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

Alterazioni della postura cranio-cervicale e cefalea cervicogenica: possibili correlazioni

Candidato:
Giovanni Messina

Relatore:
Tommaso Rodari

INDICE

1. Abstract

2. Introduzione

2.1. Inquadramento diagnostico della cefalea cervicogenica

3. Background

3.1. La postura

3.2. Le variabili della postura

3.3. Strumenti di misura

3.4 Disfunzioni muscolo scheletriche nella cefalea cervicogenica

3.5. Postura e cefalea cervicogenica

4. Obiettivi

5. Metodi

5.1. Strategie di Ricerca

5.2. Criteri di inclusione ed esclusione

5.3. Estrazione Dati

5.4. Stringhe di Ricerca ed Operatori Booleani

5.5. Screening

5.6. Valutazione Qualitativa

6. Risultati

6.1. Qualità degli Studi Selezionati

7. Discussione

8. Conclusione

9. Bibliografia

1. ABSTRACT

BACKGROUND: La cefalea cervicogenica (CGH) è un disturbo molto diffuso nella popolazione generale e si ritiene che l'alterazione della postura possa rappresentare un fattore triggerante la sua insorgenza. In letteratura i risultati sono pochi e contrastanti per quanto riguarda la CGH. Determinare quale sia il ruolo della postura potrebbe spiegare la variabilità dei diversi outcome raggiunti dopo il trattamento riabilitativo riservato ai soggetti con cefalea.

OBIETTIVI: Lo scopo di questa revisione sistematica è indagare, prevalentemente nella popolazione adulta, le prove di un possibile nesso di associazione, ed eventuale causalità, tra le alterazioni posturali cranio cervicali e la cefalea cervicogenica, attraverso un'analisi qualitativa della letteratura, per fare il punto sullo stato delle conoscenze attuali.

MATERIALI E METODI: La ricerca è stata condotta fino a Maggio 2020 sulla banca dati Medline. Sono stati inclusi i seguenti studi: revisioni sistematiche, cross sectional, prospettici, case-control, in Inglese. I criteri di inclusione sono stati i seguenti: full text disponibili, principalmente studi con soggetti d'età ≥ 18, senza distinzione di genere.

RISULTATI: La ricerca sul database di MEDLINE ha prodotto 534 risultati: da una prima cernita, 18 studi sono stati selezionati. Dopo lettura degli abstract, 13 studi sono stati esclusi. Gli studi inclusi nella revisione sono cinque: tre cross sectional e due case control.

CONCLUSIONI: Le evidenze contrastanti suggeriscono che la misura dell'angolo cranio vertebrale potrebbe non essere l'unica variabile posturale sufficiente a definire la presenza di Cefalea cervicogenica. La difficoltà nel comprendere come la postura venga influenzata da determinanti di diversa natura, come fattori psicosociali, ambientali, stile di vita, unitamente all'assenza di una metodica comune di acquisizione dei parametri posturali, non permette di giungere a conclusioni attendibili. Si rende dunque necessario il proseguimento della ricerca.

2. INTRODUZIONE

La valutazione e il trattamento della postura ritenuta anormale è comune nella pratica clinica, nonostante ci siano pochissime prove che la postura alterata sia associata a sintomi o che le strategie di trattamento possano migliorare i sintomi ad essa correlati. La giustificazione di una valutazione posturale clinica è limitata. Pertanto, la ricerca volta ad indagare associazioni tra variabili posturali e sintomi, è importante per giustificare le pratiche cliniche attuali.(1) Le alterazioni posturali sembrerebbero rappresentare un fattore scatenante dominante nella Cefalea cervicogenica (CGH). (2) L'*international Classification of Headache Disorders* (ICHD-III) colloca la CGH tra le cefalee secondarie, "*attribuibili ad un disturbo del collo, delle strutture ossee, del disco e degli elementi dei tessuti molli, associato spesso, ma non costantemente, alla presenza di dolore al collo"*.(3)

I dati presenti in letteratura suggeriscono che l'individuazione della cefalea cervicogenica, nella popolazione generale, si attesta al terzo posto come frequenza, dopo la cefalea muscolo tensiva (TTH) e l'emicrania (M).(4) In letteratura è stata già dimostrata la relazione tra postura cervicale ed emicrania e cefalea muscolo tensiva (5, 6), ma ci sono risultati contrastanti per quanto riguarda la CGH.(7-9)

Nonostante questa mancanza di accordo, le cause determinanti riguardanti il ruolo della postura spinale nella cefalea potrebbero spiegare la variabilità dei diversi outcome raggiunti dopo il trattamento riabilitativo. Considerare le interazioni tra postura, fattori psicosociali e stile di vita potrebbe essere essenziale nella scelta del percorso terapeutico e nel valutare il rischio possibile di insorgenza della cefalea cervicogenica.(10)

2.1 INQUADRAMENTO DIAGNOSTICO DELLA CEFALEA CERVICOGENICA

La classificazione della cefalea cervicogenica è stata proposta da 3 società o gruppi diversi: l'*International Association for the Study of Pain*(11), il *Cervicogenic Headache International Study Group*(12) e l'*International Headache Society*(3, 13).

L'inquadramento diagnostico da parte di queste organizzazioni, con le loro rispettive versioni precedenti, è simile in alcuni aspetti, ma varia in altri: questo rende la diagnosi di difficile esecuzione.(14), anche a causa della sovrapposizione dei quadri clinici dei diversi tipi di mal di testa. Pertanto, basarsi solo sui sintomi descritti dai pazienti potrebbe non essere sufficiente per la diagnosi. La scelta dei criteri diagnostici, sotto riportati, della più recente ICHD III è coerente con la necessità di stabilire specifiche relazioni causali:

11.2 Cefalea attribuita a disturbi del collo

11.2.1 Cefalea cervicogenica

Criteri diagnostici:

A. Qualunque cefalea che soddisfi i criteri C;

B. Segni clinici, laboristici e/o radiologici di una malattia o di una lesione del rachide cervicale o dei tessuti molli del collo, che sia dimostrata essere causa di cefalea;

C. Evidenza di rapporto di causa-effetto dimostrato da almeno due dei seguenti criteri:

- La cefalea si è sviluppata in stretta relazione temporale con l'esordio del disturbo o con la comparsa della lesione cervicale.
- La cefalea migliora o scompare parallelamente al miglioramento o alla remissione del disturbo o della lesione cervicale.
- La gamma di movimento cervicale è ridotta e il mal di testa è notevolmente peggiorato da manovre provocatorie.

D. Non meglio giustificata da un'altra diagnosi di ICHD-III(3);

Esistono pochi test oggettivi, a eccezione dei blocchi anestetici, i quali possono essere utili a scopo diagnostico, ma non sono pratici per l'uso clinico perché invasivi, richiedono strutture speciali e devono essere essere eseguiti quando il paziente ha dolore(9).

Avijgan, M et al. hanno analizzato i criteri clinici più utilizzati dagli autori, nei più recenti studi randomizzati controllati (RCT), per diagnosticare la cefalea cervicogenica. La revisione suggerisce che sarebbe meglio definire la CGH in termini di probabilità (possibile, probabile o definitiva), piuttosto che presenza assoluta, sulla base di quanto i criteri diagnostici si allineino con quelli suggeriti dalla più recente edizione della ICHD-III.

Sebbene il criterio più comunemente usato per identificare la CGH, tra i partecipanti, sia il mal di testa unilaterale e il peggioramento del mal di testa causato da un movimento del collo, da una postura, sostenuta nel tempo, o da una pressione esterna applicata sulla regione cervicale, non siamo a conoscenza di alcuna prova, che uno di questi, da solo o in combinazione, sia patognomonico per la presenza di cefalea cervicogenica.

In effetti, è noto da tempo come queste caratteristiche cliniche possano essere associate anche ad altre forme di mal di testa. Peraltro molti Randomized Controlled Trials (RCT) non si preoccupano di escludere la presenza di altre forme di cefalea durante la selezione dei soggetti.(14)

In generale i criteri più utilizzati dagli RCT sono di seguito riportati :

Lista dei Criteri utilizzati negli RCT per la diagnosi di CGH e percentuale di trials che hanno utilizzato tali criteri(14)

CRITERI DIAGNOSTICI	**%**
Mal di testa unilaterale	46,1
Coinvolgimento cervicale con mal di testa, causato da movimenti del collo e postura prolungata	46,1
Coinvolgimento cervicale con mal di testa, causato da una pressione esterna	46,1
Coinvolgimento cervicale con dolore al collo, alle spalle e alle braccia	2,6
Coinvolgimento cervicale con peggioramento del dolore causato da movimenti e posture prolungate	43,6
Coinvolgimento cervicale con peggioramento del dolore causato da una pressione esterna	38,5
Blocco anestetico	7,7
Dolore non omogeneo	0
Durata variabile del dolore	0
Dolore moderato, non pulsante e non lancinante	2,6
Dolore che inizia al collo	17,9
Dolore fluttuante o continuo	0
I blocchi anestetici aboliscono il dolore durante il trattamento	5,1
Mancanza di effetto dell'uso dell'indometacina	5,1
Mancanza di effetto dell'ergotamina, sumatriptan	5,1
Nausea, vomito, edema	0
Dizziness	0
Fonofobia, fotofobia	0
Visione offuscata	0
Difficoltà nella deglutizione	0

3. BACKGROUND

Le cefalee rappresentano una condizione comune che colpisce il 47% della popolazione globale: la cefalea cervicogenica costituisce dal 15 al 20% di tutte le cefalee croniche e ricorrenti, colpisce dal 2,2 al 2,5 % della popolazione adulta e le donne sono interessate quattro volte di più rispetto agli uomini.(15) La cefalea cervicogenica coinvolge il capo e il collo e, dal momento che queste strutture sono costantemente sollecitate, ci si domanda se mal di testa e postura possano influenzarsi a vicenda.

3.1 LA POSTURA

Il concetto di *postura ottimale* o *postura corretta* è stato oggetto di discussione per decenni fra gli operatori sanitari. Nel 1947 il Posture Committee of the American Academy of Orthopaedic Surgeons definisce la postura corretta come "*lo stato d'equilibrio muscolare e scheletrico che protegge le strutture portanti del corpo da lesioni o deformità progressive*". (16)
Kendal et al. affermano che la testa si trova nella posizione ideale quando non è inclinata, non è presente protrusione o retrazione, e non è estesa oppure ruotata.(17) Sulla base di questo, dunque, si può pensare che ogni altra forma di postura comporti una maggiore sollecitazione sulle strutture di supporto, e può, nel tempo, causare l'insorgenza di una disfunzione sintomatologicamente attiva con dolore alla testa ed al collo. (18)

La postura riflette la relazione tra i vari segmenti corporei e l'influenza dell'ambiente circostante, sul loro allineamento. (19) Una postura ottimale permette inoltre la massima efficacia del gesto motorio, con la minima quantità di stress e tensione sul corpo. (20) Si ritiene che in posizione eretta o seduta, essa dipenda dal modo in cui sono posizionati il tronco, il bacino, gli arti superiori e inferiori. Pertanto, assume particolare rilevanza adottare un approccio di valutazione standardizzato, che consenta di rilevare le variabili che definiscono la postura, in maniera univoca. (21, 22)

3.2 LE VARIABILI DELLA POSTURA

La valutazione posturale è una delle componenti più importanti dell'esame clinico ortopedico. L'osservazione del paziente avviene sui vari piani dello spazio, quello sagittale è stato ampiamente utilizzato per la diagnosi su pazienti con dolore cranio cervicale(23).

La riduzione o l'aumento della lordosi cervicale, la presenza di cifosi cervicale e la protrazione della testa in avanti, sono soltanto alcuni dei difetti posturali più frequentemente evidenziati (24, 25).

La Forward Head Position o protrusione della testa in avanti (FHP) è quella maggiormente riscontrata nella popolazione(26). Generalmente i clinici valutano la protrusione e l'estensione da una visione sagittale, mentre l'inclinazione laterale, da una visione frontale, esprimendo le alterazioni riscontrate mediante un apposito *grading* (1: normale; 2: leggera deviazione; 3: moderata deviazione; 4: severa deviazione)(27).

Diversi angoli sono rappresentativi della protrazione della testa in avanti: l'angolo più utilizzato è quello cranio vertebrale (Figura 1.A CVA)(28, 29), compreso tra l'orizzontale e la linea che attraversa il trago e la settima vertebra cervicale. Gli angoli vengono elaborati da specifici Software (Adobe Acrobat) e vengono definiti dei *Cut-off* di riferimento. Tale procedura, utilizzata da Shaghayegh Fard et al. e da altri autori, ha mostrato un'elevata affidabilità (ICC=0.88) (30, 31). Più piccolo è il CVA, maggiore è la probabilità che gli individui soffrano di dolore al collo o mal di testa associato.(32, 33)

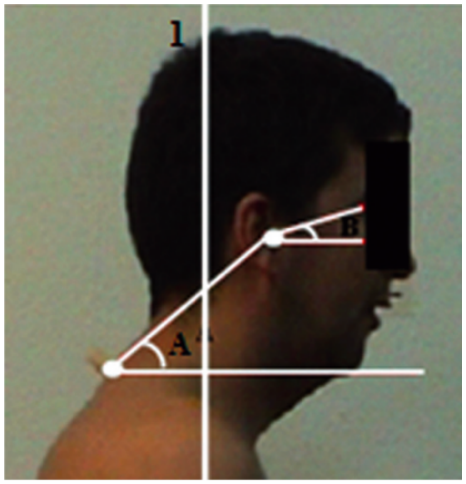

FIGURA 1. ANGOLO CRANIO VERTEBRALE (A), ANGOLO D'INCLINAZIONE SAGITTALE (B)

Altre misure che rappresentano una stima della FHP sono l'angolo di inclinazione della testa(34) (Figura 1 B), lo scivolamento anteriore della testa, rispetto alla settima vertebra cervicale(35, 36) o alla *plumb line*(37) (linea di gravità che definisce la postura sagittale ideale; Figura 2 A-B), e l'angolo visivo(35). Ognuno di questi angoli può rappresentare solo un aspetto della postura cranio cervicale e sembrerebbe che studiarli insieme possa permettere una migliore identificazione di una sua alterazione(23).

Infine, per esprimere l'inclinazione laterale, viene utilizzato un angolo compreso tra la linea passante dai margini inferiori dei lobi dell'orecchio, e l'orizzontale (Figura 3 C). Esso viene registrato da una visione frontale del soggetto.(28)

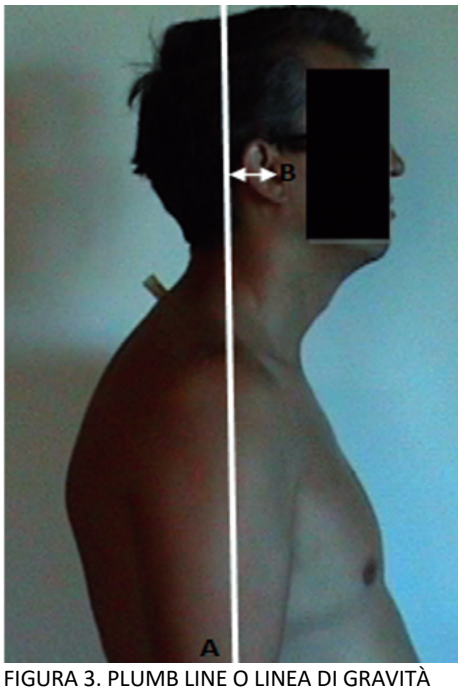

FIGURA 3. PLUMB LINE O LINEA DI GRAVITÀ (A), SCIVOLAMENTO ANTERIORE DELLA TESTA (B)

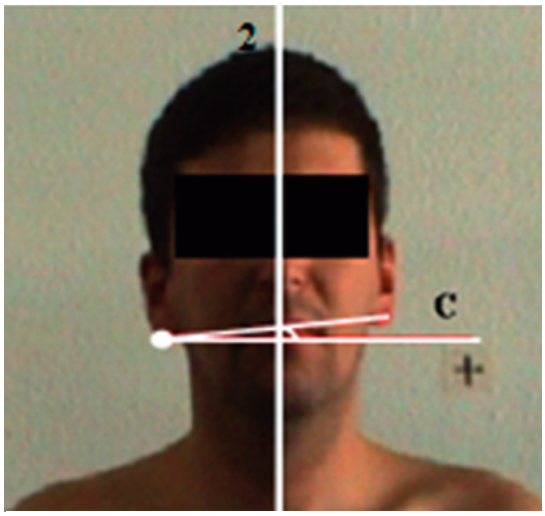

FIGURA 2. ANGOLO D'INCLINAZIONE FRONTALE (C)

Di seguito (Tabella 1) sono riportati i parametri che vengono più frequentemente acquisiti durante una fotogrammetria.

PARAMETRI PIU' UTILIZZATI NELLA FOTOGRAMMETRIA	
Angolo cranio vertebrale *(29, 35, 36, 38, 39)* *Visione sagittale* *Misura surrogata di FHP*	*Angolo compreso tra l'orizzontale e la linea passante per il trago e C7*
Angolo sagittale d'inclinazione della testa*(35, 36)* *Visione sagittale* *Misura surrogata di FHP*	*Angolo compreso tra una linea passante per il trago e la commessura palpebrale, e la verticale*
Scivolamento anteriore della testa*(35)* *Visione sagittale* *Misura surrogata di FHP*	*Distanza orizzontale tra il trago e C7*
Angolo visivo*(35, 36)* *Visione sagittale* *Misura surrogata di FHP ottenuta durante l'osservazione di un oggetto*	*Angolo compreso tra una linea passante tra la commessura palpebrale e l'oggetto che si sta guardando, rispetto all'orizzontale*
Angolo frontale d'inclinazione della testa*(28, 37)* *Visione frontale* *Misura surrogata di inclinazione laterale*	*Angolo compreso tra una linea passante tra il margine inferiore dell'orecchio destro e il margine inferiore dell'orecchio sinistro, e l'orizzontale*
Angolo per valutare l'estensione*(37)* *Visione sagittale* *Misura surrogata dell'estensione*	Angolo compreso tra una linea passante il trago e la commessura palpebrale, e l'orizzontale

3.3 STRUMENTI DI MISURA

È indispensabile che strumenti e metodi scelti per valutare clinicamente la postura cervicale, siano affidabili, obiettivi, facili da usare e producano risultati immediati quando si valutano le condizioni dei pazienti e si misurano i progressi dopo l'intervento terapeutico.(40)
Altro aspetto significativo è la postura assunta dal soggetto durante l'acquisizione dei parametri. La letteratura mostra divergenze: alcuni clinici posizionano il paziente seduto(28, 39, 41), altri in ortostatismo(42-44). Tuttavia, Shaghayegh fard, B et al. hanno evidenziato come, in posizione seduta, l'angolo cranio vertebrale, avesse un valore più alto rispetto a quello rilevato in posizione ortostatica. I soggetti etichettati come "sani" nella posizione eretta, potevano quindi mostrare un aumento non veritiero della *Forward Head Position* in posizione seduta. In conclusione la posizione ortostatica sembrerebbe essere la più affidabile nell'identificare i soggetti con FHP.(38)

In letteratura troviamo moltissimi strumenti utilizzati per valutare la postura, tra questi l'imaging radiografico, misure multidimensionali ottenute utilizzando dispositivi a ultrasuoni, sensori di orientamento wireless, telecamere ad alta velocità e sistemi elettromagnetici di analisi dei movimenti.(9, 45) Anche La cefalometria viene spesso utilizzata per studiare la postura cranio cervicale. Essa consiste nella valutazione a fini diagnostici e terapeutici di valori geometrici, misurazioni angolari e lineari, rilevati su una teleradiografia laterale del cranio del paziente. I parametri cefalometrici, ottenuti da specifici software, vengono poi confrontati con i valori medi della popolazione, ricavati con metodo statistico e permettono valutazioni posturali accurate.
Tuttavia, a causa delle radiazioni e dei costi, tutte le tecniche radiografiche rappresentano una pratica poco applicabile in clinica, ma il loro utilizzo per confermare le misure acquisite tramite altre procedure può risultare utile. (23)

L'uso di altre forme di imaging biomedico, come la risonanza magnetica e le scansioni tomografiche assiali, è attualmente limitato, poiché la maggior parte delle apparecchiature, non supportano la possibilità di valutare il soggetto in posizione ortostatica, e poiché la postura riflette la reazione del corpo alle forze di gravità, risulta fondamentale comprendere come, in relazione ad esse, la colonna cervicale si adatti e sostenga il peso del capo.(36)

Gli operatori sanitari sono alla continua ricerca di dispositivi non invasivi, economici ed affidabili per misurare la postura cranio cervicale. L'uso clinico di tali strumenti si basa sul presupposto che possano sostituire in modo affidabile e valido, le misurazioni radiografiche.

A tale scopo si è sviluppata la fotogrammetria, un metodo di misurazione semplice e oggettivo che ha mostrato elevata affidabilità(46, 47). Questa è la procedura che, negli ultimi 30 anni, è stata caratterizzata dalla maggiore innovazione tecnologica, in particolar modo rispetto a nuove modalità di acquisizione, più rilevanti per le impostazioni cliniche e per la ricerca.(36) È stato sviluppato un metodo, poi perfezionato da Trott e Witson, che permette il calcolo di angoli direttamente sui fotogrammi, tracciando linee attraversanti punti anatomici precedentemente identificati sul soggetto.(32)

Per la valutazione sul piano sagittale della postura cervicale sono stati proposti dispositivi di rilevamento del contorno cutaneo(48-50). Tuttavia, successivi studi hanno confrontato il contorno della superficie con la posizione spinale, trovando risultati contrastanti. Pertanto, la valutazione della superficie rispetto alla radiografia, appare per il momento poco affidabile e valida.(51, 52)
A conferma di ciò, D.E. Harrison et al. hanno indagato l'affidabilità del *flexicurve*, un dispositivo di rilevazione del contorno della superficie cutanea, applicato nello studio della curva cervicale, considerandolo però poco affidabile a causa della bassa *reliability*.(53)

Un ulteriore strumento, l'*Head Posture Spinal Curvature Instrument* (HPSCI), progettato da Wilmarth, è stato sviluppato per misurare in modo non invasivo e con un feedback immediato, sia la postura della testa, che la curvatura cervicale. (40) Dallo stesso, è nato il successivo *Modified Head Posture Spinal Curvature Instrument* (MHPSCI). Lo studio di Subbarayalu, A. V. ha mostrato buoni valori di inter rater (ICC = 0.76; CI =0.65–0.84) e intra rater reliability (ICC = 0.87; CI = 0.82–0.91) fra tre successive misurazioni dell'angolo cranio cervicale e con un intervallo di due minuti fra ogni rilevamento, attraverso il MHPSCI. Inoltre lo stesso studio ha evidenziato alti livelli di correlazione rispetto al metodo standard della fotogrammetria (r= 0.79–0.84), rendendolo uno strumento facilmente integrabile e utile a livello clinico(54).

3.4 DISFUNZIONI MUSCOLO SCHELETRICHE NELLA CEFALEA CERVICOGENICA

I dati presenti in letteratura suggeriscono che la cefalea cervicogenica può essere potenzialmente generata dalla nocicezione delle strutture cervicali superiori che hanno un'innervazione interconnessa ai rami nervosi dei primi tre segmenti cervicali.
La ricerca ha identificato le alterazioni più frequenti del Sistema muscolo scheletrico: sono presenti una combinazione di segni clinici peculiari, come la riduzione del ROM cervicale, la positività ai test

di performance muscolare e le disfunzioni articolari nel tratto cervicale superiore, che aiutano alla definizione della CGH e nella diagnosi differenziale.(55)

Zwart ha studiato la mobilità del rachide nei diversi tipi di cefalea, evidenziando come in pazienti con CGH vi fosse una significativa riduzione della flessione cervicale, dell'estensione e delle rotazioni.(56) Zito et al. confermano una significativa riduzione del ROM cervicale in flessione ed estensione, un'alta incidenza di disfunzioni articolari dolorose nel tratto superiore cervicale, valutate attraverso un esame manuale, e la presenza di un'aumentata tensione su muscoli target.(8) Dunque, la nocicezione proveniente dai muscoli del collo può riferirsi anche alla testa e al viso. Dal punto di vista clinico, le cause non sarebbero da imputare al sistema muscolare in senso stretto, ma si ipotizza che esso possa subire delle alterazioni nel reclutamento, in seguito a disfunzioni articolari o nocicezione.(57)

Pertanto, la cefalea cervicogenica è associata a uno squilibrio muscolare con schemi caratteristici di debolezza e tensione muscolare. La protrazione della testa in avanti, identificata da più autori come uno dei fattori provocativi di una varietà di sindromi dolorose, potrebbe rappresentare l'espressione di questa disfunzione muscolo scheletrica, aggravata da posture non ergonomiche e mantenute nel tempo, o da *task* ripetitivi.

L'FHP è di solito associata dall'accorciamento dei muscoli estensori cervicali (paraspinali, sub-occipitali), dei muscoli scaleni, degli sternocleidomastoidei, degli elevatori delle scapole, dei fasci superiori del trapezio, dei grandi e piccoli pettorali, e all'allungamento di altri muscoli come i romboidi, i fasci medi e inferiori del trapezio e i paraspinali toracici.(6) Diversi ricercatori hanno inoltre notato come spesso sia presente una debolezza dei muscoli flessori profondi del collo, con una riduzione della lunghezza muscolare e dell'endurance misurata al cranio-cervical flexion test (CCF)(58) Questi pattern disfunzionali sono noti con il nome di *Upper Crossed Syndrome*, descritti in numerosi studi sulla CGH(59, 60)
Infine vi è una maggiore probabilità di rinvenire *trigger point* miofasciali attivi(61), causati dall'iperattività dello sternocleidomastoideo (SCM), dei fasci superiori del trapezio e del temporale(60)

3.5 POSTURA E CEFALEA CERVICOGENICA

Numerosi fattori possono contribuire allo sviluppo delle cefalee: mentre quelle primarie non sono attribuibili ad alcuna causa, quelle secondarie, delle quali fa parte anche la cefalea cervicogenica, sono sempre contraddistinte da più determinanti eziologici e da complesse interazioni multidimensionali che avvengono tra fattori biologici, psicosociali, cognitivi, comportamentali e ambientali.

La cefalea cervicogenica può essere il risultato di un evento traumatico, oppure l'insorgenza può essere insidiosa e persistere nel tempo. Le posture non ottimali potrebbero rappresentare un possibile *trigger* per l'insorgenza sia delle cefalee muscolo tensive, che cervicogeniche.(10) Alcuni studi in letteratura hanno indagato l'associazione tra la postura cervicale e la cefalea cervicogenica, con risultati contrastanti. Pertanto, emerge la necessità di fare chiarezza e comprendere tali divergenze.

4. OBIETTIVI

Lo scopo di questa revisione sistematica è quello di indagare, prevalentemente, ma non esclusivamente nella popolazione adulta, le prove di un possibile nesso di associazione, ed eventuale causalità, tra le alterazioni posturali cranio cervicali e la cefalea cervicogenica, attraverso un'analisi qualitativa della letteratura, per fare il punto sullo stato delle conoscenze attuali.

5. METODI

5.1. STRATEGIE DI RICERCA

Per soddisfare gli obiettivi della tesi, è stata eseguita una revisione sistematica della letteratura. Per il quesito clinico è stata condotta una ricerca nel database elettronico MEDLINE, banca dati biomedica, attraverso l'interfaccia PubMed. Non è stato utilizzato alcun tipo di filtro riguardante autore, anno di pubblicazione o tipologia di studio. È stata inoltre valutata la bibliografia degli articoli più rilevanti durante la ricerca di background, per migliorare ulteriormente i risultati della ricerca. L'analisi della letteratura è stata eseguita dal mese di Novembre 2019 al mese di Maggio 2020, incluso.

5.2. CRITERI DI INCLUSIONE / ESCLUSIONE

Tipologia di studi inclusi:

- Studi osservazionali (case control, cross sectional, cohort studies)
- Revisioni sistematiche della letteratura

Partecipanti:

- Adulti (età ≥ 18 anni), tuttavia sono stati presi in considerazione anche studi che hanno indagato la tematica in soggetti con età inferiore ai 18 aa, stratificando opportunamente i dati relativi ai campioni presi in esame

- Sesso maschile/femminile

- Soggetti con diagnosi clinica di CGH (accettate anche le sottocategorie di ogni forma) secondo i criteri descritti dall'*International Association for the Study of Pain*(11), il *Cervicogenic Headache International Study Group*(12) e l'*International Headache Society*(3, 13)

- Studi con popolazioni comprendenti forme diverse di cefalea (per tipologia e caratteristiche degli attacchi) sono stati inclusi, perché includono al loro interno, anche il sottogruppo con CGH.

Obiettivi degli studi:

- Sono stati inclusi gli studi volti ad indagare la presenza di alterazioni posturali nei soggetti con

cefalea cervicogenica e la loro rilevanza ed eventuale relazione. Obiettivi diversi da quelli della revisione o outcome non pertinenti al quesito di ricerca hanno rappresentato criteri di esclusione.

Anno:

▪ Studi successivi al 1988, corrispondente all'anno di pubblicazione della prima versione della classificazione internazionale delle cefalee (ICHD-I) da parte dell'IHS.

Lingua:

▪ Articoli pubblicati in inglese e italiano.

5.3. ESTRAZIONE DATI

I dati dai singoli studi sono stati estratti e inseriti in Tabella 1 contenente i risultati relativi ad autori, anno, disegno di studio e caratteristiche del campione, come previsto dalle linee guida del PRISMA Statement.(62)

5.4. STRINGHE DI RICERCA ED OPERATORI BOOLEANI

La ricerca su MEDLINE si è basata sull'utilizzo dei seguenti elementi:

- Operatori booleani AND e OR;
- Termini MeSH;
- Termini liberi ricercati su Title/Abstract;

I termini di ricerca inclusi sono stati utilizzati per elaborare due stringhe di ricerca. La prima prevede l'utilizzo di soli *termini MeSH* per effettuare una selezione degli studi indicizzati riguardanti la cefalea cervicogenica e la postura.

Inoltre, considerato che i tempi necessari per la pubblicazione possono essere lunghi e quindi alcuni articoli più recenti e potenzialmente di interesse, potevano non rientrare in questa prima ricerca, è stata costruita una seconda stringa utilizzando la *Advanced Search Builder* di PubMed, includendo numerosi altri termini che hanno contribuito ad affinare la ricerca ed estenderla.

Le keywords utilizzate per la costruzione delle due stringhe sono riportate nei riquadri sottostanti

- Stringa MeSH

NUMERO	MESH TERMS
#1	“Post-Traumatic Headache” [Mesh]

NUMERO	MESH TERMS
#1	“Posture” [Mesh]
#2	“Neck Muscle” [Mesh]
#3	“Risk Factors” [Mesh]
#4	(#1 OR #2 OR #3)

- Stringa Advanced Search di PubMed

NUMERO	GENERIC TERMS
#1	“CGH”
#2	“Cervicogenic”
#3	“CeH”
#4	“Cervical headache”
#5	“Post Traumatic Headache”
#6	“Post-Traumatic Headache”
#7	“Cervicogenic Headaches”
#8	“Cervicogenic Headache”
#9	“Cervical headache”
#10	(#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9)

NUMERO	GENERIC TERMS
#1	“Positional”
#2	“Forehead”
#3	“FHP”
#4	“Cervical spinal posture”
#5	“Poor posture”
#6	“Postural Patterns”
#7	“Head posture”
#8	“Neck posture”
#9	“Maladaptive postures”
#10	“Muscle imbalance”
#11	“Cervical Posture”
#12	“Neck Muscle”
#13	“Postur*”
#14	“Cervical Sagittal Balance”
#15	“Cervical Balance”
#16	“Risk Factor”
#17	“Risk Factors”
#18	“Cervical radiographical alignment”
#19	“Cervical alignment”
#20	“Postural alignment”
#21	“Cervical spine posture”
#22	“Cervical spine”
#23	“Spine posture”
#24	“Cranio-cervical posture”
#25	“Craniocervical posture”
#26	“Head position”
#27	“Cervical position”
#28	“Cervical imbalance”
#29	“Cervical sagittal imbalance”
#30	“Muscle function”
#31	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30

5.5. SCREENING

Gli studi ottenuti dai diversi database sono stati raccolti nel programma *Mendeley* per essere, in un primo momento filtrati, eliminando le doppie copie. Infine, gestiti per l'analisi e la selezione degli studi. Lo screening per la selezione degli articoli è stato effettuato dallo stesso revisore, attraverso la lettura dei titoli e degli abstract, seguendo i criteri di eleggibilità e di esclusione.

5.6 VALUTAZIONE QUALITATIVA

Allo scopo di valutare la qualità degli studi osservazionali, è stata utilizzata la *Newcastle Ottawa Scale* per gli studi di Coorte e caso controllo, mentre la versione *Adapted* per gli studi traversali.

La valutazione degli studi, riportata nel paragrafo 6.1, è stata eseguita mostrando per ciascun item dello strumento, il risultato dell'analisi qualitativa , secondo la seguente legenda:

Presenza di ⁕ Item adeguato

Assenza di ⁕ Item non valutabile/solo in parte adeguato/in parte inadeguato

6. RISULTATI

La ricerca sul database di MEDLINE ha prodotto 23 risultati per la stringa *MeSH* e 511 per la stringa *Advanced Search*. Come riportato in flow chart (Figura 4), di questi 534 studi, 18 sono stati selezionati dopo la lettura del titolo. Si è proseguito con l'analisi degli abstract: altri 5 lavori sono stati esclusi perché non pertinenti con il quesito clinico della revisione. Infine, dalla lettura dei 13 lavori rimasti, quattro studi sono stati esclusi a causa della poca specificità nella selezione dei casi (criteri diagnostici poco chiari), uno per gli outcome non rilevanti rispetto a quelli dichiarati di interesse durante l'elaborazione del protocollo, e infine tre *paper* sono stati esclusi a causa del disegno di studio inadatto.

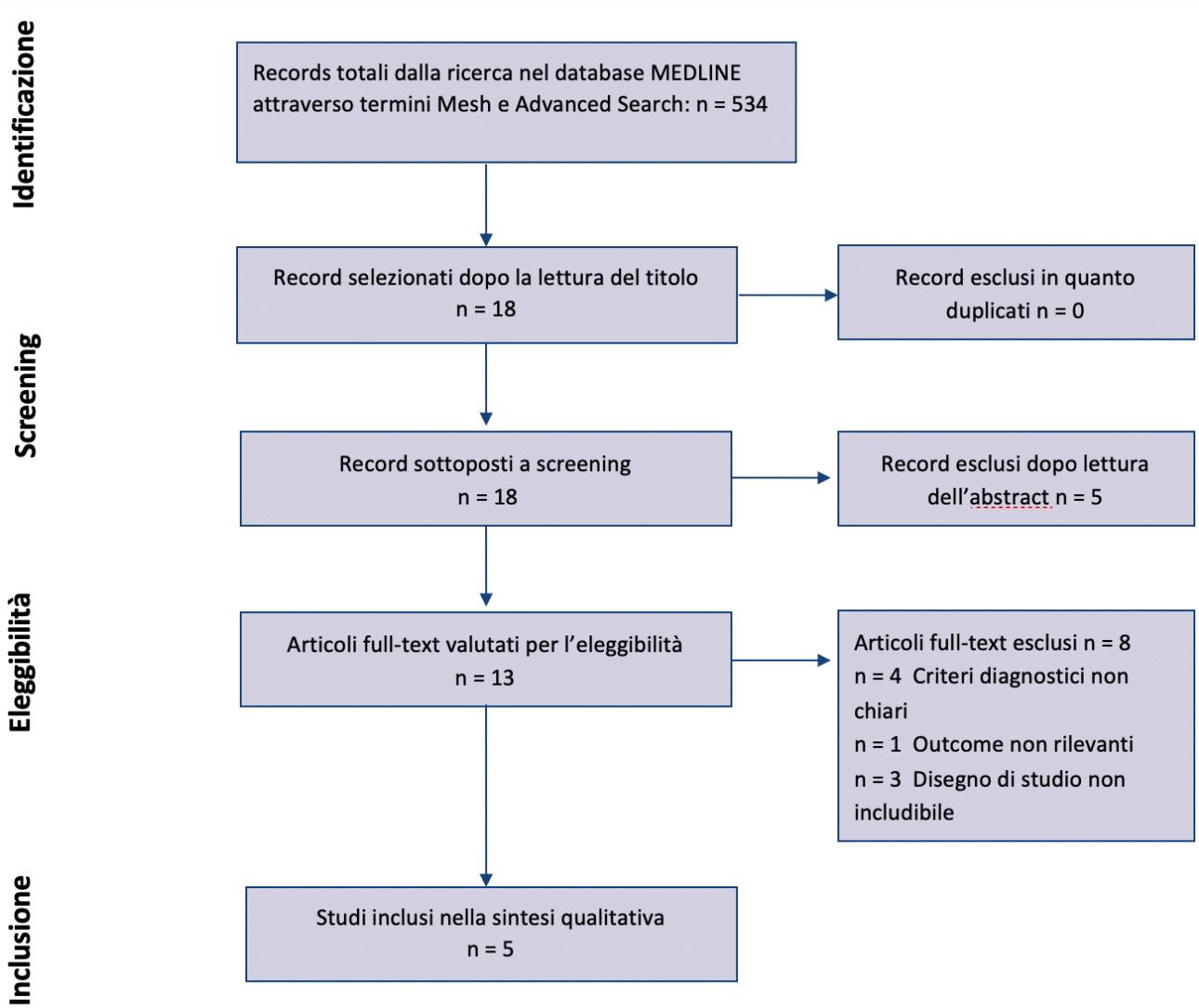

FIGURA 4. DIAGRAMMA DEL PROCESSO DI IDENTIFICAZIONE E SELEZIONE DEGLI STUDI

Le caratteristiche degli studi sono riportate nella Tabella 1 e 2: è stata fatta un'estrazione e una sintesi dei dati per ogni articolo, con la finalità di raggruppare le informazioni principali, le popolazioni considerate, gli obiettivi e gli outcome dichiarati e i principali risultati di ciascuno studio, in modo da facilitarne le analisi durante la discussione.

			GRUPPO CASI			GRUPPO CONTROLLI		
AUTORE	**ANNO**	**TIPO DI STUDIO**	**ETÀ ± DS**	**SESSO**		**ETÀ ± DS**	**SESSO**	
				M	**F**		**M**	**F**
Farmer et al.	2014	Case control	31.4 ± 10.0	4	26	29,8 ± 9.4	4	26
Budelmann et al.	2013	Cross sectional	10,0 ± 1,3	11	19	10,4 ± 1,1	8	26
Zito et al.	2006	Cross sectional	CGH 25.3±3.9 MH 22.9±3.5	0	CGH 27 MH 25	22.9 ± 3.5	0	25
Dumas et al.	2001	Cross sectional	CGH 44±11,9 MH 39±12,5	CGH 5 MH 4	CGH 19 MH 12	43 ± 14,1	6	11
Jull et al.	1999	Case control	32.0 ± 10.27	2	13	30.9 ± 10.0	2	13

TABELLA 1 - NOTE: CGH: CERVICOGENIC HEADACHE; MH: MIGRAINE HEADACHE

I pazienti inclusi negli studi, hanno ricevuto la diagnosi di Cefalea cervicogenica definita secondo i criteri dell' *International Headache Society* o della *Cervicogenic Headache International Study Group* (GHISG) o dall' *International Association for the Study of Pain*. Tutti gli studi confrontano il gruppo di pazienti affetti da cefalea, con un gruppo di controllo abbinato per sesso ed età, ad eccezione di due studi cross-sectional, caratterizzati da un ulteriore gruppo di soggetti con cefalea non di interesse.

6.1 QUALITA' DEGLI STUDI INCLUSI

L'analisi qualitativa degli articoli selezionati è stata effettuata utilizzando la *NewCastle Ottawa Quality Assessment Scale* per gli studi caso controllo, e la sua versione adattata per gli studi trasversali. Di seguito sono riportati i risultati della valutazione.

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE - CASE CONTROL STUDIES

		FARMER, 2014	**JULL, 1999**
SELECTION	Is the case definition adequate?		
	Representativeness of the cases		✸
	Selection of Controls	✸	✸
COMPARABILITY	Definition of Controls		✸
	Comparability of cases and controls on the basis of the design or analysis	✸	✸✸
EXPOSURE	Ascertainment of exposure	✸	
	Same method of ascertainment for cases and controls	✸	✸
	Non-Response rate	✸	

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE (ADAPTED) - CROSS SECTIONAL STUDIES

		BUDELMANN, 2013	ZITO, 2006	DUMAS, 2001
	Representativeness of the sample		✸	✸
SELECTION	Sample size	✸	✸	
	Ascertainment of exposure		✸	✸
	Non-respondents			✸
COMPARABILITY	The subjects in different outcome groups are comparable, based on the study design or analysis. Confounding factors are controlled:	✸		✸✸
	Assessment of outcome		✸	✸
OUTCOME	Statistical test	✸	✸	✸

7. DISCUSSIONE

Sono stati inclusi 5 studi osservazionali: 3 studi cross-sectional controllati, e 2 case control. La popolazione target è prevalentemente costituita da soggetti adulti e di sesso femminile, solamente uno studio analizza le alterazioni posturali presenti in bambini di età compresa tra i 6 e i 12 anni.

Gli studi selezionati misurano la postura con procedure differenti. La maggior parte utilizza la fotografia e l'angolo cranio vertebrale come variabile espressiva della protrazione della testa in avanti, l'alterazione che più comunemente viene riscontrata in soggetti con dolore cervicale e cefalea. La posizione più frequente fatta assumere dai soggetti durante l'acquisizione è quella ortostatica, eccetto uno studio nel quale i soggetti vengono valutati seduti. I parametri vengono registrati sempre da una visione sagittale del soggetto.

Negli studi selezionati vengono definiti sempre in modo chiaro i criteri diagnostici utilizzati per definire i casi. Emergono tuttavia delle divergenze: Dumas(9), rispetto a Farmer(55), Budelmann(63) e Zito(8), utilizza la procedura di blocco anestetico del grande nervo occipitale, sebbene, di contro non consideri come criterio di definizione della CGH, l'unilateralità della cefalea.

Pochi studi indagano l'esordio e la natura della cefalea cervicogenica e soltanto uno si preoccupa di stratificare e realizzare due gruppi differenti, operandone gli opportuni confronti(9). I risultati dello studio di Dumas et al.(9) suggeriscono che la presenza di un trauma pregresso, nell'esordio della cefalea cervicogenica, può determinare lo sviluppo di impairments muscolo scheletrici di diversa entità. Gli autori del paper hanno confrontato soggetti appartenenti allo stesso gruppo, caratterizzato dalla presenza di cefalea cervicogenica, ma divisi, in *post MVA* (*motor vehicle accident*) e *non traumatici,* riscontrando numerose differenze statisticamente significative, negli outcome dello studio, fra le due categorie. Pertanto, non indagare l'origine della cefalea durante la selezione dei casi, potrebbe rappresentare un errore, vista l'impossibilità di escludere che un trauma pregresso possa influenzare indirettamente la postura. Ad ogni modo gli autori non riscontrano alcuna differenza statisticamente significativa nel valore dell'angolo cranio vertebrale, tra l'intero gruppo con CGH, e il gruppo con emicrania e di controllo.

Farmer et al.(55) sono stati i primi ad indagare la postura, in soggetti con cefalea cervicogenica, attraverso la radiografia. I risultati ottenuti evidenziano che non esiste alcuna associazione fra postura e CGH, e che una sua alterazione non può essere utile per differenziare gli individui con

probabile CGH, da quelli asintomatici. L'unico dato rilevante riguarda il *General Cervical Lordosis Angle* (GCL o Cobb C2-C7 Angle): un aumento del valore del GCL determina una maggiore probabilità di avere cefalea cervicogenica. Contrariamente a quanto si potrebbe aspettare e in maniera diversa rispetto all'emicrania (MH) e alla cefalea muscolo tensiva (TTH), lo studio mostra un'associazione fra CGH e un aumento della lordosi cervicale generale. Un aumento di questo valore è associato ad all'incremento dell'estensione del tratto cervicale, dunque ad una maggiore protrazione della testa in avanti. Mentre in altre cefalee è stata dimostrata un'associazione della patologia con una diminuzione della lordosi cervicale, in questo studio, al contrario, un aumento della lordosi cervicale è associato ad una maggior probabilità di avere CGH. Conseguentemente, l'aumento della lordosi generale, potrebbe rappresentare una caratteristica peculiare dei soggetti con cefalea cervicogenica. Angolo cranio vertebrale e *General Cervical Lordosis* potrebbero essere utilizzati insieme, in futuri studi, per esprimere la protrazione della testa in avanti.

Zito et al(8), utilizzano oltre all'angolo cranio vertebrale, anche un secondo paramentro, *l'Eye-tragion angle*, compreso tra l'orizzontale e la linea passante tra gli occhi e il trago. I risultati dello studio sembrerebbero in linea con quelli di Dumas e Farmer. Nessuna differenza statisticamente significativa viene registrata tra il gruppo con cefalea cervicogenica, quello con emicrania con aura e quello di controllo. Tuttavia, il gruppo di soggetti con diagnosi di CGH, mostra una riduzione consistente del ROM cervicale, una maggiore incidenza di dolore associato a ipomobilità delle prime articolazioni vertebrali e una differenza statisticamente significativa nella rigidità di alcuni muscoli target, rispetto al gruppo con emicrania e di controllo. Gli stessi autori osservano inoltre una performance deficitaria al *cranio cervical flexion test* (CCFT), indicata da una maggiore ampiezza del segnale mioelettrico del muscolo sternocleidomastoideo. L'alterazione dell'attivazione dei muscoli del collo è infatti un impairment riscontrato comunemente nei pazienti con dolore al collo. Il CCFT è un test clinico di controllo neuromotorio, utilizzato spesso allo scopo di valutare l'attivazione e la resistenza dei muscoli flessori profondi del tratto cervicale, e la loro interazione con quelli superficiali.(64)

Va sottolineato, però, che Zito(8) e Farmer(55) non utilizzano il blocco anestetico, tra le procedure di conferma diagnostica e che Dumas(9), a differenza dei primi due, indaga la tipologia di esordio della cefalea cervicogenica fra i partecipanti, inoltre i criteri diagnostici utilizzati sono diversi e l'età dei partecipanti è sensibilmente più alta, infine l'acquisizione dei parametri avviene in posizione seduta e l'analisi posturale è stata effettuata soltanto dopo aver valutato la mobilità del rachide cervicale.

L'unico studio che indaga le alterazioni posturali sui bambini con CGH, è quello di Budelmann et al.(63) Viene confermato che il ROM in ogni piano di movimento è significativamente ridotto nei soggetti con cefalea cervivicogenica (flessione, estensione, inclinazione laterale destra e sinistra, rotazione destra e sinistra; $p<0.001$), rispetto ai sani, ma diversamente dagli altri autori, riscontrano anche una significativa riduzione del valore dell'angolo cranio vertebrale e, dunque, di un aumento della protrazione della testa in avanti ($p<0.001$). Tuttavia la poca affidabilità dello studio non ci permette di confrontare questo lavoro con gli altri: casi e controlli sono selezionati da contesti diversi, gli esaminatori non sono ciechi al gruppo di appartenenza dei partecipanti. Inoltre, i soggetti asintomatici sono stati reclutati da circoli sportivi. Praticare sport può modificare la percezione e le aspettative del dolore, ma anche la mobilità articolare e la postura.

Inoltre, in genere, adulti e bambini rappresentano popolazioni diverse. I parametri di riferimento per tutti gli outcome, compresi quelli che esprimono la postura, potrebbero mostrare valori di *cut-off* diversi rispetto agli adulti. Infatti tenendo presente l'esistenza di una correlazione positiva tra *range of motion,* registrato al *Flexion Rotation Test,* e il valore dell'angolo cranio vertebrale, oltre che alla naturale maggior mobilità dei bambini(63), può essere avventato trarre conclusioni sintetizzando in modo congiunto i dati. Peraltro, anche i fenomeni degenerativi, seppur relativamente poco presenti in soggetti adulti giovani, possono rappresentare un fattore non trascurabile.

Gli esercizi di stabilizzazione cervicale impiegati per i muscoli flessori profondi giocano un ruolo dominante nel controllo posturale e nella stabilità, in soggetti con impairment cervicali, essi infatti permettono il mantenimento di una postura ottimale. Lo studio di Park et al.(65) evidenzia che soggetti con cefalea cervicogenica, sottoposti a stretching cervicale ed esercizi di stabilizzazione per i flessori profondi, ottengono una riduzione del tono e della rigidità muscolare e cambiamenti significativi della postura.(65) Anche lo studio meno recente di Jull et al. indaga la performance muscolare dei flessori profondi, tramite il *cranio cervical flexion test*. I soggetti con cefalea cervicogenica mostrano valori significativamente più bassi in entrambi i parametri rappresentativi la funzione muscolare (Activation score: $F(1,29)=9,6$, $p<0.01$; Performance index: $F(1,29)=27,48$, $p<0.001$). Pertanto, sebbene in presenza di condizioni patologiche il sistema muscolare abbia la naturale capacità di compensare ogni perdita di integrità strutturale, allo stesso tempo, una sua disfunzione può perpetuare i sintomi e la condizione patologica stessa.(58) Allo stesso modo l'eventuale presenza di un'alterazione della postura nei soggetti con conclamata CGH, nonostante

i risultati degli studi siano controversi e poco confrontabili, potrebbe rappresentare un fattore contribuente nel mantenimento della patologia.

8. CONCLUSIONI

Tre studi[8, 9, 55] su una popolazione di adulti non hanno riportato alcuna associazione tra la postura e la presenza di cefalea cervicogenica, invece, uno studio[63] su bambini di età compresa tra i sei e i dodici anni, ha riportato un'associazione tra un valore più piccolo dell'angolo cranio vertebrale, quindi una maggiore protrusione della testa in avanti, e la presenza di cefalea cervicogenica.

L'assenza dell'utilizzo del blocco anestetico tra le procedure di conferma diagnostica, lo scarso interesse mostrato dagli autori dei paper nell' indagare le cause della cefalea cervicogenica, così come i diversi criteri diagnostici utilizzati durante la selezione dei partecipanti e l'uso di procedure non standardizzate o strumenti di misura diversi, non permettono un confronto affidabile tra gli studi inclusi nella revisione. Inoltre, l'angolo cranio vertebrale potrebbe non essere l'unica variabile posturale, sufficiente a definire la presenza di un'alterazione posturale nei soggetti con Cefalea cervicogenica[55], diversi autori hanno proposto altre variabili che però esprimono aspetti diversi della postura.

Dunque, i risultati ottenuti dai singoli studi perdono consistenza a causa dell'impossibilità di confrontare variabili, che seppur esprimenti la medesima alterazione posturale, sono ottenute mediante procedure diverse: l'angolo cranio vertebrale non può essere confrontato con il *General Cervical Lordosis*: il primo infatti è ottenuto tramite fotografia, il secondo attraverso la radiografia. Un confronto potrebbe essere operato tra gli studi che usano almeno l'angolo cranio vertebrale, ma come già detto, potrebbe non essere sufficiente considerare soltanto un parametro.

Infine è ignoto il contributo di numerosi fattori confondenti, tra i quali annoveriamo quelli psicosociali e ambientali, nella definizione di un aspetto così complesso come la postura.
Sorge dunque la necessità di ridefinire nuove variabili e metodiche comuni di analisi posturale per approfondire il rapporto di causa ed effetto tra postura e cefalea cervicogenica, ricordando però che la ricerca sui pazienti dei diversi segni clinici, quali la restrizione dei movimenti cervicali, la positività al CCFT, le disfunzioni articolari evidenziate nel tratto superiore cervicale, rappresenta ancora la pratica attualmente più determinante ed affidabile nell'identificazione di soggetti con probabile cefalea cervicogenica.[66]

STUDIO AUTORE ANNO	POPOLAZIONE TARGET	OBIETTIVO	OUTCOME	RISULTATI
An investigation of cervical spinal posture in cervicogenic headache.[55] **Farmer et al.** 2014	▪ Adulti ▪ Età > 18 aa < 50 aa ▪ *Onset* non indagato	▪ Valutare differenze in termini di postura cervicale, misurata attraverso la radiografia, fra pazienti con CGH e sani	▪ Postura: misurazioni radiografiche attraverso software Centricity Webpacs V2.1 (GE Medical Systems, Wisconsin, USA) Variabili: GCL; UCL, Deviazione del processo spinoso di C2	▪ Non vi sono differenze significative nella postura tra CGH e sani ▪ Un aumento del valore del GCL sembra associato a un aumento della probabilità di avere CGH. ▪ L'OR di 1,08 (95% CI 1.0 to 1.19) suggerisce che per ogni grado di aumento della GCL, aumenta la probabilità di avere CGH dell'8%. ▪ Non esiste associazione fra CGH e UCL e deviazione del processo spinoso di C2
Is there a difference in head posture and cervical spine movement in children with and without pediatric headache?[63] **Budelmann et al.** 2013	▪ Bambini ▪ Età > 6 < 12 aa ▪ *Onset* non indagato	▪ Valutare differenze nei segni clinici valutabili all'esame fisico della colonna cervicale, in termini di AROM, postura, ROM del tratto superiore al FRT (Flexion Rotation test) fra bambini con CGH e sani. ▪ Valutare il grado di dolore provocato al FRT nei due gruppi.	▪ AROM su tutti i piani cardinali, tramite Keno-Cervical measurement instrument ▪ Postura: misurazioni tramite fotografia digitale, utilizzando un programma creato dalla Cranio Facial Therapy Academy (CRAFTA). Variabile: Angolo cranio vertebrale (CVA) ▪ ROM tratto superiore tramite FRT ▪ Dolore associato al FRT tramite Colored Analog Scale (CAS)	▪ ROM in ogni piano cardinale significativamente ridotto nei pazienti con CGH rispetto ai sani. (Flessione, Estensione, inclinazione laterale destra e sinistra, rotazione destra e sinistra; p<0.001) ▪ I soggetti con CGH mostrano una significativa riduzione del CVA, dunque un aumento della FHP rispetto ai sani (p<0.001) ▪ Forte correlazione negativa tra l'intensità del dolore al FRT e il ROM verso il lato della cefalea. (r=-0.758, p<0.001) ▪ Moderata correlazione tra ROM registrato al FRT e il valore di CVA. (r=0.421, p<0.05)
Clinical tests of muscoloskeletal dysfunction in the diagnosis of cervicogenic headache[8] **Zito et al.** 2006	▪ Donne ▪ Adulti ▪ Età > 18 < 34 aa ▪ *Onset* non indagato	▪ Valutare la sensibilità dei test clinici nel determinare e differenziare le disfunzioni muscoloscheletriche in tre gruppi differenti di soggetti: CGH, emicrania con aura e sani	▪ Postura: misurazioni tramite fotografia digitale, utilizzando NIH Image Software, USA. Variabili: Angolo cranio vertebrale (CVA); Angolo occhio-trago-orizzontale (ETH) ▪ Pressure Pain Thresholds (PPTs) tramite algometro a pressione (PD&T,Italy) ▪ AROM tramite CROM (Performance Attainment Associates, St.Paul, MN, USA) ▪ Senso cinestetico cervicocefalico, tramite JPE (Joint Position error) ▪ Mobilità e dolore evocato all'esame manuale delle prime 4 articolazioni cervicali, utilizzando una 7-point scale proposta da Jull e la VAS	▪ Nessuna differenza significativa nelle variabili posturali fra i gruppi ▪ Nessuna differenza significativa nel PPT fra i tre gruppi, eccetto che all'esame del processo trasverso di C4 (valore significativamente più basso nei due gruppi con cefalea, rispetto ai sani, p<0.05) ▪ Nessuna differenza significativa nel JPE, in nessun movimento, tra i gruppi ▪ Il gruppo con CGH presenta una più alta incidenza di dolore associato a ipomobilità articolare delle prime 4 vertebre cervicali ▪ Il gruppo con CGH presenta una consistente riduzione dei movimenti (flessione e estensione; p=0.048) ▪ Differenza statisticamente significativa nell'incidenza di rigidità muscolare, rispetto agli altri due gruppi (trapezio p=0.003; elevatore della scapola; p=0.001; scaleni p=0.001; estensori sub occipitali p=0.035)

			▪ Estensibilità muscolare, tramite una 2-point scale ▪ Maccanosensibilità neurale ▪ Performance muscolare tramite CCFT (Stabilizer, Chattanooga,USA)	
Physical impairments in cervicogenic headache: traumatic vs. nontraumatic onset(9) **J-P Dumas et al.** 2001	▪ Adulti ▪ *Onset* indagato	▪ Quantificare i diversi impairments riscontrati in gruppi di soggetti: CGH di origine traumatica (post incidente); CGH non traumatica e emicrania, rispetto al gruppo controllo di soggetti sani e confrontare gli impairments trovati nei tre gruppi	▪ AROM tramite CROM (Performance Attainment Associates, Roseville. Minnesota) ▪ Propriocezione del tratto cervicale mediante CROM ▪ Postura: misurazioni tramite fotografia digitale, utilizzando il Software CorelDRAW 8.0 Variabile: Angolo cranio vertebrale (CVA) ▪ Performance muscolare flessori ed estensori cervicali tramite MicroFet Handheld Dynamometer (Hogan Health Industries) ▪ Mobilità segmentale tramite esame manuale, utilizzando una 3-point scale ▪ Dolore a fine sessione valutativa tramite MPQSF (McGill Pain Questionnaire Short Form)	▪ AROM sul piano trasversale ($p<0.001$), sagittale ($p<0.001$) e frontale ($p<0.001$) è significativamente ridotto nel gruppo con CGH rispetto al gruppo con emicrania e a quello di controllo ▪ Nessuna differenza significativa (0.561) riscontrata tra tutti i gruppi, ai test propriocettivi ▪ Differenza significativa in termini di forza dei flessori ($p=0.022$) ed estensori ($p=0.001$) fra tutti i gruppi ▪ Forza dei flessori differente nel gruppo CGH con esordio traumatico vs a quello non traumatico ▪ Nessuna significativa differenza nei tre gruppi nelle componenti sensoriali e affettive del MPQSF ▪ Nessuna significativa differenza nel valore del CVA fra i tre gruppi
Further clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache(58) **Jull et al.** 1999	▪ Adulti ▪ *Onset* indagato	▪ Indagare, da un punto di vista clinico, la natura degli impairments di natura muscolare, rilevati in soggetti con CGH	▪ Attivazione e Performance muscolare dei muscoli flessori profondi, tramite CCFT (Stabilizer, Chattanooga, South Pacific) ▪ Risposta allo stretching passivo dei muscoli trapezi, elevatori delle scapole e scaleni ed estensori cervicali, attraverso un esame manuale e utilizzando una 3-point scale	▪ Il gruppo di soggetti con CGH mostrano valori significativamente più bassi in entrambi i parametri rappresentativi della funzione muscolare, rispetto al gruppo di controllo. (Activation score: $F(1,29) = 9,6$, $p<0.01$) (Performance index: $F(1,29) = 27,48$, $p<0.001$) ▪ Il muscolo trapezio (fasci superiori) ha mostrato una significativa e più alta incidenza di rigidità muscolare, nel gruppo di soggetti con CGH ($p<0.05$)

TABELLA 2. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI STUDI INCLUSI NELLA REVISIONE

9. BIBLIOGRAFIA

1. E. RKG. Musculoskeletal Physiotherapy: Clinical Science and Evidence-Based Practice

2nd ed. Oxford. United Kingdom: Butterworth Heinemann2004.

2. Jull G. Management of cervical headache. Man Ther. 1997;2(4):182-90.

3. (IHS) IHS. The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. Cephalalgia. 2018:38:1-211.

4. Olesen J, Steiner TJ. The International classification of headache disorders, 2nd edn (ICDH-II). J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2004;75(6):808-11.

5. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA. Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. Cephalalgia. 2006;26(3):314-9.

6. Fernández-de-Las-Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial trigger points, neck mobility, and forward head posture in episodic tension-type headache. Headache. 2007;47(5):662-72.

7. Christensen ST, Hartvigsen J. Spinal curves and health: a systematic critical review of the epidemiological literature dealing with associations between sagittal spinal curves and health. J Manipulative Physiol Ther. 2008;31(9):690-714.

8. Zito G, Jull G, Story I. Clinical tests of musculoskeletal dysfunction in the diagnosis of cervicogenic headache. Man Ther. 2006;11(2):118-29.

9. Dumas JP, Arsenault AB, Boudreau G, Magnoux E, Lepage Y, Bellavance A, et al. Physical impairments in cervicogenic headache: traumatic vs. nontraumatic onset. Cephalalgia. 2001;21(9):884-93.

10. Mingels S DW, Granitzer M. Is There Support for the Paradigm 'Spinal Posture as a Trigger for Episodic Headache'? A Comprehensive Review. Current Pain and Headache Reports. 2019.

11. Merskey H BN. Classification of Chronic Pain: Description of Chronic Pain Syndromes and Definition of Pain Terms, 2nd edition. Seattle, WA: IASP Press; 1994.

12. Sjaastad O FT, Pfaffenrath V. Cervicogenic headache: Diagnostic criteria. The Cervicogenic Headache International Study Group. Headache. 1998:38:442-5.

13. (HIS) IHS. The International Classification of Headache Disorders, 2nd edition. Cephalalgia. 2004:24(Suppl. 1):9-160.

14. Avijgan M, Thomas LC, Osmotherly PG, Bolton PS. A Systematic Review of the Diagnostic Criteria Used to Select Participants in Randomised Controlled Trials of Interventions Used to Treat Cervicogenic Headache. . Headache: The Journal of Head and Face Pain 2019:0:1-13.

15. Racicki S GS, Diclaudio S, Reinmann S, Donaldson M. Conservative physical therapy management for the treatment of cervicogenic headache: a systematic review. J Man Manip Ther. 2013:21(2):113-24.

16. Korakakis V OSK, O'Sullivan PB, Evagelinou V, Sotiralis Y, Sideris A, Sakellariou K, Karanasios S, Giakas G. Physiotherapist perceptions of optimal sitting and standing posture. Musculoskeletal Science and Practice. Musculoskeletal Science and Practice. 2018.

17. Kendall F ME, Provance P, Rodgers MM, Romani WA. Muscles testing and function, with posture and pain. 5th ed. Philadelphia2005.

18. Cho C-Y. Survey of faulty Postures and associated factors among Chinese Adolescents. J Manipulative Physiol Ther. 2008;31 (3):224–9.

19. Shumway-Cook A WM. Motor control: theory and practical applications1995.

20. Haughie LJ FI, Roach KE. Relationship of forward head posture and cervical backward bending to neck pain. J Manual Manip Ther 1995;3(3).

21. F Peterson Kendall EKM, P Geise Provance, M Rodgers, W Romani. Muscles testing and function with posture and pain. Lippincott Williams & Wilkins ed. Philadelphia2005.

22. V J. Muscles and Cervicogenic Pain Syndromes. Physical therapy for the cervical and thoracic spine. New York1988. 153-66 p.

23. Salahzadeh Z MN, Ahmadi A, Behtash H, Razmjoo A, Gohari M, & Parnianpour M. Assessment of forward head posture in females: Observational and photogrammetry methods. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2014:27(2), 131–9.

24. Griegel-Morris P LK, Mueller-Klaus K, Oatis CA. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. Phys Ther. 1992:72: 425-31.

25. Harrison DD JT, Troyanovich SJ, Holland B. Comparisons of lordotic cervical spine curvatures to a theoretical ideal model of the static sagittal cervical spine. Spine. 1996:21: 667-75.

26. Mahmoud NF HK, Abdelmajeed SF, Moustafa IM, Silva AG. The Relationship Between Forward Head Posture and Neck Pain: a Systematic Review and Meta-Analysis. Curr Rev Musculoskelet Med. 2019:12(4):562-77.

27. Silva AG PT, & Johnson MI. Reliability and validity of head posture assessment by observation and a four-category scale. Man Ther. 2010:15(5), 490–5.

28. Silva AG PT, Sharples P, JoP Vilas-Boas, Johnson MI. Head posture and neck pain of chronic non traumatic origin: a comparison between patients and pain-free persons. Arch Phys Med Rehabil 2009:90(4):669–74.

29. Cuccia AM CC. The measurement of craniocervical posture: a simple method to evaluate head position. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2009:73(12):1732–6.

30. GM J. The correlation between surface measurement of head and neck posture and the anatomic position of the upper cervical vertebrae. Spine. 1998:23(8): 921.

31. Visscher C DBW, Lobbezoo F, Habets L, Naeije M. Is there a relationship between head posture and cranio mandibular pain? Journal of Oral Rehabilitation. 2002:29(11): 1030-6.

32. Watson DH TP. Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical muscle performance. Cephalagia. 1993:13:272-84.

33. Grimmer K WM, Gill T. The association between adolescent head-on-neck posture, backpack weight, and anthropometric features. Spine. 1999:24:2262-7.

34. Eriksson EM MM, Pourmotamed L, Holmdahl L,Eriksson H. Inter-rater reliability in a resource-oriented physiotherapeutic examination. Physiother Theory Pract. 2000:16(2):95–103.

35. Guan 1 FG, Wu X, Zeng Y, Su H, Gu G, Zhou Q, Gu X, Zhang H, He S. Photographic measurement of head and cervical posture when viewing mobile phone: a pilot study. European Spine Journal. 2015:24(12), 2892–8.

36. Grimmer-Somers K, Milanese, S., & Louw, Q. Measurement of Cervical Posture in the Sagittal Plane. J Manipulative Physiol Ther. 2008:31(7), 509–17.

37. Anabela Gonçalves Silva TDP, Paul Sharples, João Paulo Vilas-Boas, Mark I Johnson. Head posture assessment for patients with neck pain:Is it useful? International Journal of Therapy and Rehabilitation. 2009;16 No 1.

38. Shaghayegh Fard B AA, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. Eur Spine J. 2016:25(11):3577-82.

39. Chris Ho TingYip TTW, Anthony Tung KuenPoon. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. Man Ther. 2008:13(2), 148–54.

40. Wilmarth MA HT. Measuring head posture via the craniovertebral angle. Orthop Phys Ther Pract. 2002:14: 3–5.

41. McEvoy MP GK. Reliability of upright posture measurements in primary school children. BMC Musculoskelet Disord. 2005:6(1):35.

42. Van Niekerk S-M LQ, Vaughan C, Grimmer-Somers K, Schreve K. Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: a reliability and validity study. BMC Musculoskelet Disord. 2008:9(1):113.

43. Falla D JG, Russell T, Vicenzino B, Hodges P Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. Physical Therapy. 2007:87(4):408–17.

44. Caneiro JP OSP, Burnett A, Barach A, O'Neil D, Tveit O, Olafsdottir K The influence of different sitting posture son head/neck posture and muscle activity. Man Ther. 2010:15(1):54–60.

45. Jasiewicz JM TJ, Condie P, Jull G. Wireless orientation sensors: their suitability to measure head movement for neck assessment. Man Ther 2007:12:380-5.

46. Dolphens M CB, Coorevits P, Vleeming A, Palmans T,Danneels L. Posture class prediction of pre-peak height velocity subjects according to gross body segment orientation using linear discriminant analysis. Eur Spine J. 2014:23:530–5.

47. Raine S TL. Posture of the head, shoulders and thoracic spine in comfortable erect standing. Aust J Physiother. 1994:40:25–32.

48. Tillotson K M BAK. Noninvasive Measurement of Lumbar Sagittal Mobility. Spine. 1991:16(1), 29–33.

49. AK B. Regional lumbar sagittal mobility: measurement by flexicurves. Clin Biomech 1986:1:20-6.

50. GM J. The correlation between surface measurement of the head and neck posture and the anatomic position of the upper cervical vertebrae. Spine. 1998:23:921-7.

51. Refshauge KM GM, Lee M. The relationship between surface contour and vertebral body measures of upper spine curvature. Spine. 1994:19:2180-5.

52. Mosner EA BJ, Stull MA, Shippee R. A comparison of actual and apparent lumbar lordosis in black and white adult females. Spine. 1989:14:310-31.

53. Harrison DE, Haas, J. W., Harrison, D. D., Holland, B., & Janik, T. Sagittal Skin Contour of the Cervical Spine: Interexaminer and Intraexaminer Reliability of the Flexicurve Instrument. J Manipulative Physiol Ther. 2005:28(7), 516–9.

54. Subbarayalu AV. Measurement of craniovertebral angle by the Modified Head Posture SpinalCurvature Instrument: A reliability and validity study. Physiotherapy Theory and Practice. 2016:32(2), 144–52

55. Farmer PK SS, Buxton AJ, Rivett DA. An investigation of cervical spinal posture in cervicogenic headache. Phys Ther. 2015:95(2):212-22.

56. JA Z. Neck mobility in different headache disorders. Headache. 1997:37(1):6-11.

57. Zimoli A RG, Finocchi C. Il dolore cervicale: Guida alla valutazione e al trattamento. Cefalea cervicogenica: Testa M, Zimoli A; 2013.

58. Jull G BC, Magee R, Ho P. Further clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache. Cephalalgia. 1999:19(3):179-85.

59. Treleaven J JG, Atkinson L. Cervical musculoskeletal dysfunction in post-concussional headache. Cephalalgia. 1994:14(4):273-9.

60. Bansevicius D SO. Cervicogenic headache: the influence of mental load on pain level and EMG of shoulder-neck and facial muscles. Headache. 1996:36(6):372-8.

61. Simons DG TJ, Simons LS. Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott 1999.

62. Moher D, Shamseer, L., Clarke, M. et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. Syst Rev 4, 1. 2015.

63. Budelmann K VPH, Hall T. Is there a difference in head posture and cervical spine movement in children with and without pediatric headache? Eur J Pediatr. 2013:172(10):1349-56.

64. Araujo F X. de F, G E, Scholl Schell, M Castro, M P de Silva, M F & Ribeiro, D. C. Measurement properties of the craniocervical flexion test: a systematic review protocol. BMJ Open. 2018:8(2).

65. Seung Kyu Park DJY, Je Ho Kim, Da Hang Kang, Sam Heon Park, Jong Hyuk Yoon. Effects of cervical stretching and cranio-cervical flexion exercises on cervical muscle characteristics and posture of patients with cervicogenic headache. The Journal of Physical Therapy Science.

66. Jull G AM, Bullock-Saxton J, Darnell R, Lander C. Cervical musculoskeletal impairment in frequent intermittent headache. Part 1: Subjects with single headaches. Cephalalgia. 2007:27(7):793-802.