
3.1 SELEZIONE DEGLI STUDI

Le stringhe individuate hanno prodotto un totale di 1127 record al 31 gennaio 2020. Di questi, la quasi totalità sono stati individuati attraverso il database Medline (n = 1019), mentre la ricerca su PEDro ha prodotto solo 108 articoli. Dopo l'eliminazione dei duplicati, sono rimasti 1019 record da valutare.

Il primo step di selezione è stato effettuato attraverso la lettura dei titoli, che ha portato all'esclusione di 759 record a causa dell'incongruenza con il quesito di ricerca o con i criteri d'inclusione. Dopodiché sono stati esclusi 203 ulteriori record dopo la consultazione dell'abstract. Dei 57 record rimanenti 39 sono stati esclusi dopo l'analisi del full-text. Di questi 39, 23 non presentavano un disegno di studio adatto all'inclusione nella revisione; 12 erano studi cross-sectional, 3 RCT e 8 revisioni sistematiche, la cui bibliografia è stata consultata, prima dell'esclusione, al fine di reperire eventuali studi caso controllo o di coorte coerenti con il quesito di ricerca. Sono stati inoltre esclusi 6 record che trattavano di fattori prognostici e 10 che indagavano fattori di rischio per l'insorgenza di CANS specifico.

Al termine della ricerca sono stati individuati 18 studi di coorte, senza coorte concorrente, rilevanti ai fini della revisione. Il processo di selezione degli studi è stato sintetizzato nella flow-chart Prisma, riportata di seguito in Figura 2.

Figura 2: Flow-chart del processo di selezione degli studi



3.2 CARATTERISTICHE DEGLI STUDI

È stata fatta un'estrazione e una sintesi dei dati di ogni articolo (Tabella 1), con la finalità di raggruppare e mettere in risalto i punti chiave ed i principali risultati di ciascuno in modo da facilitarne l'analisi. Le informazioni riportate sono le seguenti: titolo, primo autore, anno di pubblicazione, distretto studiato, numero di partecipanti ed eventuali drop out al follow up, caratteristiche dei partecipanti, criteri di inclusione ed esclusione, durata e caratteristiche dello studio, fattori di rischio riportati.

TITOLO	AUTORE	ANNO	DISTRETTO STUDIATO	N PARTECIPANTI	CARATTERISTICHE PARTECIPANTI	CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE	DURATA DELLO STUDIO	CARATTERISTICHE STUDIO	FATTORI DI RISCHIO
Computer mouse use predict acute pain but not prolonged or chronic pain in the neck and shoulder.	J H Andersen et Al. [31]	2007	Collo e spalle	BASELINE: 2146 (1585 donne + 561 uomini) vs FOLLOW UP: 1795 (84%)	Operatori al videoterminale	–	1 anno	Rilevazione di misure strutturate alla baseline per identificare l'utilizzo di ausili (mouse, tastiera..). Ogni venerdì i partecipanti sono stati invitati a rispondere ad un questionario come parte del monitoraggio per lo studio. Dovevano indicare con diversi gradi (0-7) il tipo di dolore percepito nella settimana, a livello del collo e delle spalle.	**FDR COLLO E SPALLE**: elevato tempo di utilizzo del mouse correlato con dolore al collo [OR 1.04 (1.00-1.09)] e dolore alle spalle [OR 1.10 (1.05-1.16)], elevato tempo di utilizzo della tastiera correlato con dolore al collo [OR 1.21 (1.16-1.27)] e alle spalle [OR 1.22 (1.16-1.28)] nel genere femminile ed in chi lavorava nel settore da 10 o più anni [OR collo 1.04 (1.02-1.07) e OR spalle 1.06 (1.03-1.09)].
Individual, physical and psychological risk factors for neck pain in Australian office workers: a 1 year longitudinal study.	J M Hush et Al. [32]	2009	Collo	BASELINE: 53 (34 donne + 19 uomini) vs FOLOW UP: 53	Impiegati	INCLUSIONE: impiegati full-time, prevalentemente lavori sedentari, compresione dell'inglese scritto e parlato, etò fra 18 e 60 anni. ESCLUSIONE: dolore al collo ricorrente o diagnosi di disturbo cervicale (es. AR), importante periodo di assenteismo dal lavoro precedente allo studio, episodio di trattamento al collo nei 3 mesi precedenti.	1 anno	Elegibilità della coorte attraverso intervista telefonica. Potenziali fattori di rischio sono stati misurati alla baseline attraverso un questionario strutturato (caratteristiche individuali, lavorative, psicologiche) e la misurazione della funzionalità del collo (CROM per mobilità e postura + Cervical Biering-Sorenson Test per endurance). I partecipanti sono stati intervistati (mail o telefono) ogni 2 settimane indagando lo sviluppo di dolore al collo.	**FDR COLLO**: genere femminile [HR 3.07 (1.18-7.99)], elevato stress psicologico lavorativo [HR 1.64 (0.66-4.07)]. Fattori protettivi sono: esercizio fisico ≥ 3v/s [HR 0.64 (0.27-1.51)], mobilità cervicale in flesso-estensione ≥ 120° [HR 0.44 (0.19-1.05)].

TITOLO	AUTORE	ANNO	DISTRETTO STUDIATO	N PARTECIPANTI	CARATTERISTICHE PARTECIPANTI	CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE	DURATA DELLO STUDIO	CARATTERISTICHE STUDIO	FATTORI DI RISCHIO
The relative contribution of work exposure, leisure time exposure, and individual characteristics in the onset of arm–wrist–hand and neck–shoulder symptoms among office workers.	M A Huysmans et Al. [33]	2011	Quadrante superiore	BASELINE: 1951 vs FOLLOW UP1: 1448 (74%) vs FOLLOW UP2: 1324 (68%)	Impiegati	–	2 anni	Ogni 3 mesi viene inviato un questionario circa il possibile sviluppo di sintomi percepiti al quadrante superiore. I fattori di rischio studiati (esposizione lavorativa e tempo libero, fattori psicosociali, caratteristiche individuali) sono stati valutati al baseline e follow up.	**FDR BRACCIO/POLSO/MANO:** costante/frequente utilizzo contemporaneo di computer e telefono [RR 1.4 (1.1-1.7)], utilizzo del computer per almeno 4h/gg a scopo personale [RR 1.5 (1.1-2.2)], scarsa ricompensa [RR 1.4 (1.1.-1.7)], scarsa variazione dei compiti [RR 1.5 (1.2-1.9)], genere femminile [RR 1.4 (1.2-1.8)], aver già avuto disturbi a collo/spalla nell'ultimo anno [RR 1.4 (1.1.-1.8)]. Forte associazione con l'aver avuto disturbi a braccio/polso/mano nell'ultimo anno [RR 4.0 (3.1- 5.2)]. **FDR COLLO/SPALLA**: almeno 4h/gg di utilizzo del mouse sul lavoro [RR 1.4 (1.1.-1.7)], frequenti movimenti ripetuti (escluso computer) [RR 1.5 (1.1-1.9)], supporto delle braccia durante il lavoro con la tastiera [RR 1.7 (1.2-2.4)], scarsa variazione delle mansioni [RR 1.3 (1.1-1.6)], sesso femminile [RR 1.4 (1.2-1.7)]. Forte associazione con presenza nell'ultimo anno sintomi a collo/spalle [RR 5.4 (4.5-6.4)].
Software-recorded and self-reported duration of computer use in relation to the onset of severe arm-wrist-hand pain and neck-shoulder pain.	S Ijmker et Al. [34]	2010	Quadrante superiore	BASELINE: 1951 vs FOLLOW UP1: 1448 (74%) vs FOLLOW UP2: 1324 (68%)	Impiegati	–	2 anni	I fattori di rischio sono stati indagati attraverso questionari somministrati al basale e al follow up di un anno. L'ultilizzo del computer e del mouse a scopo lavorativo veniva quotidianamente registrato. L'outcome dello studio, indagato ogni 3 mesi, si identifica con la manifestazione di disturbi a livello del quadrante superiore.	**FDR COLLO/SPALLA**: utilizzo autoriferito del mouse ≥4h/d [RR 1.5 (1.1-2.0)] **FDR BRACCIO/POLSO/MANO**: utilizzo auto-riferito del computer 4-6h/d [RR 1.9 (1.1.-3.1)] e >6h/d [RR 2.0 (1.2-3.2)],

TITOLO	AUTORE	ANNO	DISTRETTO STUDIATO	N PARTECIPANTI	CARATTERISTICHE PARTECIPANTI	CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE	DURATA DELLO STUDIO	CARATTERISTICHE STUDIO	FATTORI DI RISCHIO
Work-related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units.	T Korhonen et Al. [35]	2003	Collo	BASELINE: 232 vs FOLLOW UP: 180 (78%)	Operatori al videoterminale	INCLUSIONE: lavoratori full-time il cui lavoro includa incarichi al videoterminale per più di 4h/w. Tra gli intervistati, i soggetti di interesse erano quelli che hanno riferito di dolori al collo locali o irradiati per meno di otto giorni nei 12 mesi precedenti. Questi soggetti sono stati classificati come "sani" alla baseline.	1 anno	I dati sono stati raccolti attraverso dei questionari inviati per mail. I fatori di rischio studiati prendevano in considerazione caratteristiche fisiche, psicologiche ed ergonomiche lavoro-correlate. Il questionario includeva anche informazioni sullo stile di vita e su aspetti psicologici. La misura di otcome è stata l'insorgenza di dolore al collo nel periodo di durata dello studio. I casi sono quindi stati indentificati come coloro che hanno sviluppato dolore locale o irradiato nei distretti adiacenti per almeno 8 giorni.	**FDR COLLO**: il rischio di dolore al collo era di circa il doppio in coloro che avevano espresso giudizio negativo circa l'ambiente di lavoro (illuminazione [OR 1.4 (0.7-2.8)], temperatura [OR 1.2 (0.6-2.4)], qualità dell'aria (OR 1.7 (0.8-3.5)], dimensioni dei locali di lavoro [OR 1.5 (0.7-3.0)], condizioni acustiche [OR 1.4 (0.7-2.8)]), anche se nessuno di questi items è significativo da solo. Correlazione con il genere femminile [OR 2.9 (1.3-6.7)], soprattutto in età ≥ 62 aa. Lavoratori con alti livelli di stress mentali in associazione con scarsa frequenza di attività fisica, hanno dimostrato un aumento dell'incidenza, soprattutto se a questi veniva associata una scarsa soddisfazione degli ambienti di lavoro.
Interaction between postural risk factors and job strain on self-reported musculoskeletal symptoms among users of video display units: a three-year prospective study.	J Lapointe et Al. [36]	2009	Quadrante superiore	1342 distretto collo/spalla + 1466 arto superiore	Impiegati	INCLUSIONE: età 18-60 aa, lavorare minimo 25h/w, lavorare da almeno 1 anno, lavoratori in pensione e quelli in aspettativa per meno di 60 giorni nel corso del follow-up. ESCLUSIONE: gravidanza, disordini muscoloscheletrici su base infiammatoria, storia di trauma acuto del distretto, presenza di sintomi nella zona di interesse.	3 anni	I partecipanti hanno compilato un questionario auto-somministrato al fine di indagare una possibile interarzione fra stress lavorativo e fattori di rischio posturali. Alla baseline sono state raccolte informazioni circa il supporto sociale lavorativo, la presenza di altri disordini muscoloschelterici, informazioni individuali e demografiche. L'outcome di interesse è stato la manifestazione di sintomi muscoloscheletrici al follow up in almeno uno dei distretti corporei di interesse per lo studio.	**FDR COLLO/SPALLE**: interazione fra un elevato fattore di rischio posturale (almeno 4h/d di lavoro al videoterminale) ed elevato stress lavorativo [OR 3.38 (1.58-7.22)]. **FDR ARTO SUPERIORE**: associazione di elevato stress lavorativo e basso fattore di rischio posturale (<4h/d) [OR 4.76 (1.72-13.14)].

TITOLO	AUTORE	ANNO	DISTRETTO STUDIATO	N PARTECIPANTI	CARATTERISTICHE PARTECIPANTI	CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE	DURATA DELLO STUDIO	CARATTERISTICHE STUDIO	FATTORI DI RISCHIO
Perceived exertion, comfort amd working technique in professional computer users and associations with the incidence of neck and upper extremity symptomps.	A Lindegard et Al. [37]	2012	Quadrante superiore	853	Operatori al videoterminale	–	10 mesi	Compilazione di un questionario alla baseline per attestare l'esposizione lavoro-correlata, fattori individuali, caratteristiche ergonomiche lavorative ed assenza di sintomi a collo ed estremità superiore. Ogni mese i partecipanti dovevano compilare un nuovo questionario sull'insorgenza di eventuali sintomi al quadrante. I casi sono stati identificati in quei soggetti in assenza di sintomi alla baseline e che nei follow up hanno sviluppato sintomi della durata di almeno 3 giorni in una regione specifica del quadrante.	**FDR COLLO**: percezione di uno sforzo muscolare medio [RR 1.70 (1.2-2.20)] e alto [RR 3.20 (2.31-4.38)] nella regione del collo, medio [RR1.41-1.05-1.92)] e scarso [RR 1.88 (1.28-2.76)] comfort dell'ambiente di lavoro. **FDR SPALLA**: percezione di uno sforzo muscolare medio [RR 1.96 (1.38-2.77)] e alto [RR 5.49 (3.41-8.51)] nella regione delle spalle. **FDR BRACCIO/MANO**: percezione di uno sforzo muscolare medio [RR 1.86 (1.36-2.51)]-alto [RR 4.41 (2.16-8.03)] a livello del braccio e della mano.
The influence of working conditions and individual factors on the incidence of neck and upper limb symptoms among professional computer users.	E W Tornqvist et Al. [38]	2009	Quadrante superiore	BASELINE: 1283 vs ultimo FOLLOW UP: 951	Impiegati	INCLUSIONE: almeno un anno continuo di lavoro nel campo selezionato, assenza di altri impieghi che occupino il 25% del full-time.	10 mesi	Compilazione di un questionario alla baseline per evidenziare caratteristiche individuali e stili di vita, soddisfazione lavorativa, esposizione fisica e psicologica lavorativa, informazioni circa sintomi percepiti al quadrante nei mesi precedenti. Compilazione di un questionario mensile circa lo sviluppo di sintomi al quadrante.	**FDR COLLO**: scarso comfort dell'ambiente lavorativo [RR 1.41 (1.04-1.92)], stress lavorativo medio [RR 1.65 (1.12-2.43)]-alto [RR 2.15 (1.16-3.99)]. **FDR SPALLA**: durata 0.5-3h/d per utilizzo del mouse [RR 1.62 (1.12-2.34)], scarso comfort dell'ambiente lavorativo [RR 1.90 (1.32-2.73)], età > 36 [RR 1.59 (1.13-2.25)]. **FDR BRACIO/MANO**: tempo di utilizzo del mouse 0.5-3h/d [RR 1.44 (1.01-2.05)] e >3h/d [RR 1.70 (1.07-2.70)], scarso comfort dell'ambiente lavorativo [RR 1.71 (1.22-2.39)]. **Genere femminile** come FDR per collo [RR 1.87 (1.47-2.36)], spalla [RR2.06 (1.54-2.75)] e braccio/mano [R 1.80 (1-39-2.34)].

TITOLO	AUTORE	ANNO	DISTRETTO STUDIATO	N PARTECIPANTI	CARATTERISTICHE PARTECIPANTI	CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE	DURATA DELLO STUDIO	CARATTERISTICHE STUDIO	FATTORI DI RISCHIO
Work-related risk factors for neck, shoulder and arm complaints: a cohort study among Dutch computer office workers.	S Eltayeb et Al. [39]	2009	Quadrante superiore	BASELINE:268 vs FOLLOW UP:98%	Operatori al videoterminale	–	2 anni	I dati alla baseline sono stati raccolti attraverso un questionario strutturato (MUEQ). I fattori di rischio studiati consideravano vari aspetti psicosociali e fisici, entrambi lavoro-correlati. La misura di outcome dello studio è stata l'insorgenza entro il perido di follow up di disturbi a livello di collo, spalla e braccio, con una durata di almeno una settimana.	**FDR COLLO**: posizione irregolare della testa e del corpo [OR 1.1 (1.1–1.2) P = 0.04], difficoltà del compito richiesto [OR: 1.2 (1.1–1.5) P = 0.01], numero di ore di lavoro con il computer [OR 1.2 (1.0–1.4) P = 0.03], presenza di disturbi pregressi al collo [OR 7.2 (3.8-13.6) P = 0.01]. **FDR SPALLA**: posizione irregolare della testa e del corpo [OR 1.1 (1.0–1.3) P = 0.02], difficoltà del compito richiesto [OR 1.2 (0.9–1.40) P = 0.05], numero di ore di lavoro con il computer [OR 1.2 (1.0–1.50) P = 0.01], storia di disturbi pregressi al collo [OR 19.2 (9.8–28.6) P = 0.00]. **FDR BRACCIO/MANO**: difficoltà del compito richiesto [OR 1.0 (0.9–1.30) P = 0.05], storia di pregressi disturbi muscoloscheletrici [OR 7.1 (3.5–14.20) P = 0.001].
High quantitative job demands and low coworker support as risk factors for neck pain.	A Geertje et Al. [40]	2001	Collo	BASELINE: 1334 vs FOLLOW UP: 73,2%	Popolazione di lavoratori	INCLUSIONE: compilazione del questionario al basale, nessun altro lavoro retribuito per un periodo di tempo considerevole, nessun risarcimento di inabilità al lavoro a causa del dolore al collo nei precedenti 12 mesi, almeno 20 ore di lavoro settimanali, almeno 1 anno di lavoro per il lavoro attuale, nessun dolore al collo regolare o prolungato nei 12 mesi prima del basale.	3 anni	I dati sui fattori psicosociali lavoro-correlati sono stati raccolti mediante un questionario alla baseline (Job Content Questionnaire) . Partecipanti senza dolore al collo alla baseline sono stati selezionati per lo studio. Durante il periodo di follow-up triennale, sono stati raccolti i dati sullo sviluppo di dolore al collo tramite dei nuovi questionari (Nordic Questionnaire). L'analisi di regressione di Cox è stata utilizzata per esaminare la relazione tra i fattori psicosociali e l'incidenza cumulativa di dolore al collo. Sono state apportate modifiche per vari fattori fisici e caratteristiche individuali.	**FDR COLLO**: elevate richieste lavorative [RR 2.14 (1.28-3.58)], basso supporto fra colleghi [RR 2.43 (1.11-5.29).

TITOLO	AUTORE	ANNO	DISTRETTO STUDIATO	N PARTECIPANTI	CARATTERISTICHE PARTECIPANTI	CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE	DURATA DELLO STUDIO	CARATTERISTICHE STUDIO	FATTORI DI RISCHIO
Work-related risk factors for the incidence and recurrence of shoulder and neck complaints among nursing-home and elderly-care workers.	J J Luime et Al. [41]	2004	Collo e spalle	BASELINE:769 vs FOLLOW UP1: 529 (68%) vs FOLLOW UP2: 346 (45%)	Personale sanitario: infermieri, care giver, lavoratori d'ufficio, fisioterapisti, operatori socio-sanitari.	INCLUSIONE: lavoro nel campo sanitario > 10h/w da almeno 12 mesi, assenza di sintomatologia a collo e spalle da almeno 1 anno.	2 anni	Per la raccolta dati al basale ed ai follow up annuali sono stati utilizzati dei questionari strutturati , raccogliendo informazioni circa: caratteristiche personali, carico fisico lavoro-correlato, carico e supporto psicosociale lavoro-correlato, sport praticato nel tempo libero, stato di salute generale.Sono state arruolate per lo studio persone che non presentassero sintomi muscoloscheletrici a collo e spalle da almeno un anno. La misura di outcome (Nordic Questionnaire) è stata identifica nei partecipanti che hanno avuto un episodio di dolore, rigidità o discomfort in qualunque momento durante lo svolgimento dello studio.	**FDR COLLO**: obesità (BMI>30 kg/m2) [OR 1.84 (1.09–3.10), lavorare in posizioni ritenute scomode [OR 1.76 (1.11–2.78)], salute generale mediocre [OR 1.57 (1.04–2.36)]. **FDR SPALLA**: obesità (BMI>30 kg/m2) [OR 2.12 (1.23-3.65)].
Incidence of shoulder and neck pain in a working population: effect modification between mechanical and psychosocial exposures at work? Results from a one year follow up of the Malmo shoulder and neck study cohort.	P Ostergren et Al. [42]	2005	Collo e spalle	4919	Operatori in campo sanitario	INCLUSIONE: l'analisi è stata condotta su soggetti che al basale hanno riportato un'età inferiore a quella pensionabile (65aa), attivi per almeno 30h/w durante il periodo di studio, ed in assenza di sintomi a collo e spalle da almeno 1 anno.	1 anno	I partecipanti sono stati selezionati in froma randomizzata dai registri della popolazione di Malmo. Il quastionario compilato alla baseline indagava eventuali sintomi muscoloscheletrici presenti, stato civile, etnia, livello di educazione, stato occupazionale, caratteristiche dello stiile di vita, esposizioni meccaniche e psicosociali lavoro-correlate. Una versione modificata del Nordic Questionnaire è stata utilizzata per analizzare i sintomi muscoloscheletrici a collo e spalle presenti alla baseline ed al follow up.	**FDR COLLO**: donne nate al di fouri della Svezia [OR 1.83 (1.15-2.92)], uomini vedovi [OR 2.88 (1.32-6.27)], uomini con periodo di scolarità <9aa [OR 2.31 (1.48-3.61)], uomini con occupazione manuale qualificata [OR 2.04 (1.27-3.29)], donne [OR 2.73 (1.97-3.77) e uomini [OR 3.71 (2.62-5.25)] con presenza di dolore muscoloscheletrico in altri distretti corporei. **FDR SPALLA**: periodo di scolarità <9aa sia nelle donne [OR 1.75 (1.21-2.54)] che neglio uomini [OR 1.86 (1.21-2.86)], uomini con occupazione manuale qualificata [OR 2.36 (1.46-3.81)] e non [OR 1.84 (1.09-3.11)], donne senza un'occupazione manuale qualificata [OR 1.86 (1.17-2.96)], donne [OR 2.92 (2.14-3.97)] e uomini [OR 3.88 (2.74-5.49)] con presenza di dolore muscoloscheletrico in altri distretti corporei. **FDR COLLO/SPALLA**: elevata esposizione manuale negli uomini [OR 2.17 (1.65-2.85)], elevata esposizione manuale [OR 1.59 (1.22-2.06)] e stress lavoro-correlato [OR 1.73 (1.29-2.31)] nelle donne.

TITOLO	AUTORE	ANNO	DISTRETTO STUDIATO	N PARTECIPANTI	CARATTERISTICHE PARTECIPANTI	CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE	DURATA DELLO STUDIO	CARATTERISTICHE STUDIO	FATTORI DI RISCHIO
Risk factors for incident neck and shoulder pain in hospital nurses.	J Smedley et Al. [43]	2003	Collo e spalle	BASELINE:903 vs FOLLOW UP:587 (65%)	Infermieri	INCLUSIONE: l'analisi è stata condotta su infermiere donne che non presentavano alla baseline dolore al collo e/o alle spalle.	2 anni	Una volta individuata la classe di partecipanti, veniva loro inviato un questionario per ottenere informazioni circa: caratteristiche personali, dettagli circa l'impego lavorativo, frequenza dell'esposizone alle attività infermieristiche, fattori psicosociali lavoro-correlati, storia di disordini muscoloscheletrici. L'outcome (Nordic Questionnaire) previsto per lo studio prevede l'insorgenza di sintomi a collo e spalle della durata di almeno un giorno. il questionario è stato compilato con una cadenza di 3 mesi per 2 anni. L'analisi finale è stata condotta su partecipanti che hanno sviluppato la misura di outcome, completando almeno un questionario e matenendo lo stesso incarico lavorativo al basale.	**FDR COLLO/SPALLA**: storia di LBP nell'anno precedente allo svolgimento dello studio [HR 1.9 (1.4-2.7) P<0.001], infermieri che frequentemente offrono assistenza a persone con ausilio di stampelle/telaio Zimmer/bastone da passeggio [HR 1.6 (1.1-2.3)], infermieri che spostano pazienti attraverso l'utilizzo di sedia a rotelle/letto/paranco [HR 1.6 (1.1-2.4)], infermieri che lavano o vestono pazienti mentre sono seduti su una sedia/comoda [HR 1.7 (1.1-2.8)] o nel letto [HR 1.6 (1.0-2.5)].
Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study.	G A M Ariens et Al. [44]	2001	Collo	BASELINE:1334 vs FOLLOW UP:977 (73%)	Popolazione di lavoratori: industria metallurgica/chimica/farmaceutica/alimentare, compagnie assicurative, centri per l'infanzia, aziende di disribuzione, ospedali, muratori.	INCLUSIONE: sapere scrivere e leggere in tedesco (per la compilazione del questionario), avere una mansione di lavoro ben precisa e non modificarla durante il corso dello studio, nessun altro lavoro retribuito, nessuna indennità di inabilità al lavoro dovuta dolore al collo nei 12 mesi precedenti, lavorare per almeno 20 ore settimanali,lavorare da almeno un anno per il tipo di lavoro per cui sono stati selezionati, assenza di dolore al collo da almeno 12 mesi alla baseline.	3 anni	Alla baseline veniva registrato il carico fisico correlato al lavoro tramite registrazioni video, misurazioni della forza e la compilazione di questionari. I video sono stati realizzati per circa10-14 minuti in forma randomizzata durante una tipica giornata lavorativa. Alla baseline ed ai follow up annuali sono stati raccolti inoltre attraverso dei questionari strutturati dati circa l'insorgenza di dolore al collo.	**FDR COLLO**: lavorare in posizione seduta per più del 95% del tempo lavorativo [RR 2.34 (1.05-5.21)], lavorare mantenendo una flessione ≥ 20° per più del 60% del tempo [RR 2.50 (1.11-5.61)], lavorare mantenendo una flessione ≥ 45° per più del 5% del tempo [RR 1.89 (1.02-3.52)].

TITOLO	AUTORE	ANNO	DISTRETTO STUDIATO	N PARTECIPANTI	CARATTERISTICHE PARTECIPANTI	CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE	DURATA DELLO STUDIO	CARATTERISTICHE STUDIO	FATTORI DI RISCHIO
Incidence of self-reported reduced productivity owing to musculoskeletal symptoms: association with workplace and individual factors among computer users.	M Hagber et Al. [45]	2007	Quadrante superiore	BASELINE:1283 vs FOLOW UP1:1216 vs FOLLOW UP10:951	Popolazione di lavoratori: manager, amministratori, ingegneri, personale accademico, operatori al videoterminale, grafic design, segreteria.	ESCLUSIONE: presenza di sintomi di natura muscoloscheletrica e non, nei distretti interessati.	10 mesi	Compilazione di un questionario alla baseline e mensilmente per una durata complessiva di 10 mesi che ha infidagato: fattori personali, fattori fisici e psicologici lavoro-correlati. I casi sono rappresentati dai partecipanti che nel corso dello studio hanno sviluppato sintomi di natura muscoloscheletrica, con associata riduzione della produttività o congedo per malattia	**FDR COLLO**: esercizio fisico medio (1-7 volte >30' nell'ultimo mese) [HR 1.9 (1.05-3.62)], lavorare per più di 40h/w [HR 1.7 (1.10-2.76)], elevata richiesta lavorativa [HR 1.8 (1.06-2.99)], stress lavorativo [HR 3.5 (1.36-8.83)]. **FDR SPALLA**: elevato BMI(>25) [HR 1.8 (1.02-3.21)], fumatori abituali (aver fumato tutti i giorni nell'ultimo mese) [HR 1.9 (1.02-3.50)], esercizio fisico medio [HR 3.1 (1.11-8.64)], tempo di utilizzo del mouse dalle 0.5-3h/d [HR 3.4 (1.40-8.17)], posizionamento degli ausili di lavoro (mouse etc..) vicino all'operatore [HR 1.9 (1.02-3.54)], medie richieste lavorative [HR 2.6 (1.23-5.32)]. **FDR BRACCIO/MANO**: avere figli [HR 1.7 (1.02-2.90)], esercizio fisico medio [HR 3.3 (1.36-8.01)], tempo di utilizzo del mouse dalle 0.5-3h/d [HR 2.1 (1.12-4.08)], posizionamento sopra il livello degli occhi dello schermo [HR 2.7 (1.18-5.96)], medio-elevato stress lavorativo [HR 3.5 (1.05-11.42)][HR 5.4 (1.12-26.08)].
Musculoskeetal disorders among female carpet weavers in Iran.	M Motamedzade et Al. [46]	2012	Arto superiore	862: 638 uomini + 224 donne	Tessitori di tappeti	–	1 anno	I dati sono stati raccolti in 9 diverse città dell'Iran. I tessitori sono stati selezionati in forma randomizzata. Sono stati sottoposti alla compilazione di un questionario, con il fine di ottenere informazioni circa caratteristiche individuali e fattori lavorativi, ed un'altro (Nordic Musculoskeletal Questionnaire) per la percezioni di disturbi al quadrante superiore. Sono stati inoltre raccolte informazioni sul lavoro del tessitore attraverso fotografie e registrazioni video.	**FDR SPALLA**: età avanzata [OR 1.05 (1.03-1.08) P<0.001], non essere sposato [OR 1.96 (1.11-3.46) P=0.020], tipo di telaio "verso l'alto" per la tessitura dei tappeti [OR 3.52 (2.03-6.12) P<0.001], stile di tessitura Persiano [OR 0.22 (0.12-0.40) P<0.001]. **FDR GOMITO**: età avanzata [OR 1.51 (1.03-1.068) P<0.001], piccola statura [OR 0.98 (0.94-0.99) P=0.036], elevato numero di ore lavorative al giorno [OR 1.13 (1.01-1.25) P=0.026] tipo di telaio "verso l'alto" per la tessitura dei tappeti [OR 2.44 (1.56-3.80) P<0.001]. **FDR BRACCIO**: anni di esperienza lavorativa [OR 1.05 (1.03-1.06) P<0.001], elevato numero di ore lavorative al giorno [OR 1.12 (1.01-1.24) P=0.033], tipo di telaio "verso l'alto" per la tessitura dei tappeti [OR 2.62 (1.72-4.01) P<0.001]. **FDR POLSO**: non essere sposato [OR 1.94 (1.15-3.28) P=0.013], anni di esperienza lavorativa [OR 1.03 (1.02-1.05) P<0.001], tipo di telaio "verso l'alto" per la tessitura dei tappeti [OR 2.30 (1.54-3.43) P<0.001], stile di tessitura Persiano [OR 0.33 (0.20-0.54) P<0.001].

TITOLO	AUTORE	ANNO	DISTRETTO STUDIATO	N PARTECIPANTI	CARATTERISTICHE PARTECIPANTI	CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE	DURATA DELLO STUDIO	CARATTERISTICHE STUDIO	FATTORI DI RISCHIO
Job strain, iso-strain, and the incidence of lowback and neck injuries. A 7.5-year prospective study of San Francisco transit operators.	R Rugulies et Al. [47]	2005	Collo	BASELINE:1221 vs FOLLOW UP:883	Autisti	–	7 anni e 6 mesi	In questo studio sono stati analizzati l'impatto psicosociale e lavorativo per lo sviluppo di dolore a collo e schiena negli autisti. Le due principali variabili di esposizione sono state: stress lavorativo (inteso come conseguenza dell'interazione di elevate esigenze lavorative e scarso livello decisionale) ed "iso-strain" (inteso come stress lavorativo in relazione allo scarso supporto sociale). Sono stati inoltre indagati al basale fattori demografici ed antropometrici, caratteristiche lavorative (anni di lavoro, veicolo utilizzato, problemi ergonomici) e dolore muscoloscheletrico auto-riferito a collo/schiena. La misura di outcome è stata l'insorgenza di dolore* a collo/schiena nel periodo dello studio. *ESCLUSO: frattura, neoplasia, infezione, malattia infiammatoria, trauma.	**FDR COLLO**: scarso supporto da parte del supervisione [HR 1.42 (1.06-1.90)] e dell'intero ambiente lavorativo [HR 1.39 (1.03-1.89)], stress lavorativo [HR 1.52 (1.13-2.05)], iso-strain [HR1.73 (1.21-2.46)].
Perceived muscular tension, job strain, physical exposure, and associations with neck pain among VDU users; a prospective cohort study.	J Wahlstrom et Al. [48]	2004	Collo	BASELINE: 671	Operatori al videoterminale	–	10 mesi	Ai partecipanti è stata proposta la compilazione di un questionario strtutturato al basale circa caratteristiche individuali e fattori lavoro-correlati (es.tensione muscolare percepita, tensione lavorativa, esposizione fisica). Le informazioni sul dolore al collo, insorto durante lo svolgimento dello studio (misura di outcome), sono state raccolte in 10 questionari durante lo svolgimento dei diversi follow up.	**FDR COLLO**: percezione di elevata tensione muscolare [RR 1.9 (1.25-2.93)], medio [RR 1.5 (1.00-2.18)] ed elevato [RR 1.6 (1.03-2.61)] stress lavorativo, media esposizizone fisica al lavoro [RR 1.4 (1.01-1.99)], associazione di elevata tensione muscolare percepita e basso stress lavorativo [RR 3.3 (1.1-9.5)] che aumenta quando associata a stress elevato [RR 4.0 (1.6-10.0)], associazione di stress lavorativo e elevata esposizione fisica [RR 2.7 (1.2-5.9)].

3.3 VALUTAZIONE RISCHIO BIAS

La valutazione qualitativa dei 18 studi di coorte inclusi è stata eseguita con la scala NOS [30]. I risultati sono stati riportati in Tabella 2.

Gli studi rilevati presentano in media una buona qualità metodologica (5,67/9), riportando solo uno studio di bassa qualità [46], 13 di qualità media [31-39,41,43,47,48] e 4 di alta qualità [40,42,44,45].

Le sezioni in cui gli studi sono risultati generalmente più carenti sono in primo luogo quello del dominio della “selezione"; sia prendendo come popolazione campione gruppi selezionati non rappresentativi di soggetti nella comunità [31-39,41,43,46-48], sia non riportando la presenza di un gruppo di non esposti [31-48]. Inoltre, nella sezione di “outcome”, molti studi hanno riscontrato un’importante fenomeno di drop out al follow up, o non hanno riportato all’interno del testo la percentuale di campione perso [31,33-35,38,40-48].

Tabella 2: valutazione del rischio bias

AUTORE	SELEZIONE	COMPARABILITA'	OUTCOME	QUALITA'
ANDERSEN ET AL. [31]	- - ☆ ☆	- -	☆ - ☆	**4/9**
HUSH ET AL. [32]	- - ☆ ☆	- -	☆ ☆ ☆	**5/9**
HUYSMANS ET AL. [33]	- - ☆ ☆	☆ ☆	☆ - ☆	**6/9**
IJMKER ET AL. [34]	- - ☆ ☆	☆ ☆	☆ - ☆	**6/9**
KORHONEN ET AL. [35]	- - ☆ ☆	☆ ☆	☆ - ☆	**6/9**
LAPOINTE ET AL. [36]	- - ☆ ☆	☆ ☆	- ☆ ☆	**6/9**
LINDEGARD ET AL. [37]	- - ☆ ☆	☆ ☆	- ☆ ☆	**6/9**
TORNQVIST ET AL. [38]	- - ☆ ☆	- -	☆ - ☆	**4/9**
ELTAYEB ET AL. [39]	- - ☆ -	☆ ☆	☆ ☆ ☆	**6/9**
GEERTJE ET AL. [40]	☆ - ☆ ☆	☆ ☆	☆ - ☆	**7/9**
LUIME ET AL. [41]	- - ☆ ☆	☆ ☆	☆ - ☆	**6/9**
OSTERGREN ET AL. [42]	☆ - ☆ ☆	☆ ☆	☆ - ☆	**7/9**
SMEDLEY ET AL. [43]	- - ☆ ☆	☆ ☆	☆ - ☆	**6/9**
ARIENS ET AL. [44]	☆ - ☆ ☆	☆ ☆	☆ - ☆	**7/9**
HAGBER ET AL. [45]	☆ - ☆ ☆	☆ ☆	☆ - ☆	**7/9**
MOTAMEDZADE ET AL. [46]	- - ☆ -	- -	☆ - -	**2/9**
RUGULIES ET AL. [47]	- - - ☆	☆ ☆	☆ - ☆	**5/9**
WAHLSTROM ET AL. [48]	- - ☆ ☆	☆ ☆	☆ - ☆	**6/9**

3.4 SINTESI DEI RISULTATI

È stato scelto di descrivere i risultati in primis differenziando i diversi distretti corporei presi in esame nei diversi studi e, in un secondo momento, in base alle diverse tipologie di fattori di rischio evidenziati, dividendoli in tre gruppi; uno che riporta i fattori correlati alle caratteristiche personali dell'individuo, non strettamente associati all'attività lavorativa, e gli altri due correlati all'attività lavorativa intesa come esposizione fisica e psicosociale.

FATTORI DI RISCHIO PER IL COLLO

- FATTORI DI RISCHIO CORRELATI ALL'INDIVIDUO

Numerosi sono gli studi che hanno riscontrato il genere femminile come fattore di rischio per disturbi aspecifici al collo; fra questi la popolazione presa come campione erano impiegati [32 [HR 3.07 (1.18-7.99)], 33 [RR 1.4 (1.2-1.7)]] e lavoratori al videoterminale [31 [OR 1.21 (1.16-1.27)], 35]; quest'ultimi, secondo *Korhonen et Al.* [35] avevano tendenza a sviluppare i sintomi soprattutto se presentavano un'età superiore ai 62 anni [OR 2.9 (1.3-6.7)].
Secondo *Ostergren et Al.* [42], in uno studio condotto su operatori in campo sanitario, le donne sembrano più soggette allo sviluppo di sintomi quando nate al di fuori della Svezia [OR 1.83 (1.15-2.92)], mentre gli uomini quando vedovi [OR 2.88 (1.32-6.27)] o con un numero di anni di scolarità < a 9 [OR 2.31 (1.48-3.61)].

Sempre secondo *Ostergren et Al*. [42], non sembra però esserci differenza di genere nella correlazione fra storia di precedenti disturbi muscoloscheletrici, in questo caso a collo e/o spalle, nell'anno prima dell'inizio dello studio, con insorgenza di sintomi aspecifici al collo [donne OR 2.73 (1.97-3.77) e uomini [OR 3.71 (2.62-5.25)]. Correlazione evidenziata anche da *Huysmans et Al.* [33] per sintomatologia sempre a collo e/o spalle [RR 5.4 (4.5-6.4)]], *Eltayeb et Al.* [39] per sintomatologia solo al collo [OR 7.2 (3.8-13.6) P = 0.01]9] e *J Smedley et Al.* [43], con riferimento a vecchi episodi di Low back pain [[HR 1.9 (1.4-2.7) P<0.001].
Luime et Al. [41], evidenzia come una salute generale mediocre [OR 1.57 (1.04–2.36)] e l'essere obeso (BMI> 30 kg/m2) [OR 1.84 (1.09–3.10)] abbiano riscontrato una significatività nel suo studio condotto su personale sanitario.

Per finire è stato possibile sottolineare come la scorretta o scarsa pratica di attività fisica, in un campione di lavoratori [45]) [HR 1.9 (1.05-3.62)] possa rappresentare un fattore di rischio, aggravato secondo *Korhonen et Al.* [35], in soggetti che lavorano al videoterminale, quando

associata con alti livelli di stress mentali e scarsa soddisfazione degli ambienti di lavoro. A conferma di ciò, *Hush et Al.* [32] riportano come un esercizio fisico praticato con costanza ≥ 3v/s rappresenti un fattore protettivo [HR 0.51 (0.27-0.64)].

- FATTORI DI RISCHIO FISICI LAVORO-CORRELATI

Gli studi di *Wahlstrom et Al.* [48] ed *Andersen et Al.* [31], hanno riportato una significatività, quando il campione in esame, operatori al videoterminale, erano sottoposti ad un'elevata esposizione fisica sul luogo di lavoro, nel primo caso soprattutto se associata a stress lavorativo [RR 2.7 (1.2-5.9)], nel secondo in soggetti che svolgevano attività di utilizzo frequente della tastiera, in particolar modo in chi lo eseguiva da più di 10 anni [OR 1.04 (1.02-1.07)]. Quest'ultimo studio [31], riferiva la stessa correlazione con l'attività di utilizzo del mouse [OR 1.04 (1.00-1.09)], studiata anche da *Huysmans et Al.* [33 [RR 1.4 (1.1.-1.7)]] e *Ijmker et Al.* [34 [RR 1.5 (1.1-2.0)]] soprattutto in correlazione con il tempo (almeno 4h/d).
Huysmans et Al. [33], conducendo uno studio su un campione di 1951 impiegati, riscontra correlazione non solo con l'utilizzo del mouse e della tastiera, bensì evidenzia un rapporto anche con la scarsa variabilità delle mansioni lavorative [RR 1.3 (1.1-1.6)] e la presenza di frequenti movimenti ripetuti (escluso quelli svolti a computer) [RR 1.5 (1.1-1.9)].

Oltre all'associazione con l'utilizzo del mouse e della tastiera, come precedentemente visto, altri autori hanno dimostrato nei loro studi la presenza di correlazione con un elevato numero di ore di utilizzo del computer [39 [OR 1.2 (1.0–1.4) P = 0.03]] ed un elevato numero di ore di lavorative la settimana (>40h/w) [45[HR 1.7 (1.10-2.76)]].
Riscontrata associazione anche con posizioni irregolari del corpo durante l'attività lavorativa, evidenziata da ben quattro studi, ma con caratteristiche diverse: supporto delle braccia durante il lavoro con la tastiera negli impiegati [33 [RR 1.7 (1.2-2.4)]], posizione irregolare della testa e del corpo negli operatori al videoterminale [39 [OR 1.1 (1.1–1.2) P = 0.04]]), lavorare in posizioni ritenute scomode per il personale sanitario [41 [OR 1.76 (1.11–2.78)]], e per lavoratori di diversi settori (industrie, compagnie assicurative, centri per l'infanzia etc..) lavorare in posizione seduta per più del 95% del tempo lavorativo [RR 2.34 (1.05-5.21)], lavorare mantenendo una flessione ≥ 20° per più del 60% del tempo [RR 2.50 (1.11-5.61)], lavorare mantenendo una flessione ≥ 45° per più del 5% del tempo [RR 1.89 (1.02-3.52)][44].

Wahlstrom et Al. [48], riporta come una percezione della tensione muscolare a livello del quadrante superiore, da parte di operatori al videoterminale [RR 1.9 (1.25-2.93)], sia direttamente correlata allo sviluppo di sintomi, soprattutto quando questa è associata a medio [RR 3.3 (1.1-9.5)] ed elevato [RR 4.0 (1.6-10.0)] stress lavorativo. La percezione di media [RR 1.70 (1.2-2.20)]

ed elevata [RR 3.20 (2.31-4.38)] tensione muscolare nella regione del collo, risulta come fattore di rischio, sempre in operatori al videoterminale, anche nello studio di *Lindegard et Al.* [37].
Infine, due studi, condotti su personale sanitario, hanno trovato significativo il rapporto con determinate caratteristiche del lavoro svolto e l'insorgenza di sintomi; *Ostergren et Al.* [42] in personale sanitario con elevata esposizione ad attività lavorative di tipo manuale [OR 2.04 (1.27-3.29)] e *Smedley et Al.* [43] in infermieri che frequentemente offrono assistenza a persone con ausilio di stampelle/telaio Zimmer/bastone da passeggio [HR 1.6 (1.1-2.3)], che spostano pazienti attraverso l'utilizzo di sedia a rotelle/letto/paranco [HR 1.6 (1.1-2.4)] e che lavano o vestono pazienti mentre sono seduti su una sedia/comoda [HR 1.7 (1.1-2.8)] o nel letto [HR 1.6 (1.0-2.5)]

- FATTORI DI RISCHIO PSICOSOCIALI LAVORO-CORRELATI

Lo stress psicologico lavoro-correlato è il fattore di rischio in assoluto più rappresentato (8 studi/18 inclusi) per l'insorgenza di dolore aspecifico al collo. Risultano soggetti infatti diversi settori lavorativi quali: impiegati [32 [HR 1.64 (0.66-4.07)] -36 [OR 3.38 (1.58-7.22)]-38 [stress medio RR 1.65 (1.12-2.43) e alto RR 2.15 (1.16-3.99)], operatori al videoterminale per livelli medio-elevati di stress [48 [RR 1.5 (1.00-2.18)-RR 1.6 (1.03-2.61)] o quando a questo era associato una scarsa frequenza di attività fisica [35 [OR 6.7 (1.0-43.6)], donne del personale sanitario [42 [OR 1.73 (1.29-2.31)], autisti [47 [HR 1.52 (1.13-2.05)] e lavoratori in senso generico (manager, ingegneri, personale accademico..)[45 [HR 3.5 (1.36-8.83)].

Dal punto di vista psicosociale sono state identificate come fattori di rischio, in popolazioni generiche di lavoratori, anche le elevate richieste lavorative, indagate da *Hagber et Al.* [45 [HR 1.8 (1.06-2.99)] e *Geertje et Al.* [40 [RR 2.14 (1.28-3.58)], il quale aveva riscontrato significatività anche per lo scarso supporto fra colleghi [RR 2.43 (1.11-5.29)], confermato da *Rugulies et Al.* [47 [HR 1.39 (1.03-1.89)] insieme a quello da parte del supervisore [HR 1.42 (1.06-1.90)] ed isostrain (inteso come stress lavorativo in relazione allo scarso supporto sociale) [HR 1.73 (1.21-2.46)].

Il comfort dell'ambiente lavorativo come fattore di rischio era presenta nello studio di Lindegard et Al. [37], riportato come medio [RR 1.41 (1.05-1.92)] e scarso [RR 1.88 (1.28-2.76)] comfort, in quello di Tornqvist et Al. [38] [RR 1.41 (1.04-1.92)], ed in forma più dettagliata in quello di Korhonen et Al. [35] (illuminazione [OR 1.4 (0.7-2.8)], temperatura [OR 1.2 (0.6-2.4)], qualità dell'aria (OR 1.7 (0.8-3.5)], dimensioni dei locali di lavoro [OR 1.5 (0.7-3.0)], condizioni acustiche [OR 1.4 (0.7-2.8)]), anche se nessuno di questi item è significativo da solo.
Possiamo infine dire che per *Eltayeb et Al.* [39] ha costituito fattore di rischio anche la difficoltà nello svolgimento del compito richiesto in ambiente lavorativo [OR: 1.2 (1.1–1.5) P = 0.01].

FATTORI DI RISCHIO PER LA SPALLA

- FATTORI DI RISCHIO CORRELATI ALL'INDIVIDUO

Sono ben 3 gli studi che hanno individuato il genere femminile come fattore di rischio per disturbi aspecifici alla spalla [33[RR 1.4 (1.2-1.7)] [38 [RR2.06 (1.54-2.75)][31 [HR 1.22 (1.16-1.28].
Fra questi, quello di *Tornqvist et Al.* [38], condotto su una classe di impiegati, ha individuato una correlazione con l'età > 36 anni [RR 1.59 (1.13-2.25)], fattore ritrovato anche nello studio di *Motamedzade et Al.* [46 [OR 1.05 (1.03-1.08) P<0.001], in tessitori Iraniani che identificavano inoltre un fattore di rischio nel non essere sposati OR 1.96 (1.11-3.46) P=0.020].

Nessuna differenza di genere invece nel periodo di scolarità, identificato da *Ostergren et Al*. [42] come un periodo in < 9 anni sia nelle donne [OR 1.75 (1.21-2.54)] che negli uomini [OR 1.86 (1.21-2.86)].

È stato inoltre riscontrato in due studi che l'essere obesi (BMI> 25/30 kg/m2) è fattore di rischio per insorgenza di sintomi [41 [OR 2.12 (1.23-3.65)] [45 [HR 1.8 (1.02-3.21)], così come lo è essere fumatori abituali (aver fumato tutti i giorni nell'ultimo mese) [HR 1.9 (1.02-3.50)], soprattutto quando questo si associa ad una frequenza di esercizio fisico medio [HR 3.1 (1.11-8.64)] secondo *Hagber et Al.* [45].

Inoltre, possiamo dire che avere una storia di disordini muscoloscheletrici precedenti al periodo dello studio, rappresenta una forte associazione in ben 4 studi condotti su campioni estremamente diversi; impiegati che nell'ultimo anno avevano avuto sintomi a collo/spalle [33 [RR 5.4 (4.5-6.4)], operatori al videoterminale con sintomatologia al collo [39 [OR 19.2 (9.8–28.6) P = 0.001], personale sanitario con disturbi in altri distretti corporei [42 donne [OR 2.92 (2.14-3.97)] e uomini [OR 3.88 (2.74-5.49)], e infermieri con storia di LBP nell'anno precedente allo studio [43 [HR 1.9 (1.4-2.7) P<0.001].

- FATTORI DI RISCHIO FISICI LAVORO-CORRELATI

L'utilizzo di ausili, quali mouse, tastiere e computer sono importanti fattori di rischio studiati per l'insorgenza di sintomi aspecifici alle spalle.
Un elevato tempo di utilizzo del mouse, sembra infatti trovare una correlazione significativa in ben 5 studi, anche se con tempi di utilizzo diversi; *Huysmans et Al.* [33 [RR 1.4 (1.1-1.7)] e *Ijmker et Al.* [34 [RR 1.5 (1.1-2.0)], studiano entrambi lo sviluppo di NSAP in una classe di impiegati riportando un tempo di utilizzo > 4h/d. *Tornqvist et Al.* [38], pur studiando sempre impiegati,

identifica un tempo compreso fra le 0.5-3h/d [RR 1.62 (1.12-2.34)], tempistica confermata anche da *Hagber et Al.* [45], che però hanno condotto lo studio su una classe di lavoratori generici (manager, amministratori, grafici, segretari…) [HR 3.4 (1.40-8.17)]. L'unico studio condotto su lavoratori al videoterminale [31] riporta solo valori di correlazione [OR 1.10 (1.05-1.16), specificando però che i sintomi si sviluppano soprattutto in chi lavorava da più di 10 anni nel settore [OR 1.06 (1.03-1.09)].

Per quanto riguarda invece l'utilizzo della tastiera, la correlazione è stata trovata solo in operatori al videoterminale [31 [OR 1.22 (1.16-1.28)], così come per l'elevato utilizzo del computer [39 [OR 1.2 (1.0–1.50) P = 0.01], e la percezione della tensione muscolare nella regione delle spalle in forma media [RR 1.96 (1.38-2.77)] ed elevata [RR 5.49 (3.41-8.51)] [37].

Huysmans et Al. [33] riporta come, in un campione di 1951 impiegati, è stata riscontrata significatività con la frequenza di movimenti ripetuti (escluso computer) [RR 1.5 (1.1-1.9)] e la scarsa variazione delle mansioni svolte [RR 1.3 (1.1-1.6)].

Viene specificato, inoltre, come possa influire il tipo di posizione lavorativa; in questo caso quando si esegue un supporto delle braccia durante il lavoro con la tastiera [RR 1.7 (1.2-2.4)], oppure, sempre in una classe di impiegati, quando si passano almeno 4h/d seduti davanti al computer [36 [OR 3.38 (1.58-7.22)]. Questa correlazione, per una classe di lavoratori generici, studiata da *Hagber et Al.* [45], sembra ritrovarsi in un posizionamento degli ausili di lavoro (mouse, tastiera etc..) troppo vicini all'operatore [HR 1.9 (1.02-3.54)], mentre per *Eltayeb et Al.* [39], negli operatori al video terminale lo è la posizione irregolare della testa e del corpo rispetto al piano di lavoro [OR 1.1 (1.0–1.3) P = 0.02].

Ostergren et Al. [42], sottolinea come, nel personale sanitario, l'esposizione ad attività manuali costituisca fattore di rischio in uomini con occupazione manuale qualificata [OR 2.36 (1.46-3.81)] e non [OR 1.84 (1.09-3.11)], e donne con occupazioni senza una qualifica [OR 1.86 (1.17-2.96)] ed un'elevata esposizione manuale [OR 1.59 (1.22-2.06)].

Concludiamo la sezione riportando in forma separata due studi, che hanno evidenziato un rapporto fra particolari caratteristiche del lavoro svolto e l'insorgenza di sintomi; *Smedley et Al.* [43], hanno studiato infermieri che frequentemente offrono assistenza a persone con ausilio di stampelle/telaio Zimmer/bastone da passeggio [HR 1.6 (1.1-2.3)], infermieri che spostano pazienti attraverso l'utilizzo di sedia a rotelle/letto/paranco [HR 1.6 (1.1-2.4)], infermieri che lavano o vestono pazienti mentre sono seduti su una sedia/comoda [HR 1.7 (1.1-2.8)] o nel letto [HR 1.6 (1.0-2.5)].

Motamedzade et Al. [46], in un campione di tessitori Iraniani ha riscontrato come un tipo di telaio eseguito “verso l’alto” per la tessitura dei tappeti [OR 3.52 (2.03-6.12) P<0.001] e lo stile di tessitura Persiano [OR 0.22 (0.12-0.40) P<0.001] rappresenti in questa popolazione un fattore di rischio.

- FATTORI DI RISCHIO PSICOSOCIALI LAVORO-CORRELATI

Per quanto riguarda i fattori di rischio psicosociali lavoro-correlati, ogni studio ha riportato fattori diversi che di conseguenza non è stato possibile confrontare.
Fra questi abbiamo ritrovato lo stress (job strain), soprattutto nelle donne del personale sanitario [42 [OR 1.73 (1.29-2.31)], difficoltà nel compito richiesto in operatori al videoterminale [39 [OR 1.2 (0.9–1.40) P = 0.0539], scarso comfort dell'ambiente lavorativo negli impiegati [38 [RR 1.90 (1.32-2.73)], medie richieste lavorative in una classe di lavoratori generici (manager, amministratori, ingegneri, personale accademico, operatori al videoterminale, grafic design, segreteria) [45 HR 2.6 (1.23-5.32)].

FATTORI DI RISCHIO PER ARTO SUPERIORE

- FATTORI DI RISCHIO CORRELATI ALL’INDIVIDUO

Come evidenziato per gli altri due distretti appena trattati, anche per l’arto superiore il genere femmine costituisce fattore di rischio, in particolar modo secondo *Huysmans et Al.* [33 [RR 1.4 (1.2-1.8)] a braccio, polso e mano, e secondo *Tornqvist et Al.* [38] a braccio e mano [R 1.80 (1-39-2.34)].

Lapointe et Al. [36], in uno studio condotto su un campione di 1466 impiegati, sottolinea anche una correlazione di sintomi per il gomito con l’età avanzata [OR 1.51 (1.03-1.068) P<0.001] e la piccola statura [OR 0.98 (0.94-0.99) P=0.036], mentre il non essere sposato per sintomi al polso [OR 1.94 (1.15-3.28) P=0.013].

Hagber et Al. [45] presenta come in una popolazione di 1238 lavoratori l’avere figli, soprattutto se in numero maggiore di 2 e/o piccoli [HR 1.7 (1.02-2.90)], e praticare con scarsa frequenza attività fisica [HR 3.3 (1.36-8.01)], porti disturbi a livello di braccio e mano.

Infine, due studi, hanno dimostrato significatività nell’aver avuto precedenti disturbi muscoloscheletrici, nell’ultimo anno, in diversi distretti corporei [39 [OR 7.1 (3.5–14.20) P = 0.00],

o più precisamente a collo e spalla [33 [RR 1.4 (1.1-1.8), o a braccio, polso e mano [RR 4.0 (3.1-5.2)].

- FATTORI DI RISCHIO FISICI LAVORO-CORRELATI

Allo stesso modo degli altri distretti, l'utilizzo di ausili come il computer, quando usato a scopo personale per almeno 4h/d [33 [RR 1.5 (1.1-2.2)], o a livello lavorativo per 4-6h/d [34 [RR 1.9 (1.1-3.1)], e ancora di più sopra le 6h/d [34 [RR 2.0 (1.2-3.2)], rappresenta un fattore di rischio per l'arto superiore, anche quando a questo, negli impiegati, si associa il costante/frequente utilizzo contemporaneo con il telefono [33 [RR 1.4 (1.1-1.7)] e quando è presente una scarsa variazione dei compiti svolti [33 [RR 1.5 (1.2-1.9)].
Così come il computer, anche il mouse; in studi condotti su impiegati [38], la correlazione è stata trovata con l'utilizzo di questo da 0.5-3h/d [RR 1.44 (1.01-2.05)] e >3h/d [RR 1.70 (1.07-2.70)], mentre 0.5-3h/d [HR 2.1 (1.12-4.08)], in una classe di lavoratori generici (manager, amministratori, ingegneri, personale accademico, operatori al videoterminale, grafic design, segreteria) [45].

Presente anche un rapporto con la posizione irregolare e scomoda di lavoro [36 [OR 4.76 (1.72-13.14)], quando lo schermo del computer viene posizionato sopra il livello degli occhi [45 [HR 2.7 (1.18-5.96)].

Motamedzade et Al. [46], in uno studio condotto su tessitori di tappeti Iraniani, riporta fattori di rischio per l'arto superiore correlati all'attività specifica di tessitura: tipo di telaio eseguito "verso l'alto" per sintomi al gomito [OR 2.44 (1.56-3.80) P<0.001], al braccio [OR 2.62 (1.72-4.01) P<0.001] ed al polso [OR 2.30 (1.54-3.43) P<0.001]. Anni di esperienza lavorativa nel settore per sintomi al braccio [OR 1.05 (1.03-1.06) P<0.001] e polso [OR 1.03 (1.02-1.05) P<0.001]. Stile di tessitura Persiano per sintomi al polso [OR 0.33 (0.20-0.54) P<0.001, oltre ad un elevato numero di ore lavorative al giorno per sintomi al braccio [OR 1.12 (1.01-1.24) P=0.033]] ed al gomito [OR 1.13 (1.01-1.25) P=0.026].

Vediamo infine come*, Lindegard et Al.* [37], in operatori al videoterminale, mette in luce la percezione media [RR 1.86 (1.36-2.51)] ed elevata [RR 4.41 (2.16-8.03)] di tensione muscolare, a livello di braccio e mano.

- FATTORI DI RISCHIO PSICOSOCIALI LAVORO-CORRELATI

Allo stesso modo del collo, ritroviamo come fattore psicosociale maggiormente riscontrato negli studi, lo stress lavorativo (job strain), stavolta però presente solo in due studi; *Lapointe et Al.* [36], in un campione di impiegati, ritrova significatività solo con uno stress elevato [OR 4.76 (1.72-13.14)], mentre *Hagber et Al.* [45], in lavoratori generici, oltre a quello elevato [HR 5.4 (1.12-26.08)], ha evidenziato un rapporto anche con un livello di stress medio [HR 3.5 (1.05-11.42)].
Altri studi hanno riportato come fattore di rischio la difficoltà del compito richiesto [39 [OR 1.0 (0.9–1.30) P = 0.05], lo scarso comfort dell'ambiente lavorativo [38 [RR 1.71 (1.22-2.39) e la scarsa ricompensa [33 [RR 1.4 (1.1-1.7)].

4. DISCUSSIONE

L'obiettivo della presente revisione era quello di identificare quali fossero i principali e più importanti fattori di rischio associati al NSAP. La valutazione degli articoli individuati in letteratura, ha dimostrato come i fattori personali, ma soprattutto quelli lavorativi, di tipo fisico e psicosociale, abbiano un ruolo chiave nell'insorgenza di disturbi aspecifici al quadrante superiore.

4.1 FATTORI DI RISCHIO CORRELATI ALL'INDIVIDUO

Per quanto riguarda i fattori di rischio correlati all'individuo, vediamo che quelli maggiormente riscontrati negli studi sono stati il genere femminile [31,32,33,35,38], l'età avanzata [35,36,38,46] e l'aver avuto storia di disordini di tipo muscoloscheletrico [33,39,42,43] nei 12 mesi precedenti all'inizio dello studio. Tali fattori di rischio risultano da studi con una buona qualità metodologica indagata attraverso la scala NOS; rispettivamente 5/9 per il genere femminile, 6,25/9 per i pregressi disordini muscoloscheletrici e 4,5/9 per l'età avanzata; in quest'ultimo caso la qualità risulta più bassa a causa dello studio di *Motamedzade et Al.* [46] con un valore di 2/9.

Da un punto di vista statistico, invece, come fattori di rischio più importanti correlati alle caratteristiche dell'individuo, vediamo: negli impiegati il genere femminile per sintomi al collo [32 [HR 3.07 (1.18-7.99)] e alle spalle [38 [RR2.06 (1.54-2.75)], gli uomini in campo sanitario quando vedovi [42 [OR 2.88 (1.32-6.27)] o con un numero di anni di scolarità < a 9 [OR 2.31 (1.48-3.61)] per sintomi al collo, un'età superiore ai 62 anni negli operatori al videoterminale sempre per sintomi al collo [35 [OR 2.9 (1.3-6.7)], ed una scarsa frequenza di attività fisica [45 [HR 3.3 (1.36-8.01)], per disturbi a livello di braccio e mano.
L'aver avuto storia di precedenti disturbi muscoloscheletrici, oltre ad essere un fattore di rischio fortemente riscontrato nei diversi studi, ha riportato in quest'ultimi anche importanti valori di significatività. Vecchi disturbi a collo e/o spalle sono correlati con insorgenza di sintomi al collo in operatori in campo sanitario [42 [donne OR 2.73 (1.97-3.77) e uomini [OR 3.71 (2.62-5.25)], e operatori al videoterminale [39 [OR 7.2 (3.8-13.6) P = 0.01], alle spalle negli impiegati [33 [RR 5.4 (4.5-6.4)] e negli operatori al videoterminale [39 [OR 19.2 (9.8–28.6) P = 0.001]. La presenza di sintomi a livello dell'arto superiore, ha rappresentato fattore di rischio molto significativo per un nuovo sviluppo in questo distretto [33 [RR 4.0 (3.1- 5.2)]. Episodi pregressi di Low back pain portano allo sviluppo di sintomi a collo e spalle negli infermieri [43 [HR 1.9 (1.4-2.7) P<0.001]. Infine, il personale sanitario con disturbi in altri distretti rispetto al quadrante superiore [42 [donne OR 2.92 (2.14-3.97) e uomini OR 3.88 (2.74-5.49)] ha sviluppato sintomi alle spalle, così come hanno fatto gli operatori al videoterminale per insorgenza di sintomi a braccio/polso e mano [39 [OR 7.1 (3.5–14.20) P = 0.001].

Una storia pregressa di disordini di tipo muscoloscheletrico, sembra essere, a conclusione della ricerca effettuata, il fattore di rischio più importante, sia per quantità di studi che lo hanno rilevato, che per valori di significatività. Ciò potrebbe essere correlato, per quanto riguarda sintomi pregressi a livello del quadrante superiore, al fatto che in letteratura c'è carenza di studi di coorte con coorte concorrente e/o caso-controllo. Gli studi di coorte senza coorte concorrente, ovvero quelli presi in esame per questo lavoro di revisione, sono progettati per indagare fattori prognostici e non fattori di rischio; questo potrebbe quindi voler dire che, in realtà, i sintomi manifestati dai soggetti presi in esame fossero delle recidive di un quadro cronico. Sarebbe quindi opportuno arricchire la ricerca con studi adeguati a stabilire un'associazione diretta fra il fattore di rischio preso in esame e lo sviluppo della patologia.
Un altro discorso, invece, dev'esser fatto per i sintomi percepiti in altri distretti corporei, come per esempio il low back pain, per cui le cause possono essere diverse rispetto a quanto appena visto. Possiamo in questo caso pensare alla presenza di sensibilizzazione centrale; per cui l'insorgenza dei sintomi in altri distretti corporei, a carattere migrante, non sia strettamente correlata né a caratteristiche proprie dell'individuo, né a quelle lavorative, ma ad un quadro di sensibilizzazione, che come avevamo visto è uno dei meccanismi patofisiologici del NSAP.

4.2 FATTORI DI RISCHIO LAVORO-CORRELATI

La ricerca condotta, ha rilevato tutti articoli che hanno come campione diverse classi di lavoratori, mettendo in luce la stretta correlazione tra fattori legati alla sfera lavorativa e NSAP.

Come fattori di rischio correlati all'attività lavorativa abbiamo visto quelli tipicamente fisici, di cui i più rappresentati sono l'utilizzo del mouse [31,33,34,38,45] e la posizione del corpo [33,36,39,41,44,45], e quelli correlati alla sfera psicosociale, con particolare rappresentanza dello stress psicologico lavorativo (job strain) [32,35,36,38,42,45,47,48] e delle condizioni dell'ambiente di lavoro [35,37,38]. Anche in questo caso la valutazione della qualità metodologica, ottenuta con l'utilizzo della scala NOS, risulta complessivamente buona, rispettivamente di 5,4/9 per l'utilizzo del mouse, 5,8/9 per la posizione del corpo, 5,75/9 per lo stress psicologico e 5,3/9 per le condizioni dell'ambiente di lavoro.

Valutando invece i livelli di significatività, vediamo come per l'insorgenza di NSAP sia importante un'elevata esposizione fisica sul luogo di lavoro, nel personale sanitario, secondo *Ostergren et Al.* [42], per sintomi al collo [OR 2.04 (1.27-3.29)] e alle spalle [RR 5.49 (3.41-8.51)], e negli operatori al videoterminale, secondo *Wahlstrom et Al.* [48] per sintomi al collo, soprattutto quando all'esposizione fisica si associa lo stress lavorativo [RR 2.7 (1.2-5.9)].

Ostergren et Al. [42] sottolinea come, nel personale sanitario, l'esposizione ad attività manuali costituisca fattore di rischio per sintomi alle spalle in uomini con occupazione manuale qualificata [OR 2.36 (1.46-3.81)], mentre *Motamedzade et Al.* [46] studiando i tessitori Iraniani hanno identificato il tipo di telaio eseguito "verso l'alto" per sintomi al gomito [OR 2.44 (1.56-3.80) P<0.001], al braccio [OR 2.62 (1.72-4.01) P<0.001] ed al polso [OR 2.30 (1.54-3.43) P<0.001].

Ruolo importante anche per la percezione di tensione muscolare in operatori al videoterminale che manifestano sintomi alle spalle [37 [RR 5.49 (3.41-8.51)], a braccio e mano [37 [RR 4.41 (2.16-8.03)], o al collo [37 [RR 3.20 (2.31-4.38)], in quest'ultimo caso soprattutto quando associata a medio [48 [RR 3.3 (1.1-9.5)] ed elevato [RR 4.0 (1.6-10.0)] stress lavorativo.

Valori di significatività sono stati riscontrati per quei fattori di rischio correlati all'esposizione fisica sul luogo di lavoro, che sono stati ritrovati più frequentemente negli studi inclusi; lavorare in posizione seduta per più del 95% del tempo lavorativo [39 [RR 2.34 (1.05-5.21)], e lavorare mantenendo una flessione della testa ≥ 20° per più del 60% del tempo [39 [RR 2.50 (1.11-5.61)] per sintomi al collo, passare almeno 4h/d seduti davanti al computer [36 [OR 3.38 (1.58-7.22)] per sintomi alle spalle, e assumere una posizione irregolare e scomoda sul lavoro [36 [OR 4.76 (1.72-13.14)], in particolare quando lo schermo del computer viene posizionato sopra il livello degli occhi [45 [HR 2.7 (1.18-5.96)], per sintomi a braccio, polso e mano. Infine, per quanto riguarda l'esposizione fisica, l'utilizzo del mouse per 0.5-3h/d, in una classe di lavoratori generici [45], predispone allo sviluppo di sintomi a livello del braccio [HR 2.1 (1.12-4.08)] e delle spalle [HR 3.4 (1.40-8.17)].

Come già detto, lo stress psicologico correlato al lavoro è un fattore molto presente nei diversi studi inclusi, che ha riportato anche importanti valori di significatività fino a raggiungere correlazioni considerevoli in quasi tutte le classi lavorative valutate; impiegati per sintomi al collo [36 [OR 3.38 (1.58-7.22) 38 [RR 2.15 (1.16-3.99)] e a braccio, polso e mano [36 [OR 4.76 (1.72-13.14)], operatori al videoterminale per sintomi al collo [35 [OR 6.7 (1.0-43.6)], lavoratori generici per sintomi al collo [45 [HR 3.5 (1.36-8.83)] e a braccio, polso e mano [HR 5.4 (1.12-26.08)].

È stato visto, inoltre, come uno scarso supporto fra colleghi [40 [RR 2.43 (1.11-5.29)] predisponga sintomi a livello del collo, e le medie-elevate richieste lavorative in una classe di lavoratori generici (manager, amministratori, ingegneri, personale accademico, operatori al videoterminale, grafic design, segreteria) [45 [HR 2.6 (1.23-5.32)] predisponga a sintomi a livello delle spalle.

Lo stress psicologico e lo scarso supporto fra colleghi, così come gli altri fattori di rischio psicosociali meno rappresentati, sono tutti elementi che gettano le basi per l'innescarsi di un quadro di sensibilizzazione, che, come sappiamo, è uno dei maccanismi patofisiologici per l'insorgenza di NSAP.

4.3 CONSIDERAZIONI SULLA RICERCA

Oltre ai risultati ottenuti dalla nostra ricerca, possiamo fare una considerazione più dettagliata su quelle che sono le caratteristiche generali comuni e non ritrovate negli articoli inclusi in revisione.

Per quanto riguarda le caratteristiche degli studi possiamo vedere come, in base all'anno di pubblicazione, si tratti di articoli recenti. Il range di pubblicazione va dal 2001, con lo studio *Geertje et Al.* [40], al 2012 con gli studi di *Lindegard et Al.* [37] e *Motamedzade et Al.* [46]. Ciò potrebbe essere collegato all'ancora attuale discordia sulla definizione e classificazione dei disturbi aspecifici del quadrante superiore, che non ha permesso negli anni passati, e che non permette ancora oggi, una ricerca adeguata ed esaustiva.

La decisione di includere nella revisione solo studi di coorte e caso-controllo, si rifà all'esigenza di considerare un disegno di studio attinente al quesito scelto, ricercando in particolar modo gli studi di coorte quando con coorte parallela, disegno di studio più idoneo per quesiti di eziologia. Tali studi, con l'ausilio della stringa selezionata, non sono però stati trovati, arrivando pertanto a selezionare 18 studi di coorte, senza coorte concorrente, i quali hanno riportato una forma comune di conduzione della ricerca; soggetti appartenenti a determinati settori lavorativi hanno compilato dei questionari, strutturati e non, circa le proprie caratteristiche individuali e lavorative. Nel corso dei diversi follow-up sono stati identificati i soggetti che hanno sviluppato sintomi aspecifici al quadrante superiore.

Nonostante la stessa tipologia di conduzione dello studio, l'eterogeneità degli articoli è risultata molto forte, tanto da non poter statisticamente eseguire un confronto.

Tali differenze sono state riscontrate in primis nel distretto considerato; solo 7 studi [33-34-36-37-38-39-45] su 18 inclusi, hanno come scopo finale quello di identificare i fattori di rischio di un NSAP, prendendo quindi in considerazione lo sviluppo di sintomi a tutto il quadrante. Dei restanti 11 articoli, 6 si sono concentrati sullo studio selettivo di fattori di rischio per aspecific neck pain [32-35-40-44-47-48], 4 hanno indagato i sintomi solo di collo e spalle [31-41-42-43], ed uno, *Motamedzade et Al.* [46] ha indagato tutto l'arto superiore non considerando però il collo.

Pur indagando su una popolazione di lavoratori, per cui avremmo avuto un campione preciso, le diverse tipologie di lavoro riscontrate, hanno rappresentato un ulteriore elemento di eterogeneità. Le caratteristiche del lavoro svolto erano infatti assai differenti: operatori al videoterminale [31-35-37-39-48], impiegati [32-33-34-36-38], personale sanitario generico [41-42] o soli infermieri [43], tessitori [46] e autisti [47]. 3 articoli hanno condotto lo studio su un campione di lavoratori generici [40-44-45], fra questi: industria metallurgica/chimica/farmaceutica/alimentare, compagnie assicurative, centri per l'infanzia, aziende di distribuzione, personale sanitario, muratori, manager, amministratori, ingegneri, personale accademico, operatori al videoterminale, grafic design, segreteria.

Eterogenea anche la durata degli studi, con un range di circa 6 anni e mezzo fra la durata minima di 10 mesi [37-38-45-48] e quella massima di 7 anni e 6 mesi [47]. Anche i valori di correlazione statistica hanno caratterizzato la non confrontabilità dei dati ottenuti, in quanto riportati negli studi in forma diversa; tramite Odds ratio [31-35-36-39-41-42-46], Hazard ratio [32-43-45-47] e Rischio relativo [33-34-37-38-40-44-48].

Possiamo dire, infine, che la non confrontabilità degli studi al fine di rafforzare l’evidenza di una correlazione fra determinati fattori di rischio e l’insorgenza di NSAP, comprova un’importante limite della letteratura per quanto riguarda la scarsità della ricerca e la conduzione di quest’ultima in maniera scorretta ed imprecisa.

5. CONCLUSIONI

Dalla ricerca effettuata si evince come la concomitanza di fattori correlati alle caratteristiche personali dell'individuo e fattori di rischio correlati all'attività lavorativa, intesa come esposizione fisica e psicosociale, giochino un ruolo chiave nell'insorgenza del NSAP. A causa dell'eterogeneità degli studi non è stato possibile confrontare statisticamente i risultati. Pertanto è auspicabile in primo luogo che la ricerca adotti una classificazione univoca delle problematiche del quadrante superiore, in secondo luogo che si orienti verso i disegni di studio più appropriati all'indagine dei fattori di rischio e che vengano condotti con una buona qualità metodologica. Ciò permetterebbe una minor eterogeneità tra gli studi e risultati più affidabili, in grado di dare informazioni chiare da poter utilizzare al fine di migliorare la prevenzione e il trattamento di questi disturbi.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Picavet HSJ, Hazes JMW. Prevalence of self reported musculoskeletal diseases is high. Ann Rheum Dis. luglio 2003;62(7):644–50.

2. Urwin M, Symmons D, Allison T, Brammah T, Busby H, Roxby M, et al. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. Ann Rheum Dis. novembre 1998;57(11):649–55.

3. Picavet HSJ, Schouten JS a. G. Musculoskeletal pain in the Netherlands: prevalences, consequences and risk groups, the DMC(3)-study. Pain. marzo 2003;102(1–2):167–78.

4. Bruls VEJ, Bastiaenen CHG, de Bie RA. Non-traumatic arm, neck and shoulder complaints: prevalence, course and prognosis in a Dutch university population. BMC Musculoskelet Disord. 4 gennaio 2013;14:8.

5. Miedema HS., Feleus A., Bierma-Zeinstra SMA., et al., (2016) “Disability trajectories in patients with complaints of arm, neck and shoulder (CANS) in primary care: prospective cohort study”. Physical Therapy; 96(7):972-84.

6. Hutting N., Staal JB., Heerkens YF., Engels JA., Nijhuis-van der Sanden MW., (2013) “A self-management program for employees with complaints of the arm, neck, or shoulder (CANS): study protocol for a randomised controlled trial”, licensee BioMed Central Ltd. 2013.

7. Hutting N, Heerkens YF, Engels JA, Staal JB, Nijhuis-van der Sanden MWG. Experiences of employees with arm, neck or shoulder complaints: a focus group study. BMC Musculoskelet Disord. 29 aprile 2014;15:141.

8. Van Eerd D, Beaton D, Cole D, Lucas J, Hogg-Johnson S, Bombardier C. Classification systems for upper-limb musculoskeletal disorders in workers: a review of the literature. J Clin Epidemiol. ottobre 2003;56(10):925–36.

9. Harrington JM., Carter JT., Birrell L., Gompertz D., (1998) “Surveillance case definitions for work related upper limb pain syndromes.” Occup Environ Med;55(4):264—71.

10. Helliwell PS., Bennett RM., Littlejohn G., Muirden KD., Wigley RD., (2003) “Towards epidemiological criteria for soft-tissue disorders of the arm”. Occup Med (Lond);53(5):313-9.

11. Huisstede B., Miedema HS., Verhagen AP., Koes BW., Verhaar JAN., (2007) “Multi-disciplinary consensus on the terminology and classification of complaints of the arm, neck and/or shoulder”. Occup Environ Med; 64:313-9.

12. Eltayeb, S., Staal, J. B., Kennes, J., Lamberts, P. H. & de Bie, R. A. Prevalence of complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers and psychometric evaluation of a risk factor questionnaire. BMC Musculoskelet. Disord. 8, 68 (2007).

13. Moloney, N. A., Hall, T. M. & Doody, C. M. Pathophysiology of non-specific arm pain. Phys. Ther. Rev. 16, 10 (2011).

14. Walker-Bone, K., Palmer, K. T., Reading, I., Coggon, D. & Cooper, C. Prevalence and impact of musculoskeletal disorders of the upper limb in the general population. Arthritis Care Res. (Hoboken). 51, 642–651 (2004).

15. Bot, S. D. M. Incidence and prevalence of complaints of the neck and upper extremity in general practice. Ann. Rheum. Dis. 64, 118–123 (2005).

16. Kortlever, J. T. P., Janssen, S. J., Molleman, J., Hageman, M. G. J. S. & Ring, D. Discrete Pathophysiology is Uncommon in Patients with Nonspecific Arm Pain. Arch. bone Jt. 42 Surg. 4, 213–9 (2016).

17. Vranceanu, A. M., Barsky, A. & Ring, D. Less specific arm illnesses. J. Hand Ther. 24, 118–123 (2011).

18. Greening, J., Lynn, B. & Leary, R. Sensory and autonomic function in the hands of patients with non-specific arm pain (NSAP) and asymptomatic office workers. Pain 104, 275–281 (2003).

19. Greening, J., Dilley, A. & Lynn, B. In vivo study of nerve movement and mechanosensitivity of the median nerve in whiplash and non-specific arm pain patients. Pain 115, 248–253 (2005).

20. Dilley, A., Odeyinde, S., Greening, J. & Lynn, B. Longitudinal sliding of the median nerve in patients with non-specific arm pain. Man. Ther. 13, 536–543 (2008).

21. Calder, K. M., Gabriel, D. A. & McLean, L. Differences in EMG spike shape between individuals with and without non-specific arm pain. J. Neurosci. Methods 178, 148– 156 (2009).

22. Calder, K. M., Stashuk, D. W. & McLean, L. Motor unit potential morphology differences in individuals with non-specific arm pain and lateral epicondylitis. J. Neuroeng. Rehabil. 5, 34 (2008).

23. McNally, D. S. & Halliwell, M. Non-specific arm pain. Lancet 354, 1558–1559 (1999).

24. Jun D, Zoe M, Johnston V, O'Leary S. Physical risk factors for developing non-specific neck pain in office workers: a systematic review and meta-analysis. - Int Arch Occup Environ Health (2017).

25. Arpalak Paksaichol, Prawit Janwantanakul, Nithima Purepong. Office workers' risk factors for the development of non-specific neck pain: a systematic review of prospective cohort studies. Occup Environ Med 2012.

26. Johan H. Andersen, Nils Fallentin, Jane F. Thomsen, Sigurd Mikkelsen. Risk Factors for Neck and Upper Extremity Disorders among Computers Users and the Effect of Interventions: An Overview of Systematic Reviews. May 2011, Volume 6, Issue 5.

27. Pierre Coté, Gabrielle van der Velde, J David Cassidy, Linda J. Carroll, Sheilah Hogg-Johnson. The Burden and Determinants of Neck Pain in Workers Results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. Eur Spine J (2008) 17 (Suppl 1).

28. Baiduri Widanarko, Stephen Legg, Jason Devereux, Mark Stevenson. The combined effect of physical, psychosocial/organisational and/or environmental risk factors on the presence of work-related musculoskeletal symptoms and its consequences. Applied Ergonomics 45 (2014).

29. Shamseer L, Moher D, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, Shekelle P, Stewart LA; PRISMA-P Group. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. BMJ. 2015 Jan 2;350:g7647.

30. GA Wells, B Shea, D O'Connell, J Peterson, V Welch, M Losos, P TugwellThe Newcastle-Ottawa Svìcale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analysis. 2011. http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp.

31. Andersen JH et al (2008) Computer mouse use predicts acute pain but not prolonged or chronic pain in the neck and shoulder. Occup Environ Med 65:126–131. doi:10.1136/oem.2007.033506.

32. Hush JM, Michaleff Z, Maher CG, Refshauge K (2009) Individual, physical and psychological risk factors for neck pain in Australian office workers: a 1-year longitudinal study. European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research. Society 18:1532– 1540. doi:10.1007/s00586-009-1011-z.

33. Huysmans MA, Ijmker S, Blatter BM, Knol DL, van Mechelen W, Bongers PM, van der Beek AJ (2012) The relative contribution of work exposure, leisure time exposure, and individual characteristics in the onset of arm-wrist-hand and neck-shoulder symptoms among office workers. Int Arch Occup Environ Health 85:651–666. doi:10.1007/s00420-011-0717-5.

34. Ijmker S, Huysmans MA, van der Beek AJ, Knol DL, van Mechelen W, Bongers PM, Blatter BM (2011) Software-recorded and self-reported duration of computer use in relation to the onset of severe arm-wrist-hand pain and neck-shoulder pain. Occup Environ Med 68:502–509. doi:10.1136/oem.2010.056267.

35. Korhonen T, Ketola R, Toivonen R, Luukkonen R, Hakkanen M, Viikari-Juntura E (2003) Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. Occup Environ Med 60:475–482.

36. Lapointe J, Dionne C, Brisson C, Montreuil S (2009) Interaction between postural risk factors and job strain on self-reported musculoskeletal symptoms among users of video display units: a three-year prospective study. Scand J Work Environ Health 35:134–144.

37. Lindegard A, Wahlstrom J, Hagberg M, Vilhelmsson R, Toomingas A, Tornqvist EW (2012) Perceived exertion, comfort and working technique in professional computer users and associations with the incidence of neck and upper extremity symptoms. BMC Musculoskelet Disord 13:38. doi:10.1186/1471-2474-13-38.

38. Tornqvist EW, Hagberg M, Hagman M, Risberg EH, Toomingas A (2009) The influence of working conditions and individual factors on the incidence of neck and upper limb symptoms among professional computer users. Int Arch Occup Environ Health 82:689–702. doi:10.1007/s00420-009-0396-7

39. Shahla Eltayeb, J. Bart Staal, Amar Hassan, Rob A. de Bie (2009) Work Related Risk Factors for Neck, Shoulder and Arms Complaints: A Cohort Study Among Dutch Computer Office Workers. J Occup Rehabil (2009) 19:315–322 DOI 10.1007/s10926-009-9196-x.

40. Geertje A. M. Ariens, Paulien M. Bongers, Wilhelmina E. Hoogendoorn, Irene L. D. Houtman, Gerrit van der Wal, Willem van Mechelen, (2001) High Quantitative Job Demands and Low Coworker Support As Risk Factors for Neck Pain Results of a Prospective Cohort Study. SPINE Volume 26, Number 17, pp 1896–1903 ©2001, Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

41. Luime JJ, Kuiper JI, Koes BW, et al. Work-related risk factors for the incidence and recurrence of shoulder and neck complaints among nursinghome and elderly-care workers. Scandinavian J of Work, Environ&Health 2004;30:279–86.

42. Östergren PO, Hanson BS, Balogh I, et al. Incidence of shoulder and neck pain in a working population: effect modification between mechanical and psychosocial exposures at work? Results from a one year follow up of the Malmo shoulder and neck study cohort. J of Epidemiol & Community Health 2005;59:721–8.

43. Smedley J, Inskip H, Trevelyan F, et al. Risk factors for incident neck and shoulder pain in hospital nurses. Occup Environ Med 2003;60:864–9.

44. Ariens GA, Bongers PM, Douwes M, et al. Are neck flexion, neck rotation, sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. Occup & Environ Med 2001;58:200–7.

45. M. Hagberg, R. Vilhemsson, E. Wigaeus Tornqvist, Incidence of self-reported reduced productivity owing to musculoskeletal symptoms: association with workplace and individual factors among computer users. Ergonomics Vol. 50, No. 11, November 2007, 1820–1834. DOI: 10.1080/00140130701674539.

46. Majid Motamedzade, Abbas Moghimbeigi. Musculoskeletal disorders among female carpet weavers in Iran. Ergonomics Vol. 55, No. 2, February 2012, 229–236. 10.1080/00140139.2011.582539.

47. Rugulies R, Krause N. Job strain, iso-strain, the incidence of low back and neck injuries. A 7.5-year prospective study of San Francisco transit operators. Social Science & Medicine 2005;61:27–39.

48. Lindegard A, Wahlstrom J, Hagberg M, Vilhelmsson R, Toomingas A, Tornqvist EW (2012) Perceived exertion, comfort and working technique in professional computer users and associations with the incidence of neck and upper extremity symptoms. BMC Musculoskelet Disord 13:38. doi:10.1186/1471-2474-13-38.