



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

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

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2016/2017

Campus Universitario di Savona

Esiste una correlazione tra la limitazione funzionale del rachide cervicale e le alterazioni posturali del quadrante superiore? Una revisione sistematica

Candidato:

Dott. FT Fabio Sebastiano Calvano

Relatore:

Dott. FT OMT Stefano Salvioli

ABSTRACT

BACKGROUND

Lo stile di vita sedentario, l'uso di smartphone, lo stress, il basso livello sociale, il lavoro ripetitivo e una postura mantenuta in modo prolungato possono creare alterazioni della postura. [5,6,7,8,9].

La Forward Head Posture, la Rounded Shoulder Posture, la Thoracic Kyphosis sono le alterazioni posturali più comuni a livello del quadrante superiore.

OBIETTIVO

Lo scopo della revisione è quello di verificare se le alterazioni posturali possano causare disturbi della funzione del rachide cervicale.

MATERIALI E METODI

Per la realizzazione della revisione sono state seguite le indicazioni del MOOSE statement[24], la ricerca è stata eseguita da un autore (FSC) utilizzando la banca dati di MedLine dal 15/10/17 al 15/03/18 e per valutare la qualità metodologica degli studi, l'autore ha utilizzato la STROBE checklist [25].

RISULTATI

Di 1285 pubblicazioni, dopo l'applicazione del protocollo di ricerca sono stati inclusi 10 articoli, con un punteggio medio di 15,2 su 22 alla valutazione con la STROBE checklist.

I risultati hanno evidenziato un aumento di spessore dello sternocleidomastoideo in un soggetto con forward head posture ($P=0,0014$), mentre il rapporto tra la forza isometrica dei muscoli flessori e dei muscoli estensori è maggiore nel gruppo natural head posture ($p=0,008$); la disabilità, il joint position error e la mobilità mostrano tutti una relazione inversa rispetto all'angolo craniovertebrale. [31,32,33,29,30,34,35].

DISCUSSIONE E CONCLUSIONE

I dati emersi possono esserci utili in ambito clinico in quanto confermano l'esistenza di una relazione tra le alterazioni posturali del quadrante superiore e la funzione del rachide cervicale anche se la revisione presenta dei limiti.

SOMMARIO

INTRODUZIONE	4
MATERIALI E METODI	6
CRITERI DI SELEZIONE.....	6
Criteri di inclusione.....	6
Criteri di esclusione	7
RISULTATI	8
PRISMA flow-chart	8
Tabella studi inclusi	9
Analisi qualitativa degli studi osservazionali tramite STROBE checklist.....	13
DISCUSSIONE	15
LIMITI DELLA REVISIONE.....	17
CONCLUSIONI	19
BIBLIOGRAFIA	20
APPENDICE	23
STRINGA DI RICERCA:	23
STROBE Statement—Checklist of items that should be included in reports of <i>cross-sectional studies</i>	23

INTRODUZIONE

La postura viene considerata come l'atteggiamento abituale di una persona determinato dalla contrazione di gruppi di muscoli scheletrici che si oppongono alla gravità e dal modo con il quale l'individuo comunica con l'ambiente esterno, quindi un adattamento personalizzato di ogni individuo all'ambiente fisico, psichico ed emozionale[1].

Una postura idealmente allineata è considerata come quella in cui vi è un perfetto allineamento del segmento portante (fig. 1). L'allineamento ideale è rappresentato dal passaggio della line of gravity (LOG) attraverso la parte anteriore del ginocchio, posteriormente all'anca, attraverso i corpi delle vertebre del rachide cervicale e lombare, attraverso l'articolazione della spalla e dell'orecchio. [2,3,4]

In alcuni casi lo stile di vita sedentario, l'uso prolungato di smartphone, lo stress, il basso livello sociale, il lavoro ripetitivo ed una postura mantenuta per un periodo prolungato, possono creare alterazioni posturali[5,6,7,8,9].

La Forward Head Posture (FHP) è una delle alterazioni posturali più comuni della testa (fig. 2). È rappresentata da un disallineamento posturale della testa sul tronco ed è nello specifico data da un'antiorizzazzione del capo rispetto alla linea verticale di gravità (LOG) [10,11,12,13].

Come azione compensatoria per la deformità posturale data dalla FHP, si verifica un'estensione tra l'articolazione cervicale superiore e l'articolazione atlanto-occipitale. La variazione della curva del rachide cervicale causa uno squilibrio dello schema muscolare che successivamente porta ad una postura alterata della spalla (fig.3) definita Rounded Shoulders Posture (RSP) [13,14].

La RSP è definita tale quando l'acromion risulta più anteposto rispetto alla line of gravity, causando un'alterazione posturale della scapola (elevazione, protrazione e down ward rotation) associata ad un angolo maggiore della cerniera cervicotoracica (CTJ) [14,15,16].

Un'altra alterazione posturale del quadrante superiore è rappresentata dall'ipercifosi toracica; quest'alterazione posturale è più comune nelle donne ed insorge più frequentemente con l'avanzare dell'età a causa di una riduzione dell'altezza del disco intervertebrale o del corpo vertebrale anteriore o a causa di uno squilibrio dei tessuti molli anteriori e posteriori. [17,18,19,20].

L'aumento della convessità della spina dorsale comporta una maggiore distanza tra le vertebre toraciche e la LOG (fig. 4) provocando un aumento di forza gravitazionale sul rachide. In

questo caso, per mantenere una postura eretta, i legamenti ed i muscoli dovranno produrre una forza maggiore per poter controbilanciare l'aumento della forza gravitazionale [21,22,23].

La maggior parte degli studi precedentemente menzionati, descrivono quelle che possono essere le cause di queste alterazioni posturali (FHP, RSP, ipercifosi). Tuttavia, vi è una carenza di studi incentrati sulla correlazione tra queste posture e l'alterazione della funzione del rachide cervicale.

Pertanto, lo scopo di questa revisione, è quello di individuare se vi è un'alterazione della funzione del rachide cervicale causata da queste posture.



Fig 1. Normal posture and line of gravity.



Fig 2. Forward head posture. Note that *d* is the distance between the line of gravity and the external auditory meatus.

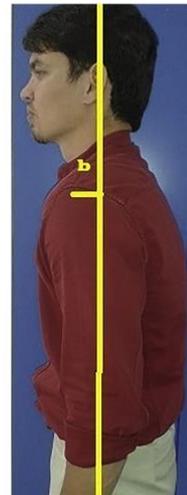


Fig 3. Forward shoulder posture. Note that *b* is the distance between the line of gravity and the acromion.

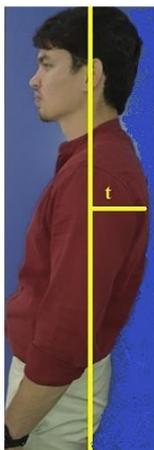


Fig 4. Increased kyphosis. Note that *t* is the distance between the line of gravity and thoracic spine.

MATERIALI E METODI

Per la realizzazione della revisione sono state seguite le indicazioni del MOOSE statement[24].

Si è deciso di indagare tutti gli studi primari che analizzano la correlazione tra le alterazioni posturali del quadrante superiore (Forward Head Posture, Rounded Shoulder Posture, Thoracic Kyphosis) e le limitazioni della funzione del rachide cervicale.

La ricerca per la realizzazione della revisione è stata eseguita da un autore (FSC) utilizzando la banca dati di MedLine (PubMed) dal 15 ottobre 2017 al 15 marzo 2018 .

La stringa di ricerca è stata costruita utilizzando parole chiave, Mesh Terms individuati nel Mesh Database e operatori booleani (AND e OR).

Mesh Terms: muscle fatigue/ movement /range of motion /proprioception / muscle strength.

Parole chiave: forward head posture/ rounded shoulder/ inflexion point/ kyphosis/ neck posture/ cervicothoracic posture/ position sense/disability / motor control.

Stringa (vedi appendice)

Altri studi sono stati inseriti dall'analisi delle citazioni come cross-reference.

CRITERI DI SELEZIONE

Criteri di inclusione

Sono stati inclusi:

- soggetti con alterazioni posturali del quadrante superiore con conseguente limitazione della funzione a livello del rachide cervicale (con o senza dolore);
- età >18 anni;
- studi prospettici di coorte con coorte parallela, studi caso-controllo, studi cross-sectional, studi prospettici di coorte senza coorte parallela, studi case series;

- non sono stati applicati limiti temporali;
- lingua inglese.

Criteri di esclusione

Sono stati esclusi:

- interventi chirurgici, esiti di trauma, patologie reumatiche o altre patologie specifiche;
- studi eseguiti su cadavere;
- abstract non disponibile.

Gli articoli sono stati selezionati da un singolo autore (FSC) dapprima sulla base della lettura del titolo, poi dell'abstract e successivamente, dopo lettura del full text, se reperibile.

Per l'estrazione dei dati è stata realizzata una tabella riassuntiva contenente per ogni articolo le seguenti informazioni: titolo, autore, anno di pubblicazione, disegno di studio, obiettivo dello studio, numerosità campionaria, caratteristiche della popolazione (età, sesso o caratteristiche riguardanti il quesito della revisione), misure di outcome e risultati .

In seguito all'estrazione dei dati è stata confermata o meno l'inclusione per ogni studio nella revisione sistematica; qualsiasi esclusione eseguita in questo step finale è stata poi riportata e motivata.

Per valutare la qualità metodologica degli studi inclusi, l'autore (FSC) ha utilizzato come strumento di critical appraisal la STROBE checklist [25] corrispondente ad ogni specifico disegno di studio.

I risultati della ricerca bibliografica sono poi stati analizzati allo scopo di includere gli elementi potenzialmente rilevanti dal punto di vista qualitativo per poter rispondere in maniera adeguata al quesito della revisione. I fattori confondenti emersi quali: l'eterogeneità del cutoff per la misurazione dell'angolo craniovertebrale, l'utilizzo di vari strumenti di valutazione per la misurazione dell'angolo CV, l'età media dei gruppi e la diversità dei soggetti inclusi nei campioni sono stati analizzati nella sessione discussione.

RISULTATI

Nella flow-chart (fig.5) sono stati riportati tutti i passaggi di ricerca, selezione, inclusione ed esclusione della letteratura emersa dalla domanda di ricerca. Al termine della selezione sono stati inclusi 10 articoli (tab.1), inoltre è stata effettuata un'analisi qualitativa degli studi utilizzando la STROBE checklist (tab.2).

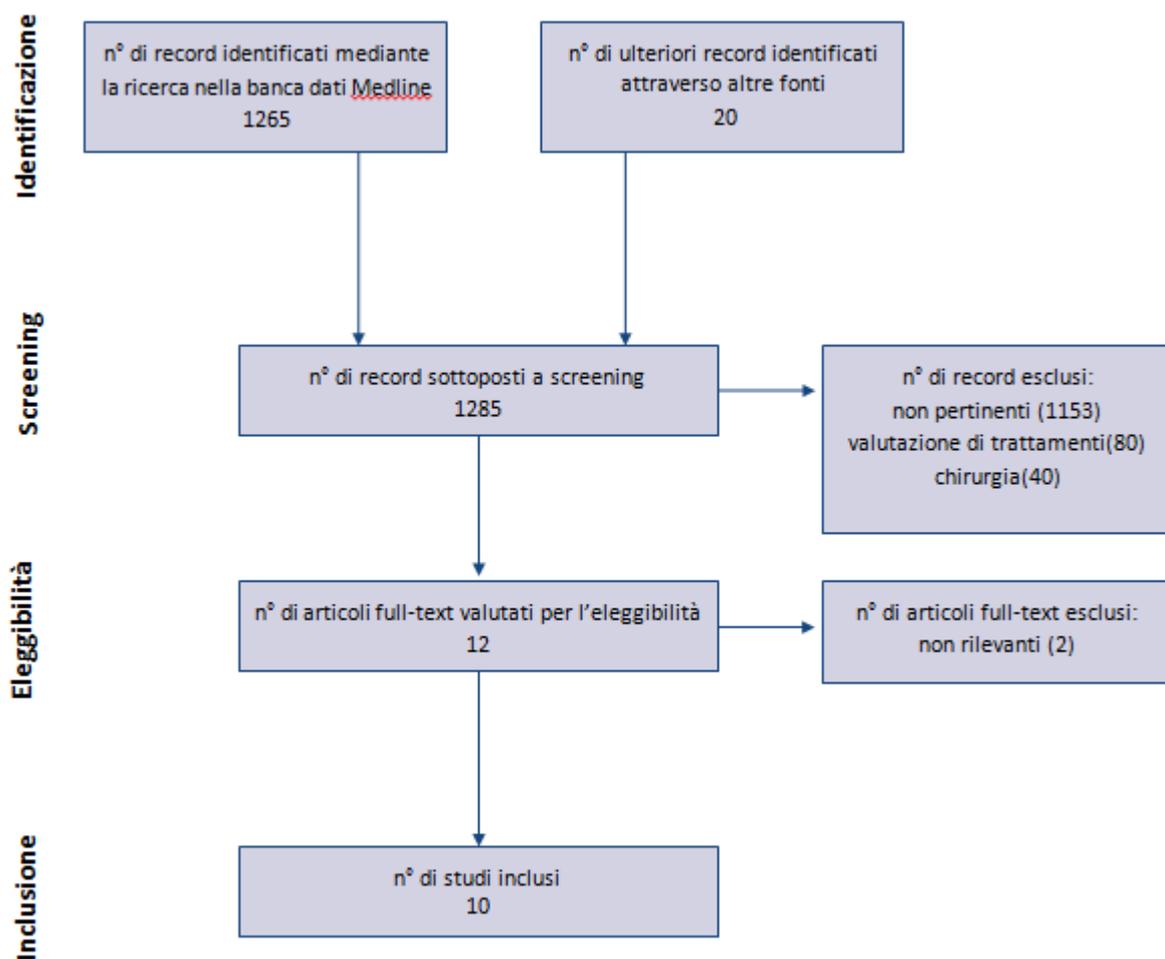


Figura 5 PRISMA flow-chart

		Titolo	Studio	Obiettivo	Popolazione	Variabili misurate	Risultati
1	Bokaee F et al. 2017 Apr 19	Comparison of cervical muscle thickness between asymptomatic women with and without forward head posture.	CROSS-SECTION STUDY	Confrontare lo spessore dei muscoli cervicali tra donne con e senza FHP.	70 donne asintomatiche, con e senza FHP (35 in ciascun gruppo) di età compresa tra 20 e 40 anni.	CVA, spessore muscolare	Il confronto dei muscoli cervicali tra donne con e senza FHP ha rivelato una differenza significativa solo per quanto riguarda lo spessore muscolare del muscolo SCM (8,7 mm nel gruppo FHP vs 8,05 mm nel gruppo controllo) (P =0,014).
2	Eun-Kyung Kin et al. 2016 Oct 28	Correlation between rounded shoulder posture, neck disability index , and degree of forward head posture.	CROSS-SECTION STUDY	Indagare la correlazione tra Forward Head Posture (FHP)e Rounded Shoulder Posture (RSP) e la correlazione tra FHP e disabilità del collo.	126 studenti universitari (95M -31F) età compresa tra 19 e 24 anni.	CVA,NDI,RSP	NDI e CVA sia in posizione eretta che in posizione seduta hanno mostrato una relazione inversa significativa. Tuttavia, nessuna correlazione significativa è stata rilevata tra CVA e RSP in posizione eretta e seduta.
3	Yong MS et al. 2016 Mar 31	Correlation between head posture and proprioceptive function in the cervical region.	CROSS-SECTION STUDY	Valutare la correlazione tra la postura della testa e la funzione propriocettiva nella regione cervicale.	72 soggetti (35 M- 37 F) di età compresa tra 20-25 anni.	CVA, JPE	Una correlazione inversa significativa è stata osservata tra CVA e JPE per flessione ed estensione (P<0,05).

4	Bokae F et al. 2016 Apr 11	Comparison of isometric force of the craniocervical flexor and extensor muscles between women with and without forward head posture.	CROSS-SECTION STUDY	Confrontare la forza isometrica dei muscoli flessori ed estensori cranio-cervicali(CC) tra le donne con e senza FHP.	70 donne con e senza FHP (35 in ciascun gruppo), età compresa tra 20-40 anni.	CVA, forza isometrica dei muscoli flessori ed estensori CC	Il rapporto tra la forza isometrica dei muscoli CC (flessori ed estensori) ha rivelato una differenza significativa tra i due gruppi, maggiore nel gruppo di controllo rispetto a quello del gruppo FHP(p=0,008).
5	Lee MY et al. 2014 Nov 13	Characteristics of cervical position sense in subjects with forward head posture.	CROSS-SECTION STUDY	Indagare l'effetto della FHP sulla propriocezione determinando l'errore di posizione della posizione cervicale.	39 divisi in due gruppi 19 FHP (7M-12F) e 20 gruppo controllo (12M-8F), età compresa tra 20-24 anni.	CVA, head repositioning accuracy (HRA)	Durante i movimenti di flessione, estensione e rotazione cervicale, è stato registrato un valore di JPE maggiore nel gruppo FHP rispetto al gruppo controllo(P<0,05); inoltre, è stata evidenziata una correlazione inversa tra angolo CV e JPE (P<0,05).
6	Silva AG et al. 2012 Dic 7	Does forward head posture affect postural control in human healthy volunteers?	CROSS-SECTION STUDY	Indagare se la FHP potesse provocare in un individuo un'alterazione dell'equilibrio.	25 individui asintomatici, età compresa tra 18-22 anni .	CVA, oscillazioni posturali	Dall'analisi dei dati non è stata riscontrata alcuna correlazione tra la postura del capo e l'equilibrio del soggetto (p> 0,05).

7	Yip C et al. 2007 Mar 23	The relationship between head posture and severity and disability of patients with neckpain.	CROSS-SECTION STUDY	Indagare la relazione tra postura della testa (CVA) e dolore al collo e livello di disabilità nei pazienti con cervicalgia.	114 soggetti 62 sintomatici (22M-40F) e 52 asintomatici (16M-36F), età compresa tra 30-50 anni.	CVA, Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPQ)	L'angolo CV era inversamente correlato alla NPQ (P<0.05) quindi all'aumentare dell'angolo CV si riduceva il punteggio della NPQ e viceversa.
8	Quek J et al. 2012 Set 5	Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults.	CROSS-SECTION STUDY	Esaminare la relazione tra cifosi dorsale e FHP, contestualmente la relazione tra FHP e limitazione del ROM in un campione di anziani con disfunzione del collo.	51 soggetti sintomatici (30 F, 21M) età compresa tra 60-70 anni	NDI, CVA, CROM (Cervical Range of Motion), l'indice di cifosi.	Una maggiore cifosi era correlata a una maggiore FHP (P <0,001), di conseguenza l'aumento della FHP era a sua volta correlato ad una diminuzione del ROM cervicale, in particolare della flessione (P = 0.03) e della rotazione (P=0,02).
9	Yoo WG et al. 2009 Apr	The relationship between the active cervical range of motion and changes in head and neck posture after continuous VDT work.	CROSS-SECTION STUDY	Relazione tra ROM cervicale e variazioni nella postura della testa e del collo dopo aver lavorato al computer.	20 soggetti (6M-14F) di età compresa tra 26-32	CROM (Cervical Range of Motion)	L'estensione del collo attiva (r = -0,84, p <0,01) era negativamente correlata all'angolo craniocervicale medio e la flessione del collo attiva (r = -0,82, p <0,01) la flessione laterale sinistra (r = -0,67, p <0,01) erano negativamente correlati all'angolo cervico-toracico medio.

10	Goodarzi et al. 2017 Dic 18	The Effects of Forward Head Posture on Neck Extensor Muscle Thickness: An Ultrasonographic Study.	CROSS-SECTION STUDY	Confrontare due gruppi (FHP e NHP) valutando lo spessore dei muscoli estensori del collo, i cambiamenti di spessore e di forza .	40 soggetti 20 con FHP e 20 con NHP di età compresa tra 19-24 anni.	VCA, spessore muscolare, massima contrazione isometrica volontaria (MVIC).	È stata rilevata una riduzione della forza muscolare degli estensori del collo (MVIC maximal voluntary isometric contraction)nei soggetti con FHP rispetto agli individui con NHP (P=0,03); non è stata rilevata nessuna differenza di spessore muscolare con soggetto fermo, ma è stata rilevata nel muscolo semispinale del capo una differenza di spessore significativamente inferiore negli individui con FHP rispetto ai soggetti con NHP (P =0.001) durante i movimenti di estensione.
----	-----------------------------	---	---------------------	--	---	--	--

Tabella 1 - Studi inclusi

ITEM			1 1	2 3	3 4	4 5	5 6	6 8	7 9	8 10	9 11	10 12
1	a)	0,5	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	b)	0,5	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2)		1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
3)		1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
4)		1	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S
5)		1	N	N	N	N	N	N	S	S	S	S
6)		1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
7)		1	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S
8)		1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
9)		1	N	N	S	N	S	S	S	S	N	S
10)		1	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
11)		1	S	N	N	S	S	N	S	S	S	N
12	a)	0,2	S	S	S	S	N	S	S	S	S	N
	b)	0,2	S	N	S	N	N	N	N	N	N	N
	c)	0,2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	d)	0,2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	e)	0,2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
13	a)	0,33	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	b)	0,33	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	c)	0,33	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
14	a)	0,5	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S
	b)	0,5	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
15)		1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
16	a)	0,33	S	N	N	N	S	S	S	S	S	S
	b)	0,33	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N
	c)	0,33	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
17)		1	S	S	N	N	N	N	N	N	S	S
18)		1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
19)		1	S	S	S	S	N	N	S	S	N	S
20)		1	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S
21)		1	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S
22)		1	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S
TOT		22	16,60	13,00	14,20	14,00	15,20	11,90	16,20	17,40	16,40	17,00

Tabella 2 - Analisi qualitativa degli studi osservazionali tramite STROBE checklist

Gli studi inclusi sono tutti studi trasversali che hanno in comune l'obiettivo di valutare quanto le varie posture del quadrante superiore (FHP, RSP, ipercifosi toracica) possano modificare la muscolatura, la propriocezione, il rom e la funzione del rachide cervicale.

La relazione tra posture del quadrante superiore e i cambiamenti muscolari è stata studiata da Bokae et al. [26] [27] secondo cui tutti i muscoli del collo in un soggetto con FHP rispetto a uno con NHP presentano un aumento di spessore, in particolare lo Sternocleidomastoideo (SCM) presenta un cambiamento statisticamente significativo ($P=0,0014$). È stato osservato anche che la forza isometrica dei muscoli flessori era maggiore nel gruppo di controllo rispetto al gruppo con FHP, mentre la forza isometrica dei muscoli estensori era maggiore nel gruppo FHP senza però evidenziare un risultato statisticamente rilevante. Quello che è risultato statisticamente significativo è stato il rapporto tra la forza isometrica dei muscoli flessori e dei muscoli estensori maggiore nel gruppo di controllo rispetto al gruppo con FHP ($p=0,008$). Contrariamente a quanto detto da Bokae et al. [26] [27] nello studio di Goodarzi et al. [28] i risultati ottenuti hanno mostrato una riduzione della forza muscolare degli estensori del collo nei soggetti con FHP rispetto agli individui con NHP ($P=0,03$), inoltre non è stata rilevata nessuna differenza di spessore muscolare con soggetto fermo, ma è stata rilevata solo nel muscolo semispinale del capo una differenza di spessore significativamente inferiore negli individui con FHP rispetto a quelli con NHP ($P=0,001$) durante i movimenti di estensione.

In altri due studi Eun-Kyung Kin et al. [29] e Chris Ho Ting Yip et al. [30] hanno analizzato la FHP correlata alla disabilità. Gli individui appartenenti al primo gruppo hanno compilato la Neck Disability Index (NDI), mentre i soggetti del secondo gruppo hanno compilato la Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPQ). I risultati sono stati analoghi ed hanno mostrato che l'angolo CV era inversamente correlato alla NPQ/NDI ($P<0,05$), quindi all'aumentare dell'angolo CV si riduceva il punteggio della NPQ/NDI e viceversa.

È stata oggetto di studio anche la correlazione tra la FHP e la funzione propriocettiva della cervicale. Min-Sik Yong et al. [31] e Mi-Young Lee et al. [32] hanno dimostrato una correlazione inversa e statisticamente significativa tra l'angolo CV e il JPE durante i movimenti di flessione ed estensione ($P<0,05$) mentre Anabela G.Silva et al. [33] hanno voluto indagare se la FHP potesse provocare un'alterazione dell'equilibrio, non riscontrando però alcuna correlazione.

La correlazione tra mobilità e posture del quadrante superiore è stata indagata da June Quek et al. [34]. Gli autori hanno valutato l'influenza dell'ipercifosi toracica e della forward head position sulla mobilità cervicale in una popolazione di adulti con dolore cervicale. Dall'analisi dei dati è emerso che una maggiore cifosi era correlata a una maggiore FHP ($P<0,001$), di conseguenza

l'aumento della FHP era a sua volta correlata ad una diminuzione del ROM cervicale, in particolare della flessione ($P = 0.03$) e della rotazione ($P=0,02$).

DISCUSSIONE

Dai risultati emersi da questa revisione sistematica si deduce che negli ultimi anni la letteratura ha rivolto maggior interesse allo studio della relazione tra le posture del quadrante superiore (FHP, RSP, ipercifosi) e le alterazioni della funzione del rachide cervicale.

Attraverso attente valutazioni è stato possibile evidenziare differenze statisticamente significative tali da poter confermare l'esistenza di una correlazione tra le posture del quadrante superiore (FHP, RSP, ipercifosi) e i cambiamenti di forza/spessore muscolare, disabilità, rom e propriocezione del rachide cervicale.

I cambiamenti nella regione cervicale indotti da una cattiva postura della testa causano un eccessivo carico articolare e muscolare che provoca un indebolimento dei muscoli cervicali profondi [38,39,40]. Lo studio di Goodarzi et al. [28] ha confermato che nei soggetti con FHP vi è una significativa riduzione della MVIC (Maximal voluntary isometric contraction) dei muscoli estensori del collo rispetto ai soggetti con NHP. Questo risultato è in linea con i risultati dello studio di Lee et al. in cui si rileva meno attività elettromiografica di alcuni muscoli estensori del collo in individui con FHP rispetto a quelli con NHP [31], mentre lo studio di Bokae et al. [27] sostiene che nei soggetti con FHP vi è un aumento della forza isometrica dei muscoli estensori senza però evidenziare un risultato statisticamente rilevante. Quello che è rilevante secondo Bokae et al. [27] è il rapporto tra la forza isometrica dei muscoli CC flessori ed estensori che risulta essere ridotto in soggetti con FHP; tale risultato confermato dal recente studio di Yoon SY et al.[36] dimostra che andare a valutare il rapporto tra muscolo agonista ed antagonista possa migliorare la conoscenza della relazione tra funzione muscolare e FHP.

Oltre alla forza, i due gruppi di lavoro hanno valutato anche lo spessore muscolare. Goodarzi et al. [28] e Bokae et al. [26] sono concordi nell'affermare che non si evincono cambiamenti rilevanti nei muscoli estensori del collo (multifido, semispinale, splenio del capo e trapezio superiore) mentre non sono concordi per lo spessore dello Sternocleidomastoideo (SCM) in quanto nello studio di Bokae et al. [26] è stato rilevato un aumento significativo dello spessore si pensa che questo possa essere attribuibile o al predominio dei flessori superficiali del collo durante il movimento di flessione o ad un'infiltrazione di grasso da non uso.

Entrambi gli studi presentano dei limiti in quanto i soggetti reclutati sono in entrambi solo soggetti giovani di età compresa tra 19-40 anni, asintomatici e con un grado di FHP moderato, in particolare nello studio di Bokae et al. sono state incluse solo donne mentre Goodarzi et al. hanno studiato solo i muscoli che si inseriscono a livello di C4 tralasciando gli altri.

Negli studi inclusi in questa revisione sistematica è stato valutato anche il JPE. Come dimostrato da Treleaven J. [41] i meccanocettori, compresi i fusi neuro-muscolari, sono molto concentrati nella regione cervicale e pertanto svolgono un ruolo chiave nel fornire informazioni propriocettive. Diversi studi hanno riportato che ogni specifico movimento richieda un adeguato input da parte del fuso neuro-muscolare [42,43], quindi cambiamenti di spessore o di lunghezza dei muscoli possono portare all'alterazione delle afferenze dei fusi neuro-muscolari portando all'alterazione del senso di posizione articolare. Min-Sik Yong et al. [31] e Mi-Young Lee et al. [32] con i loro studi hanno confermato l'esistenza di una correlazione inversa e statisticamente significativa tra l'angolo CV e il JPE, in particolare durante i movimenti di flessione ed estensione del capo ($P < 0,05$). Entrambi hanno selezionato un campione simile composto da soggetti giovani, asintomatici e nonostante abbiano usato due sistemi diversi di rilevazione della propriocezione (un inclinometro digitale doppio e il test di riposizionamento della testa HRA) i risultati hanno mostrato lo stesso trend.

Non è possibile invece affermare che l'alterazione delle afferenze dei fusi neuro-muscolari provochino alterazione dell'equilibrio corporeo in quanto Silva G. et al. [33] con il loro studio in cui sottoponevano i soggetti inclusi a varie prove di equilibrio, hanno dimostrato che la FHP non ha un'influenza negativa sulla propriocezione corporea ma solo a livello cervicale.

Per quanto riguarda la mobilità cervicale, June Quek et al. [34] affermano che è utile valutare l'ipercifosi e la FHP, in quanto i risultati del loro studio condotto su una popolazione sintomatica di età compresa tra 60-70 anni evidenziano una correlazione diretta tra ipercifosi e FHP ($P < 0,001$). Nello studio è stata anche confermata una relazione inversa tra FHP e ROM quindi all'aumentare della cifosi aumenta la FHP e si riduce il ROM cervicale, in particolare il movimento di flessione ($P = 0,03$) e di rotazione ($P=0,02$). Altri studi sono stati condotti su una popolazione di anziani sani confrontati con un gruppo di soggetti giovani ed è stata confermata la riduzione del ROM in tutti i movimenti tranne che della rotazione del tratto cervicale superiore mediante la quale i soggetti riuscivano a compensare la mancanza di ROM del tratto cervicale inferiore (Walmsley et al. [37]). Un altro fattore che riduce il ROM cervicale è il mantenimento di posizioni prolungate, quindi soggetti che lavorano per tante ore al pc o che usano eccessivamente lo smartphone come dimostrato da Won-Gyu Yoo et al. [35] presentano una correlazione inversa tra gli angoli

cervicotoracico e craniocervicale rispetto ai movimenti attivi del collo. Il limite di questo studio è il campione troppo piccolo composto da soggetti asintomatici con un grado di FHP moderato.

Come abbiamo visto la FHP provoca alterazioni muscolari associate ad un aumento dei carichi sulle faccette articolari, aumenta la presenza di trigger points, altera le informazioni propriocettive e riduce l'escursione articolare. Il risultato di tutte queste modifiche è un aumento della disabilità confermato anche da due studi inclusi nella revisione [31-32], entrambi svolti su dei campioni abbastanza numerosi (114-126) con soggetti di età differente (19-24/30-50) e con misure di outcome differenti (NDI/NPQ). I risultati di questo studio sono sovrapponibili, in quanto evidenziano un aumento della disabilità relativo alla riduzione dell'angolo CV. Uno dei limiti degli studi analizzati è l'età del campione in quanto come visto da dalton et al. [44] più è anziano il soggetto maggiore è la disabilità. Nei due studi presi in considerazione l'età dei soggetti raggiungeva massimo i 50 anni, quindi sarebbe opportuno effettuare studi con un campione eterogeneo che comprenda anche soggetti anziani.

LIMITI DELLA REVISIONE

Analizzando i vari studi inclusi risulta molto evidente la non uniformità nella rilevazione dell'angolo CV perché alcuni autori utilizzano il goniometro universale con un Intraclass Correlation Coefficient ICC 0,78-0,99 (33), altri utilizzano Head Posture Spinal Curvature Instrument HPSCI con un ICC di 0,98 (30), i restanti studi utilizzano una fotocamera digitale con la quale vengono scattate delle foto in proiezione laterale successivamente trasferite su un pc ed analizzate con il software Image j con un ICC>0,8 (27,29,31,26,32,28,32,35).

Un altro elemento confondente è la non uniformità nel decretare la presenza di FHP in quanto sono stati utilizzati dei valori di cutoff differenti, alcuni autori hanno considerato 48° (27,26) ed altri 53° (29,32).

Gli studi sono stati valutati con la STROBE checklist da cui si è ottenuto un punteggio medio di 15,20 su 22 per cui la qualità metodologica degli studi inclusi risulta essere buona anche se alcuni items mancano o sono incompleti (item 5, 10 e item 12, 14,16).

Quasi tutti gli studi hanno analizzato campioni di piccola dimensione e molti di essi hanno incluso solo soggetti giovani, alcuni sono stati condotti solo su donne ed altri invece solo su soggetti asintomatici senza aver effettuato un confronto con soggetti sintomatici, inoltre tutti gli studi hanno

preso in considerazione soggetti con una FHP moderata e ciò può aver influito negativamente sui risultati.

Ad ogni modo, l'eterogeneità degli studi inclusi rappresenta uno dei principali limiti di questa revisione.

CONCLUSIONI

Questa revisione si è posta come obiettivo quello di valutare le disfunzioni del rachide cervicale in soggetti con alterazioni posturali del quadrante superiore.

Dai dati emersi si può notare come negli ultimi anni la ricerca scientifica abbia rivolto una maggior attenzione verso questo argomento.

Nonostante ciò, risulta che gli studi presenti in letteratura siano comunque limitati ed eterogenei tra loro in quanto non propongono lo stesso cutoff per definire la presenza o meno della FHP, l'età dei campioni inclusi è molto variabile, i campioni non sono di grande dimensione e per valutare l'angolo CV non esiste ancora un gold standard.

Gli studi inclusi hanno analizzato quattro aspetti: propriocezione, disabilità, limitazione del ROM e forza/spessore muscolare del rachide cervicale.

I dati emersi dagli studi che hanno analizzato la forza possono esserci utili in ambito clinico in quanto dimostrano che andare a valutare il rapporto tra la forza isometrica del muscolo agonista ed antagonista possa aiutarci ad individuare una disfunzione muscolare in un soggetto con FHP rispetto alla sola misurazione della forza isometrica dei singoli muscoli [26].

Nello studio in cui è stato valutato lo spessore muscolare, gli autori sono concordi che non ci siano grandi cambiamenti tranne che per lo sternocleidomastoideo che presenta un aumento di spessore statisticamente rilevante[27].

La disabilità, il JPE e la mobilità mostrano tutti una relazione inversa e statisticamente significativa rispetto al CVA, ciò significa che un soggetto con FHP potrebbe sviluppare alterazioni delle propriocezione della funzione e del ROM rispetto ad un soggetto con NHP [31,32,33,29,30,34,35].

Sono dunque auspicabili ulteriori studi che abbiano un'uniformità nel definire il cutoff per la FHP, che presentino un campione più ampio che comprenda soprattutto soggetti con una FHP marcata in modo da poter indagare in maniera più specifica la correlazione esistente tra le problematiche funzionali del rachide cervicale e le alterazioni del quadrante superiore.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Enciclopedia Treccani
- 2 The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. Yip CH, Chiu TT, Poon AT
- 3 Relationship between standing posture and stability. Danis CG, Krebs DE, Gill-Body KM, Sahrman S
- 4 Reliability of measuring forward head posture in a clinical setting. Garrett TR, Youdas JW, Madson TJ
- 5 Vakili L, Halabchi F, Mansournia MA, Khami MR, Irandoost S, Alizadeh Z. Prevalence of common postural disorders among academic dental staff.
- 6 Work related complaints of neck, shoulder and arm among computer office workers: a cross-sectional evaluation of prevalence and risk factors in a developing country. Ranasinghe P
- 7 A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. Szeto GP
- 8 Work related neck-shoulder pain: a review on magnitude, risk factors, biochemical characteristics, clinical picture and preventive interventions. Larsson B, Sjøgaard K, Rosendal
- 9 Perceived work demands, felt stress, and musculoskeletal neck/shoulder symptoms among elderly female computer users. The NEW study. Larsman P, Sandsjö L
- 10 Increased forward head posture and restricted cervical range of motion in patients with carpal tunnel syndrome.
- 11 Harman K, Hubley-Kozey CL, Butler H: Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults: a randomized, controlled 10-week trial.
- 12 Hyong IH, Kim JH: The effect of forward head on ankle joint range of motion and static balance.
- 13 Effect of the Neck Retraction Taping (NRT) on Forward Head Posture and the Upper Trapezius Muscle during Computer Work. Yoo WG
- 14 Janda V: Muscles and motor control in cervicogenic disorders. New York: Churchill Livingstone, 1994
- 15 Sahrman SA: Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes.
- 16 Comparison of 3-dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement. Lukaszewicz AC, McClure P
- 17 Thoracic kyphosis: range in normal subjects.
- 18 Association of thoracic kyphosis with subjective poor health, functional activity and blood pressure in the community-dwelling elderly.
- 19 Spinal compression fractures in osteoporotic women: patterns and relationship to hyperkyphosis.
- 20 Radiographic measures of thoracic kyphosis in osteoporosis: Cobb and vertebral centroid angles.
- 21 Levangie PK, Norkin CC. Joint Structure and Function: A Comprehensive Analysis.
- 22 Saxton JB. Normal and abnormal postures in the sagittal plane and their relationship to low back pain. Physiother Pract.
- 23 Briggs AM, van Dieën JH, Wrigley TV, et al. Thoracic kyphosis affects spinal loads and trunk muscle force.
- 24 Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D, Moher D, Becker BJ, Sipe TA, Thacker SB, for the Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) Group. Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology A Proposal for Reporting. JAMA. 2000;283(15):2008–2012.
- 25 Erik von Elm, Douglas G. Altman, Matthias Egger, Stuart J. Pocock, Peter C. Gøtzsche, Jan P. Vandenbroucke, STROBE Statement: linee guida per descrivere gli studi osservazionali., traduzione italiana, Terapia Evidence Based 2008; Vol. 1, Issue 1; ISSN 2035-3162.
26. Bokaei , Rezasoltani , Manshadi , Naimi , Baghban , Azimi
Comparison of isometric force of the craniocervical flexor and extensor muscles between women with and without forward head posture. Cranio. 2016 Sep;34(5):286-90. doi: 10.1080/08869634.2016.1169616. Epub 2016 Apr 11
- 27 Bokaei , Rezasoltani , Manshadi , Naimi , Baghban , Azimi .
Comparison of cervical muscle thickness between asymptomatic women with and without forward head posture. Braz J Phys Ther. 2017 May - Jun;21(3):206-211. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.04.003. Epub 2017 Apr 19.

- 28 Goodarzi, Rahnama , Karimi , Baghi , Jaberzadeh
The Effects of Forward Head Posture on Neck Extensor Muscle Thickness: An Ultrasonographic Study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018 Jan;41(1):34-41. doi: 10.1016/j.jmpt.2017.07.012. Epub 2017 Dec 18.
- 29 Kim E, Kim J
Correlation between rounded shoulder posture, neck disability indices, and degree of forward head posture
J Phys Ther Sci. 2016 Oct;28(10):2929-2932. Epub 2016 Oct 28..
30. Yip C, Chiu T, Poon.
The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain.
Man Ther. 2008 May;13(2):148-54. Epub 2007 Mar 23
- 31 Yong MS, Lee HY, Lee MY.
Correlation between head posture and proprioceptive function in the cervical region.
Phys Ther Sci. 2016 Mar;28(3):857-60. doi: 10.1589/jpts.28.857. Epub 2016 Mar 31.
- 32 Lee MY, Lee HY, Yong MS.
Characteristics of cervical position sense in subjects with forward head posture.
J Phys Ther Sci. 2014 Nov;26(11):1741-3. doi: 10.1589/jpts.26.1741. Epub 2014 Nov 13.
- 33 Silva AG1, Johnson MI.
Does forward head posture affect postural control in human healthy volunteers?
Gait Posture. 2013 Jun;38(2):352-3. doi: 10.1016/j.gaitpost.2012.11.014. Epub 2012 Dec 7.
- 34 Quek J1, Pua YH, Clark RA, Bryant AL.
Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults.
Man Ther. 2013 Feb;18(1):65-71. doi: 10.1016/j.math.2012.07.005. Epub 2012 Sep 5.
- 35 Yoo WG, An DH
The relationship between the active cervical range of motion and changes in head and neck posture after continuous VDT work. *Ind Health.* 2009 Apr;47(2):183-8.
- 36 Yoon SY, Moon H1, Lee SC, Eun NL, Kim YW
Association between cervical lordotic curvature and cervical muscle cross-sectional area in patients with loss of cervical lordosis.
Clin Anat. 2018 Mar 25. doi: 10.1002/ca.23074. [Epub ahead of print]
- 37 Walmsley RP1, Kimber P, Culham E.
The effect of initial head position on active cervical axial rotation range of motion in two age populations.
Spine (Phila Pa 1976). 1996 Nov 1;21(21):2435-42.
- 38 Szeto GP1, Straker L, Raine S.
A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers.
Appl Ergon. 2002 Jan;33(1):75-84.
- 39 Yong MS1, Lee HY2, Ryu YU3, Lee MY4.
Effects of craniocervical flexion exercise on upper-limb postural stability during a goal-directed pointing task.
J Phys Ther Sci. 2015 Jun;27(6):2005-7. doi: 10.1589/jpts.27.2005. Epub 2015 Jun 30.
- 40 Katherine Harman, Cheryl L. Hubble-Kozey & Heather Butler
Effectiveness of an Exercise Program to Improve Forward Head Posture in Normal Adults: A Randomized, Controlled Trial
- 41 Treleaven J.
Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control.
Man Ther. 2008 Feb;13(1):2-11. Epub 2007 Aug 16.
- 42 Bergenheim M1, Ribot-Ciscar E, Roll JP.
Proprioceptive population coding of two-dimensional limb movements in humans: I. Muscle spindle feedback during spatially oriented movements.
Exp Brain Res. 2000 Oct;134(3):301-10.

43 Roll JP , Bergenheim M, Ribot-Ciscar E.

Proprioceptive population coding of two-dimensional limb movements in humans: II. Muscle-spindle feedback during "drawing-like" movements. *Exp Brain Res.* 2000 Oct;134(3):311-21.

44 Dalton MB (1989)

The effect of age on cervical posture in a normal female population.

Proceedings of the Sixth Biennial Conference of the Manipulative Therapists Association of Australia, Adelaide

APPENDICE

STRINGA DI RICERCA:

((((((((forward head posture[Title/Abstract]) OR rounded shoulder[Title/Abstract]) OR inflexion point[Title/Abstract]) OR kyphosis[Title/Abstract]) OR neck posture[Title/Abstract]) OR cervicothoracic posture[Title/Abstract]) OR cervico-thoracic posture[Title/Abstract])) AND (((((((((movement[Title/Abstract]) OR movement[MeSH Terms]) OR range of motion[MeSH Terms]) OR motor control[Title/Abstract]) OR position sense[Title/Abstract]) OR proprioception[Title/Abstract]) OR range of motion[Title/Abstract]) OR muscle strength[Title/Abstract]) OR muscle strength[MeSH Terms]) OR disability [Title/Abstract])

STROBE Statement—Checklist of items that should be included in reports of *cross-sectional studies*

	Item No	Recommendation
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
Introduction		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
Methods		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions

(c) Explain how missing data were addressed

(d) If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy

(e) Describe any sensitivity analyses

Results

Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest
Outcome data	15	Report numbers of outcome events or summary measures
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses

Discussion

Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results

Other information

Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based
---------	----	---

Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at www.strobe-statement.org.