

IL NERVO TRIGEMINO E LE CORRELAZIONI POSTURALI

Per le sue correlazioni con gli altri distretti corporei, può il nervo trigemino essere definito “nervo posturale”? L'obiettivo di questa revisione della letteratura è quello di rispondere a tale quesito

TRIGEMINAL NERVE
AND POSTURAL
CORRELATIONS.
A LITERATURE REVIEW

Fabrizio Caricato¹

Paola Donati²

¹Odontoiatra, libero professionista, Roma

²Igienista dentale, libero professionista, Roma

Corrispondente: pf.labor@gmail.com

PAROLE CHIAVE

nervo trigemino, postura, DTM (disfunzioni temporo mandibolari), sistema stomatognatico

KEY WORDS

trigeminal nerve, posture, TMD (temporomandibular dysfunction), stomatognathic system

Negli ultimi anni si riscontra una variazione nell'orientamento delle scienze mediche: da un'attenzione al particolare, nella quale andava ad analizzare l'elemento specifico (organo, tessuto, sintomo, ecc.) con un approccio analitico, ci si sta indirizzando verso una visione d'insieme del corpo umano definibile come “olistica”, dove “il tutto” è più della somma delle parti.

L'aumento di problematiche inerenti interventi odontoiatrici e ortodontici che coinvolgono, direttamente o indirettamente, l'occlusione, l'articolazione temporo-mandibolare e la deglutizione, determinano manifestazioni sintomatologiche e cliniche non strettamente collocabili solo nel “distretto orale”, ma che possono essere riconducibili a una risposta adattativa e intelligente verso fattori destabilizzanti e nocicettivi da parte del “sistema biologico Uomo”.

Partendo da queste considerazioni, in questo lavoro si sono ricercate le correlazioni tra il V paio di nervi cranici e il resto del corpo, attraverso l'analisi della letteratura presente a riguardo.

Alla luce degli studi effettuati fino ad oggi, può il trigemino ricevere la nomina di “**nervo posturale**”? L'obiettivo di questa revisione è quello di rispondere a tale quesito.

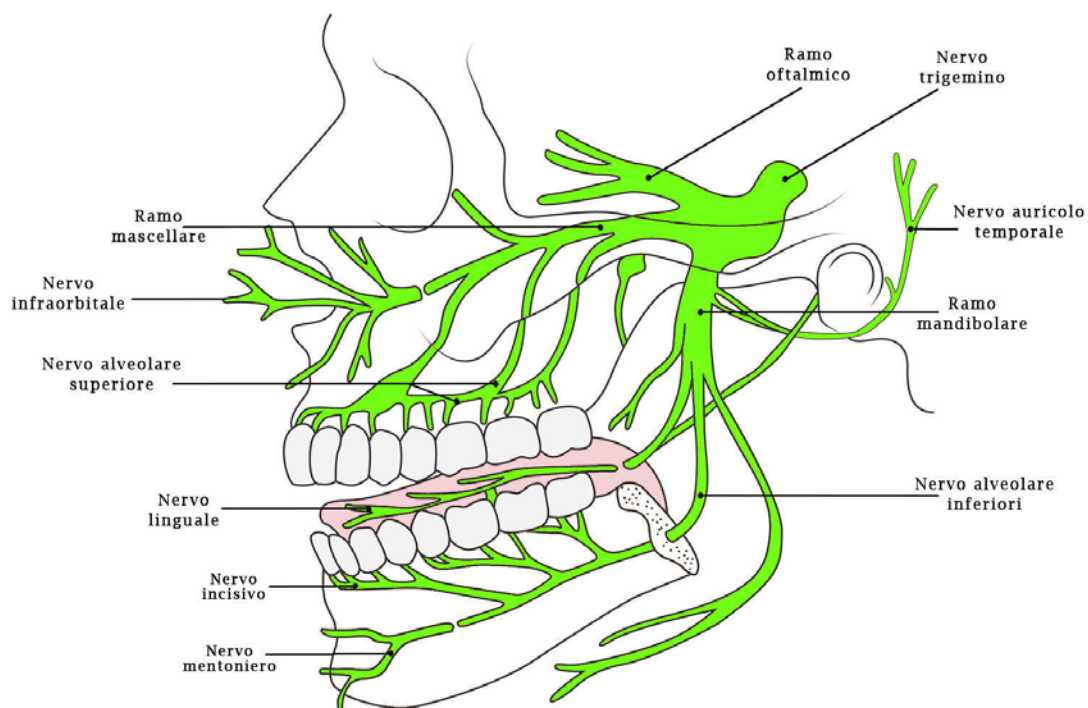
ANATOMIA

L'innervazione principale della testa e del collo è data dai nervi encefalici e in piccola parte dai nervi spinali cervicali superiori. Poiché i nervi spinali terminano a livello della 2a vertebra cervicale, sono i nervi cranici che forniscono l'innervazione sensitiva somatica e viscerale e motoria del capo.

I nervi encefalici si dividono in 12 paia, di cui il V è il nervo trigemino. Esso è il più voluminoso; è un nervo misto ed emerge dal tronco encefalico attraverso 2 radici. La radice motoria, con il nucleo di origine nel ponte, che innerva i muscoli masticatori, e la radice sensitiva, che ha origine nel ganglio di Gasser, da cui emergono tre rami: il ramo oftalmico, il ramo mascellare e il ramo mandibolare (Figura 1).

Tale innervazione, oltre alla somatotopia specifica del viso (Figura 2), va con il ramo oftalmico, e in particolar modo con il n. ricorrente di Arnold, a innervare le meningi (dura madre e seno cavernoso), assicurando un ruolo di protezione per le strutture cerebrali dal sistema occlusale.

Una menzione particolare va fatta riguardo il nervo linguale (ramo mandibolare), che prima di entrare nella cavità buccale, riceve un'anastomosi dal nervo facciale (VII paio): la corda del timpano. Esso, dopo aver innervato con la componente



1. Ramificazioni del nervo trigemino

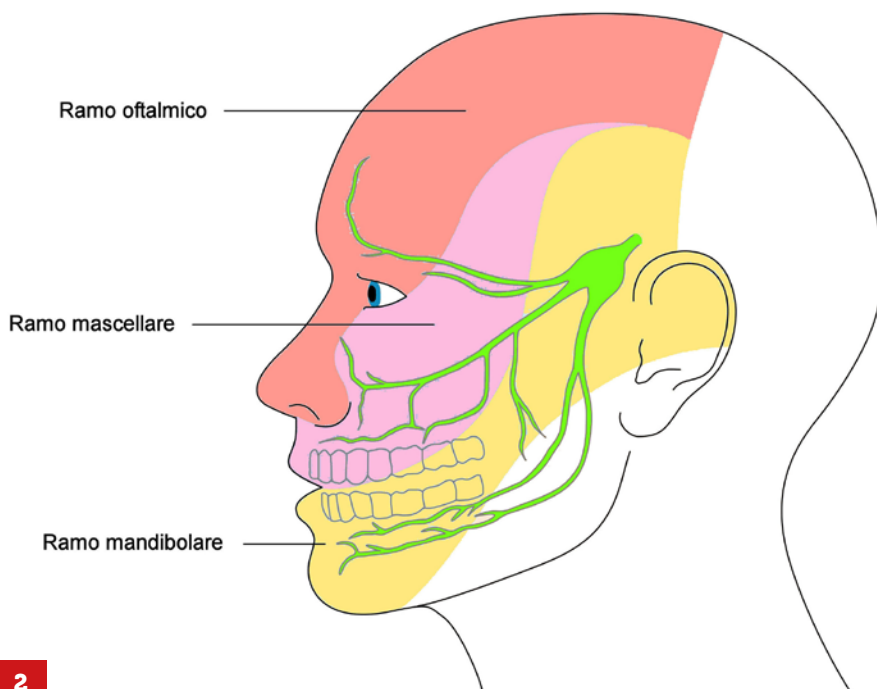
1

somato-motrice, il muscolo omonimo che mette in tensione il martello e la membrana del timpano, porta fibre visceromotorie parasimpatiche per le ghiandole salivari e fibre sensitive-viscerali per il gusto.

NEUROFISIOLOGIA DELL'APPARATO STOMATOGNATICO

Fatta questa breve descrizione anatomica, dobbiamo considerare che, anche se siamo abituati a pensare che il comportamento dell'uomo prenda origine principalmente a livello del "proencefalo", in realtà molte delle manifestazioni comportamentali complesse, come l'assunzione di cibo, piangere, sorridere, succhiare, muovere gli occhi, la faccia, le braccia e le gambe, sono costituite da risposte motorie stereotipate relativamente semplici, controllate dal tronco dell'encefalo, dove appunto hanno origine i nervi cranici².

Il tronco dell'encefalo (Figura 3) e le componenti motoria e sensitiva del midollo spinale hanno un'organizzazione strutturale simile tra loro; tuttavia la parte del tronco dell'encefalo che è in rapporto con i nervi cranici è più complessa della parte corrispondente del midollo spinale in rapporto con gli stessi, in quanto governa sistemi regolatori più complessi come udito, equilibrio e gusto³. I nuclei sensitivi e motori del tronco dell'encefalo sono simili a quelli del midollo spinale e come i neuroni delle lamine sensitive e motorie del midollo

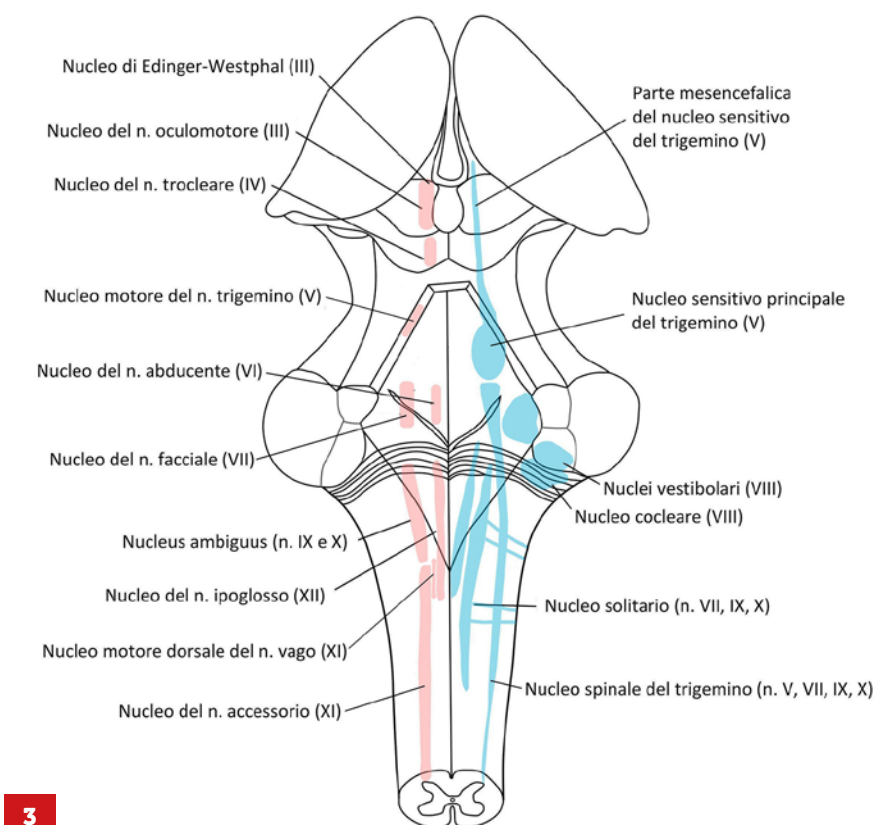


2

2. Aree cutanee innervate dal trigemino

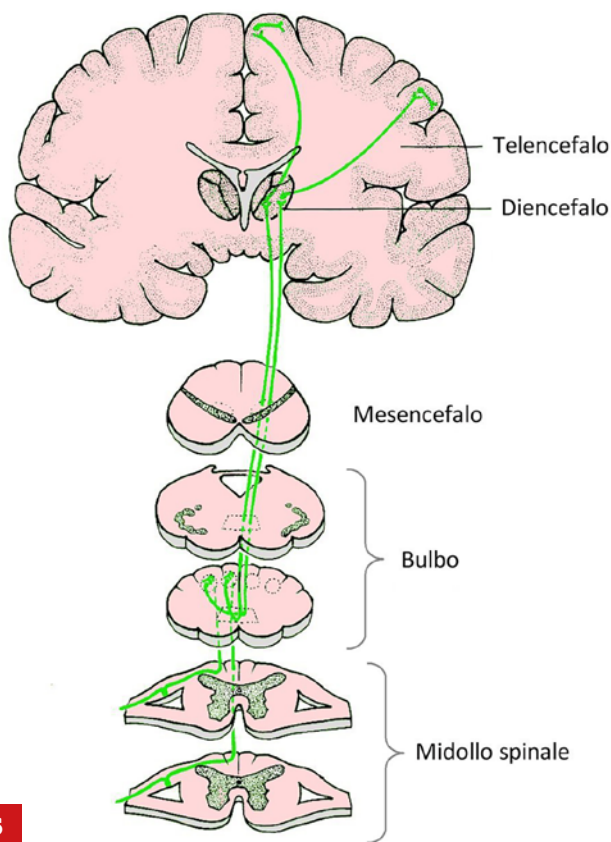
spinale sono organizzati in colonne longitudinali così anche i neuroni dei nuclei dei nervi cranici sono strutturati alla stessa maniera, tendendo ad aggregarsi e a localizzarsi in porzioni caratteristiche a ogni livello del tronco encefalico (Figura 4).

In tal maniera il nucleo spinale del trigemino è la continuazione del corno dorsale del midollo spinale e, grazie a questa disposizione anatomica,

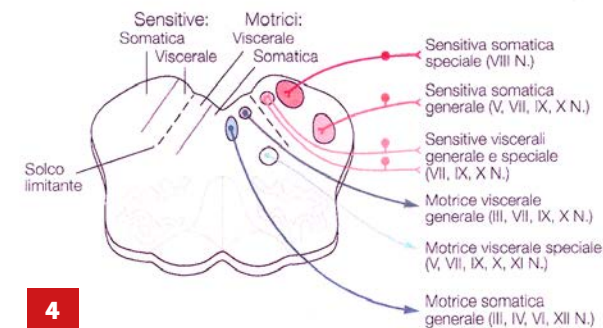
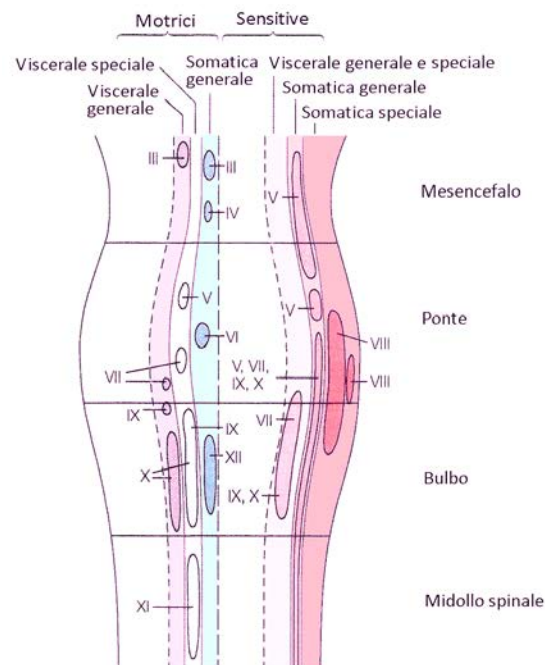


3

3. Tronco dell'encefalo
4. Nuclei dei nervi cranici
5. Via spino-bulbo-talamico-corticale



5



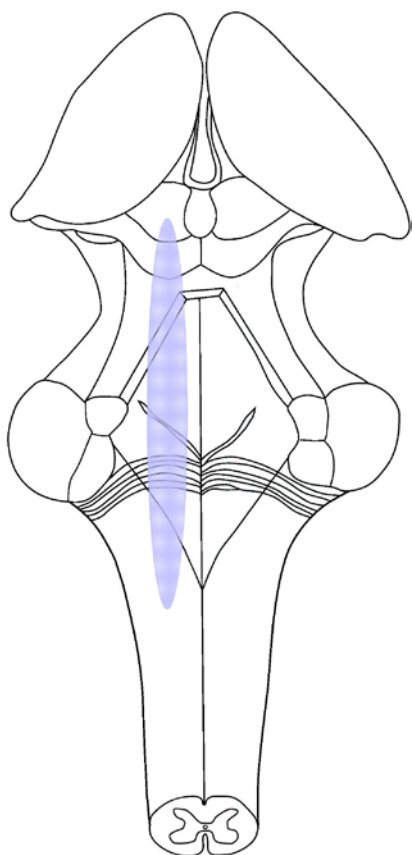
4

le fibre sensitive trigeminali e cervicali superiori possono ascendere e discendere per parecchi segmenti; inoltre le informazioni sensitive ritrasmesse dai nervi spinali e dal trigemino possono congiungersi tra loro formando una **mappa ininterrotta** di tutta la superficie corporea (Figura 5).

LA FORMAZIONE RETICOLARE

Giunti a questo punto, è necessario trattare di quella porzione di sostanza grigia posta al centro del tronco encefalico chiamata **formazione o sostanza reticolare** (FR). In essa si effettua la coordinazione tra l'attività interna vegetativa e quella esterna relazionale, in quanto la FR è in stretta prossimità con i nuclei intracranici trigeminali (Figura 6).

Attraverso le sue strutture ed i suoi nuclei grigi, numerosissimi fasci nervosi ascendenti e discendenti, che transitano nel tronco encefalico,



6. Localizzazione della formazione reticolare

La sua intima connessione con i nuclei del n. trigemino e con tutte le altre parti dell'encefalo potrebbe chiarire benissimo perché la disfunzione occlusale possa spesso generare sintomi in zone lontane, i cui collegamenti, a prima vista, sembrerebbero inspiegabili.

Quando la FR risulta eccitata in maniera eccessiva e anomala, si verificano contemporaneamente:

- ipereccitabilità corticale;
- ipereccitamento muscolare;
- aumento diretto del tono muscolare con predisposizione a *trigger points* e dolore miotensivo;
- alterazioni psichiche con aumento indiretto del tono muscolare, ansia, paura, insicurezza e a lungo andare depressione.

Questi fatti emozionali possono aggravare le tensioni muscolari preesistenti con fenomeni a circuito chiuso, che ne esigono clinicamente la pronta interruzione, con terapie farmacologiche, manipolative o mediante l'utilizzo di placche occlusali. La FR ha inoltre un ruolo di accumulatore di energia nervosa, di modulatore del ciclo sonno-veglia e di regolatore del ritmo della deglutizione².

METODO E MATERIALI

Strategia di ricerca: l'esame dello stato dell'arte della letteratura è stato effettuato mediante l'archivio PubMed Central®, utilizzando le parole chiave nerve-trigeminal-posture, senza alcuna restrizione temporale. La ricerca ha prodotto 71 articoli.

Criteri di inclusione: lingua inglese; indagini su uomo, cadavere e animali.

Criteri di esclusione: articoli che, sebbene

contraggono sinapsi tramite interneuroni di collegamento; in questo modo la sensibilità propriocettiva corporea, gli impulsi corticali, le sensibilità viscerali e le componenti sensitive/affettive del sistema limbico possono trovare tutte un'integrazione.

Inoltre, la FR si occupa di garantire l'attivazione in "stato di allerta" di tutta la corteccia cerebrale.

Tabella 1 - Articoli considerati nel periodo 1981-2000

Autori	Argomento e anno	Tipo di studio	Scopo dello studio
Troiani D et al.	Trigemino e riflesso; 1981	Comparato maiali	Relazione resezione trigemino-riflesso capo
Lowe AA et al.	Lingua, deglutizione; 1984	Comparato gatti	Relazione movimenti lingua-mandibola protrusiva, retrusiva
Neuhuber WL	Analisi anatomico-fisiologica V, IX, XII; 1989	Comparato topi	Correlazioni
Milam AB	Riflesso parasimpatico V; 1986	Studio clinico	Osservazioni cliniche, episodi sincopali
Arias MJ	Nevralgie trigeminali; 1985	Studio clinico	Sincopi posturali
Storey AT et al.	Ricerca fattori endocrini ed immunologici; 1989	Studio pilota	Relazione neuronale VIP e CGPR-sistema orto-para simpatico
McClellan MD et al.	Trigemino e collo-analisi elettromiografica; 1994	Studio clinico	Nevralgie trigeminali e dolori oro-facciali e cervicali
Brown PA et al.	Trigemino e n. cervicali; 1998	Revisione comparata	Correlazioni nuclei trigeminali e motori e sensitivi cervicali

contenessero nel testo le parole chiave, tuttavia non erano utilizzabili per lo scopo di questa review. Dunque, dei 71 articoli prodotti, ne sono stati esclusi 8 per la lingua (2 in cinese, 2 in russo, 1 in francese, 1 in spagnolo, 1 in giapponese e 1 in tedesco) e 18 per pertinenza dell'argomento trattato. Gli articoli presi in considerazione sono stati quindi 45; 20 quelli più inerenti. Lo spazio temporale degli articoli analizzati va da febbraio 1967 a novembre 2019.

ANALISI 1981-2000

I primi studi che ebbero l'obiettivo di mettere in relazione il trigemino con il resto del corpo iniziarono negli anni '80, con studi sperimentali su animali; tra questi, Troiani D. et al.⁸ dimostrarono come, su maiali della Guinea, la resezione del trigemino uni e bilaterale generasse un'alterazione del raddrizzamento della testa dal lato interessato; Lowe AA.⁹ analizzò come nel gatto i movimenti della lingua e della mandibola in protrusiva e retrusiva derivassero da un'armonia dei motoneuroni del trigemino (V), del glossofaringeo (IX) e dell'auricolo-temporale, ramo collaterale del V; Neuhuber W.¹⁰ vide come, nei topi, assoni ascendenti al ponte e discendenti ai primi nervi spinali toracici avessero correlazioni con i nuclei dell'ipoglosso, del glossofaringeo e del facciale, fino ai nuclei bulbo-pontini del trigemino e ai nuclei dorsali di Clarke del midollo spinale. Negli anni successivi si iniziarono a rilevare correlazioni più complesse per il trigemino e da un

ambito comparato l'attenzione si spostò sull'uomo. Milam AB. et al.¹¹ infatti verificarono come stimolazioni somato-sensitive del V, durante terapie odontoiatriche, potessero produrre un riflesso parasimpatico di scarico, tale da indurre uno svenimento del paziente molto simile ad episodi sincopali da riflessi vagali; similmente, Arias MJ. et al.¹² osservarono che pazienti affetti da nevralgie trigeminali avevano una frequenza maggiore di sincopi posturali quando passavano dalla posizione supina a quella eretta e che queste scomparivano, insieme alle nevralgie, con la rizotomia retrogasseriana percutanea con glicerolo. Già nel 1989 iniziò a nascere interesse riguardo gli aspetti neuronali delle correlazioni tra i tessuti orofacciali e i fattori endocrini e immunologici (Storey AT. et al.¹³). Sebbene si sapesse già di più su come le componenti motorie o le abitudini viziate, nonché l'aspetto genetico, potessero influenzare i tessuti orali nella crescita e nello sviluppo, tuttavia si cominciò ad analizzare come fattori di rilascio per il dolore e l'infiammazione quali i VIP (peptidi intestinali vasoattivi) e i CGRP (peptidi di calcitonina correlati ai geni) elaborati dal sistema neuronale simpatico e parasimpatico potessero avere un ruolo modulatore nella crescita oro-facciale. Browne PA et al.¹⁴ notarono la correlazione diretta tra il sistema trigeminale e quello cervicale e in particolare quella tra l'attivazione tramite stimolazione meccanica dei masseteri e l'attività elettrica degli sternocleidomastoidei.

Tabella 2 – Articoli considerati nel periodo 2000-2019

Autori	Argomento e anno	Tipo di studio	Scopo dello studio
De la Penas F et al.	Triggers Points cervicali; 2006	Studio clinico	Correlazioni triggers muscoli testa e collo e nuclei trigeminali
Cuccia A et al.	Sistema stomatognatico e postura; 2009	Revisione	Correlazioni
Gangloff P et al.	Trigemino-nervi cranici; 2002	Studio clinico	Trigemino arto superiore e inferiore
Sims AB et al.	Torcicollo e spasmi buccali; 2012	Studio clinico	Occlusione, bite e sintomi
Monaco A et al.	Trigemino e sistema oftalmologico; 2016	Revisione	Il classe-miopia Cross-bite-astigmatismo Espansione rapida palato-exforia, extropia
La Touche R et al.	DTM e variazioni del capo; 2011	Studio clinico	Variazioni posizione testa e percezione dolore
Mihai PG et al.	Risonanza Magnetica Funzionale e attivazione corteccia celebrale; 2013	Studio strumentale	Valutazione attivazione corteccia con stimoli trigeminali e deglutitori
Villanca Avoglio JL	Occlusione DTM, tinnito; 2019	Studio clinico	Correlazione motoneuroni trigeminali -tensore del timpano
Ferrante A et al.	Succhiamento dito	Studio clinico	Spot-palatino e stimolazione neuro-ormonale
Matheron E et al.	Piercing, body art	Studio clinico	Correlazioni neuro-trigeminali, sintomatologia aspecifica, alterazione percezione posturale

McClean MD. et al, nel 1994¹⁵, videro inoltre come l'innervazione sensitiva del trigemino della regione peri-orale fosse soppressa, all'analisi EMG (elettromiografica), quando i pazienti si preparavano con i micromovimenti del capo a pronunciare delle parole e come fossero strettamente correlati i dolori cervicali con quelli oro-facciali. Anche nella review di Browne PA. et al.¹⁶ si evidenzia chiaramente come ci sia una convergenza neurofisiologica e strutturale delle afferenze sensitive e muscolari di entrata sui neuroni dei nuclei sub-caudali nocicettivi e non-nocicettivi. Dimostrarono come, su asini e gatti, vi siano cambiamenti metabolici e del flusso sanguigno nel tronco encefalico e nel corno dorsale del midollo spinale dopo la stimolazione elettrica del seno sagittale innervato dal V (branca oftalmica), da cui si deduce una stretta correlazione tra il trigemino ed i nuclei motori e sensitivi cervicali.

ANALISI 2000-2019

Nell'ultimo ventennio l'attenzione dei ricercatori è stata rivolta alla deduzione di postulati e protocolli terapeutici, che potessero dare delle risposte maggiori riguardo le correlazioni trigeminali con il resto del corpo. Già de Las Penas F. et al. nel 2006¹⁷ analizzarono pazienti con *trigger-points* miofasciali ed emicranie che coinvolgevano i muscoli della testa (trapezio, temporale, SCOM e sub-occipitali) ed evidenziarono come i *triggers* andassero a provocare dei continui input nocicettivi sui nuclei ponto-bulbari del n. trigemino, attivando così anche il sistema trigemino-vascolare responsabile delle emicranie, che con tale attivazione potrebbero poi evolvere in forme croniche.

Cuccia A. e Caradonna C. in una review del 2009¹⁸ fecero il punto sulle effettive correlazioni tra il sistema stomatognatico, e quindi il trigemino, con la postura corporea: indagarono i vari fattori che potevano andare ad influenzare la "postura", come gli aspetti emotivi della persona, le posizioni del collo e della testa, le funzioni orali corrette o meno (respirazione, deglutizione, masticazione, anomalie strutturali, ecc.), il sistema oculo- motore e della visione, nonché l'apparato dell'orecchio interno. Assodarono che tutti i meccanismi posturali sono in continuo adattamento e regolati da risposte a *feed-back* e a *feed-forward*, in cui il sistema stomatognatico ha un importante ruolo di controllo.

Gangloff e Perrin¹⁹ verificarono inoltre le diverse correlazioni anatomo-neuro-fisiologiche tra il V e altri nervi cranici, tra il V e l'arto superiore e quello inferiore controlaterale.

Furono individuate anche correlazioni indirette tra l'apparato vestibolare e il sistema trigeminale (Marano et al 2005, Vass et al. 1998, rif 16) e, attraverso lo studio di Buisseret del 1998²⁰, come l'iniezione di perossidasi nei muscoli oculomotori si diffondesse al ganglio di Gasser, alla porzione interpolare e spinale dei nuclei trigeminali, ai nuclei paratrigeminali, al corno dorsale del midollo cervicale C1 e C2. Se molti furono gli spunti riguardo le correlazioni testa e collo, riguardo il resto del corpo venne data particolare attenzione all'influenza della "fascia connettivale profonda" sul sistema trigeminale, per il ruolo che essa ha di connettere tra di loro, così da formare un'unica unità, i muscoli, i nervi, le ossa, i vasi sanguigni, ecc., tanto da distribuire le tensioni, che da un punto possono trasmettersi a regioni distanti del corpo, e quindi influenzare anche la postura nel suo complesso.

Infatti, un'alterazione prolungata della masticazione o della deglutizione può essere trasmessa a parti distanti dalle catene muscolari anteriori o crociate, come rilevarono ad esempio Tecco et al. nel 2007¹⁶ in uno studio sulla postura cervicale, in cui soggetti con lesione al legamento crociato del ginocchio manifestavano una costante

estensione del capo, rispetto a un gruppo di controllo senza tale lesione. Sims et al. nel 2012²⁰ notarono una stretta correlazione tra il torcicollo, conseguenziale a spasmi muscolari, ed alterazioni cervicali e buccali; infatti verificarono che in pazienti trattati con bite, quindi con un'aumentata dimensione verticale dell'occlusione, vi era una diminuzione dei sintomi, a conferma che stimoli nocicettivi della branca agricolo-temporale del trigemino danno un *input* diretto alla formazione reticolare e da qui l'attivazione delle cellule del "ponte" della stessa, con la deviazione del capo e alterazioni neurologiche che possono generare anche DTM.

Come già evidenziato, sappiamo che il V paio è sicuramente il più articolato dei 12 nervi cranici: il complesso dei nuclei trigeminali si collega infatti ad altri nuclei del tronco cerebrale contraendo rapporti con il facciale (VII), l'ipoglosso (XII), il vestibolo-cocleare (VIII), il vago parasimpatico (X) ed il sistema oculomotore (III).

Monaco et al.²¹ nella loro revisione andarono a focalizzare gli studi tra le correlazioni trigeminali con il sistema oftalmico. I primi dati evinti dagli autori furono che alcune malocclusioni dentali erano

UN'ALTERAZIONE PROLUNGATA DELLA MASTICAZIONE O DELLA DEGLUTIZIONE POTREBBE ESSERE TRASMESSA A PARTI DISTANTI DALLE CATENE MUSCOLARI ANTERIORI O CROCIATE

IL NUCLEO PRINCIPALE DEL V È IN CORRELAZIONE CON I NUCLEI PREPOSTI DELL'IPOGLOSSO (XII) ED È ANCHE UN IMPORTANTE CENTRO DI ELABORAZIONE PER LA POSIZIONE E I MOVIMENTI OCULARI, PERCHÉ È STRETTAMENTE CORRELATO CON I NUCLEI VESTIBOLARI, IL CERVELLETTO E I NUCLEI OCULOMOTORI

correlate a difetti visivi, e in particolare le seconde classi con la miopia e un aumento del tono del temporale a riposo e i *cross-bite* con l'astigmatismo. Videro inoltre che l'espansione rapida del palato può portare a un coinvolgimento della sincondrosi sfeno-occipitale e quindi del meccanismo respiratorio primario (MRP)⁶ con un altissimo stress per lo sfenoide, dell'osso zigomatico e nasale, delle strutture adiacenti e a un cambiamento della posizione del capo con exoforia e extropia. Anch'essi ribadirono che la connessione tra il sistema trigeminale e quello oculomotore è data da siti nel nucleo mesencefalico del trigemino.

Inoltre, il nucleo principale del V è in correlazione con i nuclei preposti dell'ipoglosso (XII) ed è anche un importante centro di elaborazione per la posizione e i movimenti oculari, perché è strettamente correlato con i nuclei vestibolari, il cervelletto e i nuclei oculomotori. Come già esposto da Cuccia et al.¹⁸, pazienti con DTM e patologie discali senza possibilità di riduzione, hanno movimenti oculari alterati per quanto riguarda la convergenza: infatti gli autori, con l'uso del Moras, una placca di riposizionamento mandibolare, notarono come vi fossero modifiche nella visione al test di Maddox e con le barre prismatiche di Berens, con alterazione della muscolatura extra-oculare interdipendente da quella dei muscoli masticatori, dove la prima è strettamente connessa al mantenimento della postura e dell'equilibrio nello spazio. Quanto evidenziato da Monaco A. et al.²¹, fu studiato anche da Pettorossi VE et al.²² sul coniglio, che studiarono il riflesso cervico-oculare (COR) in relazione a quello vestibolo-oculare (VOR): gli otoliti e i muscoli propriocettivi extra-oculari influenzano l'organizzazione spaziale nelle fasi veloci. Se c'è una lesione elettrolitica della branca oftalmica del trigemino, l'organizzazione spaziale è fortemente alterata nei riflessi COR, in quanto i movimenti compensatori dello stesso lato della lesione mostrano una notevole variabilità delle traiettorie e della riorganizzazione dello spazio e di conseguenza della posizione della testa e dell'occhio nell'orbita. La Touche R et al.²³ realizzarono uno studio clinico su pazienti con disordini temporo-mandibolari (DTM) e miofasciali, con e senza la presenza di *trigger points*, partendo dall'ormai appurata correlazione tra i nuclei trigeminali del tronco celebrale e le fibre discendenti, che convergono le loro informazioni con le efferenze dei nuclei spinali delle prime 3 vertebre cervicali. Essi rilevarono infatti che, variando la posizione del capo, cambiava

anche la percezione del dolore dei pazienti, ed esattamente che la soglia dolorifica nocicettiva, avvertita alla stimolazione pressoria muscolare e a bocca aperta, diminuiva variando la posizione della testa, sia con una traslazione posteriore della testa accompagnata da una flessione delle cervicali alte e una estensione delle cervicali basse, sia con una traslazione anteriore del capo ed estensione delle cervicali alte, con o senza la flessione delle cervicali basse. L'obiettivo di questo studio era correlare modificazioni biomeccaniche del capo al complesso neurologico trigemino-cervicale.

Lo studio di Mihai et al.²⁴ rilevò, mediante risonanza magnetica funzionale, come a livello cerebrale ci sia una corrispondenza nell'attivazione nelle aree della corteccia, sia con uno stimolo masticatorio, e quindi con prevalenza trigeminale, che con uno stimolo deglutitorio, che coinvolge più nervi cranici. Da ciò si è dedotto che la rappresentazione dei due movimenti sia ampiamente sovrapponibile e differisce soltanto per la quantità dei neuroni coinvolti, e in base ad essa cambia la somatotopia locale nel tronco cerebrale e nella rappresentazione dei nuclei motori attivati.

In un recente articolo di Villaça Avoglio JL²⁵, partendo da uno studio comparato sui rettili, viene confermata l'ipotesi che il collegamento tra occlusione, ATM e tinnito sia dato da una correlazione tra i motoneuroni trigeminali e il tensore del timpano e come un inadeguato contatto occlusale possa generare anomalie tensive dei muscoli masticatori e anche del tensore del timpano, fino ad avere una diminuzione dell'udito, nonché ronzii e fischi.

Appare evidente come negli studi di quest'ultimi anni diminuiscono le ipotesi e i dati clinici che correlano il trigemino con strutture neorufisiologiche che non siano i primissimi nervi spinali. Terminiamo questa revisione con due pubblicazioni che prendono in considerazione due situazioni abbastanza frequenti nell'età evolutiva ed adolescenziale e cioè il succhiamento del dito, analizzato da Ferrante A.²⁶ e i *piercing* sul viso, da Matheron E. et al.²⁸.

La prima situazione, riscontrata soprattutto in soggetti di età pediatrica, in passato trovava una spiegazione soprattutto psicologica, dove il succhiamento del dito poteva essere interpretato come il desiderio di continuare una "interminabile poppata". A questa ipotesi Ferrante ne ha affiancata un'altra a carattere neurofisiologico, andando ad analizzare su due gruppi di pazienti, uno succhiatore e l'altro no,

**L'INTERESSE
DELLA SCIENZA
SI È RIVOLTO
DAPPRIMA
AD ANALISI
SINTOMATICHE
E CLINICHE, PER
CONVERGERE
VERSO STUDI
SEMPRE PIÙ
ACCURATI E
PUNTUALI
INERENTI I
RECETTORI
E I NEURO-
TRASMETTITORI
DEL SISTEMA
NERVOSO
CENTRALE E
PERIFERICO**

gli effetti di tale abitudine viziata, e monitorando con l'elettromiografia di superficie e l'analisi posturale, mediante esami baropodometrici, stabilometrici e scoliosometrici, come la postura cambiava o meno in seguito alla stimolazione dei 5 recettori sulla papilla intercisale palatina.

I risultati mostrarono che la stimolazione delle terminazioni trigeminali naso-palatine (branca mascellare) ottiene come risposta un riequilibrio muscolare e un rilasciamento delle tensioni fisiche e psichiche, con miglioramenti dell'armonia posturale. La stimolazione di questi punti, complessivamente detti "spot palatino", andrebbe a stimolare il *locus ceruleus* (LC), facente parte della formazione reticolare (FC)². Dunque, una pressione sui recettori palatini sembra avere la capacità di rifunzionalizzare l'intero SNC.

Inoltre, a livello neuro-ormonale, tale stimolazione, quando è corretta (deglutizione funzionale), andrebbe a regolare tramite il LC la produzione di serotonina e melatonina, come evidenziato anche in altro studio clinico su donne che avevano difficoltà a concepire per mancanza di maturazione dei follicoli ovarici, nelle quali, senza una giusta stimolazione dello "spot", veniva a diminuire la produzione di melatonina ed aumentare quella di prolattina²⁷. L'ultima considerazione sul trigemino posturale, che può considerarsi un capitolo a parte data la sua importanza, visto il frequente riscontro nei "giovani adulti e non", è data dall'uso di piercing sul viso, o, come è spesso definita, "body art".

Tale "moda", oltre che allergie, infezioni e complicazioni varie su mucose e denti, attualmente può considerarsi un problema di salute diffuso (Matheron E. et al.²⁸). I piercing su viso, narici, labbra, frenuli linguali e sopracciglia, vanno infatti a generare conflitti tra i segnali sensitivi e motori in territorio trigeminale.

Le afferenze che si proiettano al cervelletto, alla formazione reticolare e ai nuclei trigeminali andrebbero a creare sintomi e segni come mal di testa aspecifici e cronici, alterazione della percezione posturale, instabilità nei movimenti e nella camminata e disallineamento oculare verticale (eteroforia). Gli autori raccomandano, per tali ragioni, che si diffonda l'informazione di tali conseguenze per rafforzare la prevenzione e la consapevolezza nell'uso dei piercings.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Il primo dato che emerge dall'analisi degli articoli è un'univoca convergenza di opinione nella letteratura

mondiale, circa l'ipotesi dell'effettiva presenza di correlazioni tra il trigemino e le vie neurologiche che coinvolgono il resto del corpo. Infatti, la neurofisiologia dei nervi cranici, e in particolare del V, evidenzia che le fibre sensitive trigeminali e cervicali superiori possono ascendere e discendere per diversi segmenti e le informazioni sensitive ritrasmesse dai nervi spinali e dal trigemino possono congiungersi tra loro formando una mappa ininterrotta di tutta la superficie corporea. Dall'analisi della letteratura, si può osservare come in questi ultimi 30 anni gli studi si siano moltiplicati e siano divenuti convergenti.

Da indagini comparate su animali si è passati a casi clinici su pazienti, con numeri sempre maggiori di soggetti, così da far nascere nell'ultimo decennio la necessità di revisioni della letteratura, per mettere a fuoco lo stato della ricerca a tale riguardo.

Si nota inoltre come l'interesse della scienza si sia rivolto dapprima ad analisi sintomatiche e cliniche, per convergere verso studi sempre più accurati e puntuali inerenti il microcosmo neurologico: i recettori e i neurotrasmettitori del sistema nervoso centrale e periferico.

Tali approfondimenti hanno evidenziato come ci siano evidenze certe tra sistema visivo e malocclusioni, tra il sistema stomatognatico e il rachide cervicale.

D'altro canto, però, da tutte le pubblicazioni considerate non si evidenziano mai correlazioni chiare tra il sistema trigeminale e parti del corpo con esso lontane, come la colonna toracica, la lombo-sacrale, il bacino e i piedi: la posizione internazionale a riguardo è ancora vacillante e probabilmente insufficiente per delineare risultati attendibili.

CONCLUSIONI

Le correlazioni anatomo-fisiologiche sono un sicuro punto di partenza riguardo l'argomento trattato; le considerazioni sulla fascia connettivale profonda, che mette in relazione anche a livello istologico, cellulare e molecolare distretti lontani, sono da tenere in considerazione nei trattamenti, come anche i dati clinici circa le correlazioni tra il trigemino e gli arti inferiori.

I grandi numeri di pazienti che si stanno osservando con sintomatologie diffuse, aspecifiche e non catalogabili, in cui l'apparato stomatognatico è coinvolto, spinge e induce, oltremodo, la ricerca a fare passi ulteriori in tale direzione.

ABSTRACT

Sempre più pazienti si presentano alla nostra osservazione con problematiche che non possono essere risolte solo nello stretto ambito odontoiatrico, ma che richiedono un'attenzione alla persona nella sua globalità. In tale prospettiva, può il nervo trigemino, per le sue correlazioni con gli altri distretti corporei, essere definito "nervo posturale"?

Materiali e metodi. Revisione della letteratura tramite PubMed Central®, utilizzando le parole chiave "nerve-trigeminal-posture". Gli articoli considerati sono 45, suddivisi per l'analisi in prima e dopo il 2000.

Risultati. I primi studi sulla relazione tra il trigemino e il resto del corpo sono degli anni '80. Essi evidenziarono, su animali, le notevoli correlazioni neurofisiologiche esistenti, confermando il rapporto tra la neurofisiologia e le manifestazioni cliniche date dai legami tra il nervo trigemino e i nuclei cervico-tronco encefalici. Emergono connessioni ben più complesse per il trigemino e l'attenzione si spostò sull'uomo, confermando quanto osservato sugli animali, e già nel 1989 si approfondirono gli aspetti neuronali delle correlazioni tra i tessuti oro-facciali ed i fattori endocrini ed immunologici. Nell'ultimo decennio l'attenzione si è rivolta alla deduzione di postulati e protocolli terapeutici.

Conclusioni. L'analisi anatomo-neurofisiologica e clinica conferma le correlazioni tra il nervo trigemino e il distretto cranio-cervico-mandibolare. Al contrario sono ancora poche le evidenze cliniche per avallare la definizione del trigemino come "nervo posturale", difatti la posizione internazionale a tal riguardo è ancora debole e si avverte la necessità di riordinare e mettere a fuoco lo stato della ricerca in proposito, per i tanti dati acquisiti nei decenni passati.

More and more patients come to our observation with problems that cannot be solved only within the ambit of dentistry alone, but that require attention to the person as a whole. In this perspective, can the trigeminal nerve, for its correlations with the other body districts, be defined as "postural nerve"?

Materials and methods. A search on PubMed Central® based on the key-words nerve-trigeminal-posture. 45 articles were selected and they were divided into two groups, before and after the year 2000.

Results. The first studies on the relationship between the trigeminal and the rest of the body are from the 1980s. They highlighted the remarkable neuro-physio-pathological correlations existing on animals, confirming the relationship between neurophysiology and the clinical manifestations given by the linkages between the trigeminal nerve and the cervico-trunk encephalic nuclei. Much more complex connections emerged for the trigeminal and attention shifted to humans, confirming what was observed on animals, and as early as 1989 the neuronal aspects of the correlations between oro-facial tissues and endocrine and immunological factors were deepened. In the last decade, attention has focused on the deduction of postulates and therapeutic protocols.

Conclusions. From the anatomical-neurophysiological and clinical analysis highlighted in the literature, the correlations between the trigeminal nerve and the cranio-cervico-mandibular district can be confirmed. On the contrary, there is still little clinical evidence that can endorse the definition of the trigeminal as "postural nerve", as the international position on this is still weak.

BIBLIOGRAFIA

- Du Brul LE. Anatomia orale di Sicher. Edi. Ernes, Milano.
- Zavarella P, Asmone C, Zanardi M. Le asimmetrie occluso-posturali: anatomia-fisiologia del sistema cranio-mandibolare, Vol.2. Marrapese Editore, Roma 2008.
- Kandel ER, Schwartz JH. Principi di Neuroscienze. Casa Editrice Ambrosiana, 2014.
- Walther DS. Kinesiologia Applicata Vol. II, Castello, 1996.
- Stefanelli G. Sistema stomatognatico nel contesto posturale. Edi.Ernes, Milano.
- Upledger JE. Terapia cranio sacrale. Teoria e metodo. BioGuida Edizioni, Trieste.
- Malerba M. Occlusione integrata. Youcanprint.
- Troiani D, Petrosini L, Passani F. Trigeminal contribution to the head righting reflex. *Physiol Behav* 1981 Jul;27(1):157-60.
- Lowe AA. Tongue movements-brainstem mechanisms and clinical postulates. *Brain Behav Evol* 1984;25(2-3):128-37.
- Neuhuber WL, Zenker W. Central distribution of cervical primary afferents in the rat, with emphasis on proprioceptive projections to vestibular, perihypoglossal, and upper thoracic spinal nuclei. *J Comp Neurol* 1989 Feb 8;280(2):231-53.
- Milam AB, Giovannitti JA, Israelson H. Faint in the supine position. Selective review of the literature and a case report. *J Periodontol* 1986 Jan;57(1):44-7.
- Arias MJ. Postural syncope and trigeminal neuralgia relieved by percutaneous rhizotomy with glycerol. *Neurosurgery* 1985 Nov;17(5):826-8.
- Storey AT, Kenny DJ. Growth, development, and aging of orofacial tissues: neural aspects. *Adv Dent Res* 1989 May;3(1):14-29.
- Browne PA, Clark GT, Yang Q, Nakano M. Sternocleidomastoid muscle inhibition induced by trigeminal stimulation. *J Dent Res.* 1993 Nov;72(11):1503-8.
- McClellan MD, Clay JL. Evidence for suppression of lip muscle reflexes prior to speech. *Exp Brain Res.* 1994;97(3):541-4.
- Browne PA, Clark GT, Kuboki T, Adachi NY. Concurrent cervical and craniofacial pain. A review of empiric and basic science evidence. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998 Dec;86(6):633-40.
- Fernández-de-Las-Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial trigger points, neck mobility and forward head posture in unilateral migraine. *Cephalalgia* 2006 Sep;26(9):1061-70.
- Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics (Sao Paulo)* 2009;64(1):61-6.
- Gangloff P, Perrin PP. Unilateral trigeminal anaesthesia modifies postural control in human subjects. *Neurosci Lett* 2002 Sep 20;330(2):179-82.
- Sims AB, Stack BC, Demerjian GG. Spasmodic torticollis: the dental connection. *Cranio* 2012 Jul;30(3):188-93.
- Marchili N, Ortu E, Pietropaoli D, Cattaneo R, Monaco A. Dental occlusion and ophthalmology: a literature review. *Open Dent J* 2016 Aug 31;10:460-468.
- Pettorossi VE, Manni E, Errico P, Ferraresi A, Bortolami R. Otolithic and extraocular muscle proprioceptive influences on the spatial organization of the vestibulo- and cervico-ocular quick phases. *Acta Otolaryngol* 1997 Mar;117(2):139-42.
- La Touche R, Paris-Alemany A, von Piekartz H, Mannheimer JS, Fernández-Carnero J, Rocabado M. The influence of cranio-cervical posture on maximal mouth opening and pressure pain threshold in patients with myofascial temporomandibular pain disorders. *Clin J Pain* 2011 Jan;27(1):48-55.
- Mihai PG, von Bohlen Und Halbach O, Lotze M. Differentiation of cerebral representation of occlusion and swallowing with fMRI. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2013 May 15;304(10):G847-54.
- Villaça Avoglio JL. Dental occlusion as one cause of tinnitus. *Med Hypotheses* 2019 Sep;130:109280.
- Ferrante A, Ferrante A. Finger or thumb sucking. New interpretations and therapeutic implications. *Minerva Pediatr* 2015 Aug;67(4):285-97.
- Ferrante A., Ferrante C. The importance of proper trigeminal information in cases of difficulties to become pregnant. *Giornale Italiano di Ostetricia e Ginecologia* 2016;38(3):316-318.
- Matheron E, Kapoula Z. Face piercing (body art): choosing pleasure vs. possible pain and posture instability. *Front Physiol* 2011 Sep 21;2:64.