

Original article

Relationship Between Forward Head Posture and Temporomandibular Joint Disorder in Dental Students of Yasuj University of Medical Sciences in 2024

Ameneh Kharazinejad¹, Sina Mohamadi¹, Habibolah Rezaii², Daryoush Didehdar^{2,3*} 

1. Yasuj Dental School-Yasuj University of Medical Sciences-Yasuj-Iran.
2. Medical Education and Development Center- Yasuj University of Medical Sciences -Yasuj-Iran.
3. Behbahan Faculty of Medical Sciences -Behbahan-Iran.

Article Info.

Received: 13- Oct- 2025

Accepted: 09- Nov- 2025

Abstract

Background: Temporomandibular disorders (TMDs) are among the most common causes of jaw and neck pain and can affect motor functions and overall quality of life. Forward head posture (FHP), characterized by a decrease in the craniovertebral angle (CVA), is a common postural abnormality. Previous studies exploring the direct link between FHP and TMDs have shown inconsistent and limited results. Studying this relationship among dental students — a group at higher risk because of ergonomic and postural challenges — may help fill this research gap.

Methods: In this cross-sectional study, 52 dental students (45 males, 7 females; mean age 26.65 ± 3.71 years) were evaluated using the Fonseca Anamnestic Index (FAI) to assess TMD and lateral-view photographic analysis to measure CVA. Data were analyzed using SPSS software and the Chi-square test.

Results: Most participants (98.1%) had mild TMD, while 1.9% experienced moderate TMD. No cases of severe TMD were identified. A statistically significant link was found between head posture (CVA) and TMD severity ($P = 0.002$, $\chi^2 = 12.235$). All participants with FHP showed mild TMD, and the only case of moderate TMD was in the non-FHP group. No significant link was observed between gender and TMD severity.

Conclusion: The showed findings a high prevalence of mild TMD and a significant link between FHP and TMD among dental students. Assessing head and neck posture should be an essential part of TMD screening and treatment. Grouping students based on ergonomic and postural factors may help with early detection and prevention of functional temporomandibular abnormalities.

Keywords: Craniovertebral angle (CVA), Dental students, Ergonomics, Forward head posture (FHP), Temporomandibular disorders (TMD)

* **Corresponding Author:** Daryoush Didehdar. Instructor, Behbahan Faculty of Medical Sciences -Behbahan-Iran. E-mail: dary1358@gmail.com

How to Cite: Kharazinejad A, Mohamadi S, Rezaii H, Didehdar D. Relationship Between Forward Head Posture and Temporomandibular Joint Disorder in Dental Students of Yasuj University of Medical Sciences in 2024. *Journal of Student Research Committee Sabzevar University of Medical Sciences*, 2026;30(4): 99-108.



ارتباط موقعیت سر به جلوآمده و اختلال مفصل گیجگاهی فکی در دانشجویان دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی یاسوج در سال ۱۴۰۴

آمنه خرازی نژاد^۱، سینا محمدی^۱، حبیب اله رضایی^۲، داریوش دیده دار^{۳،*}

۱. دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

۲. مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

۳. دانشکده علوم پزشکی بهبهان، بهبهان، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۸

چکیده

مقدمه: اختلالات مفصل تمپورومندیبولار (TMD) از علل شایع درد فک و گردن هستند و ممکن است عملکردهای حرکتی و کیفیت زندگی را تحت تأثیر قرار دهند. وضعیت سر به جلوآمده (FHP)، با کاهش زاویه کرانیوورترال (CVA) شناسایی می شود و پژوهش های قبلی درباره ارتباط مستقیم آن با TMD متناقض و محدود بوده اند. بررسی این ارتباط در دانشجویان دندانپزشکی که به دلیل شرایط ارگونومیک در معرض خطر بالاتری قرار دارند، می تواند شکاف علمی موجود را پر کند.

روش ها: در این مطالعه مقطعی، ۵۲ دانشجوی دندانپزشکی (۴۵ مرد، ۷ زن) با میانگین سنی 26.65 ± 7.13 سال، بر اساس پرسشنامه شاخص آنامنستیک فونسکا (FAI) و اندازه گیری زاویه کرانیوورترال از عکس جانبی بدن، موردبررسی قرار گرفتند. داده ها با نرم افزار SPSS و آزمون کای-دو تحلیل شدند.

یافته ها: ۹۸.۱٪ شرکت کنندگان TMD خفیف و ۱.۹٪ TMD متوسط داشتند. هیچ موردی از TMD شدید مشاهده نشد. رابطه آماری معناداری بین وضعیت سر (CVA) و شدت TMD وجود داشت ($\chi^2=12.235, P=0.002$). تمامی افراد با FHP مبتلا به TMD خفیف بودند و مورد TMD متوسط فقط در وضعیت سر غیر FHP دیده شد. جنسیت ارتباط معناداری با شدت TMD نداشت.

نتیجه گیری: یافته ها، شیوع بالای TMD (خفیف) و ارتباط معنادار FHP و ابتلا به TMD را نشان می دهد. ارزیابی وضعیت سر و گردن در غربالگری و مدیریت TMD اهمیت دارد و طبقه بندی دانشجویان بر اساس عوامل ارگونومیک و وضعیت پاسچر می تواند در شناسایی زود هنگام و پیشگیری از بروز ناهنجاری های عملکردی مفصل مؤثر باشد.

کلید واژگان: اختلالات مفصل تمپورومندیبولار (TMD)، ارگونومی، دانشجویان دندانپزشکی، زاویه کرانیوورترال (CVA)، وضعیت سر به جلوآمده (FHP).

نویسنده مسئول: داریوش دیده دار، دانشکده علوم پزشکی بهبهان، بهبهان، ایران. پست الکترونیکی: dary1358@gmail.com

استناد به مقاله: خرازی نژاد آمنه، محمدی سینا، رضایی حبیب اله، دیده دار داریوش، ارتباط موقعیت سر به جلوآمده و اختلال مفصل گیجگاهی فکی در دانشجویان دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی یاسوج در سال ۱۴۰۴، مجله کمیته تحقیقات دانشمویی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، زمستان ۱۴۰۴، دوره ۳۰، شماره ۴، صفحات: ۹۹-۱۰۸.

مقدمه

اختلالات عملکردی مفصل تمپورومندیولار (TMD) یکی از شایع‌ترین علل دردهای غیر دندانی در ناحیه فک و صورت است و در صورت عدم درمان، می‌تواند به کاهش کیفیت زندگی، محدودیت حرکات فک و حتی اختلال در عملکرد جویدن و گفتار منجر شود. مفصل تمپورومندیولار (TMJ) در انجام عملکردهای حیاتی مانند جویدن، بلع و تکلم نقش اساسی دارد. [۱] این مفصل از اتصال کندیل مندیبل به حفره گلوئید استخوان تمپورال تشکیل می‌شود و دیسک مفصلی فیبروکارتیلاژ آن، به عنوان یک رابط تطبیقی، حرکات هماهنگ بین دو مفصل دوطرفه را امکان‌پذیر می‌سازد. [۲] اختلالات عملکردی این مفصل از شایع‌ترین مشکلات ناحیه فک و صورت محسوب می‌شوند و با علائمی همچون کلیک مفصل، محدودیت حرکتی فک، درد گوش، سردرد و حساسیت عضلانی همراه‌اند [2-4].

یکی از فاکتورهای کلیدی در ارزیابی TMD، وضعیت پاسچرال بدن و به‌ویژه وضعیت سر به جلو است FHP. حالتی است که در آن سر نسبت به خط گرانش بدن به سمت جلو جابجا شده و مرکز ثقل سر در جلوی محور مهره‌های گردنی قرار می‌گیرد. [۵، ۶] این الگوی پاسچرال که معمولاً به دلیل عادات نادرست نشستن، کار طولانی با رایانه یا استفاده از تلفن همراه ایجاد می‌شود، موجب افزایش انحناهای ستون فقرات گردنی، کوتاهی عضلات خلف گردن و افزایش کشش در عضلات قدامی گردن می‌گردد. [۷، ۸] بر اساس گزارش شیخ‌حسینی و همکاران (۲۰۱۸)، شیوع وضعیت سر به جلو در دانشجویان علوم پزشکی ایران حدود ۶۵ تا ۷۰ درصد برآورد شده است که نشان‌دهنده گستردگی این ناهنجاری در میان جمعیت‌های جوان و تحصیل‌کرده است. [۸] چنین آماری اهمیت بررسی پیامدهای عملکردی این وضعیت را دوچندان می‌کند. در نتیجه، این تغییرات بیومکانیکی می‌توانند تعادل نیروها در ناحیه فک و گردن را بر هم زده و به بروز یا تشدید اختلالات TMD منجر شوند [9-11].

برای سنجش دقیق و عینی FHP، شاخص زاویه کرانیوورترال به عنوان پایدارترین، معتبرترین و غیرتهاجمی‌ترین روش ارزیابی شناخته می‌شود. [۱۰، ۲۱] این زاویه از طریق فتوگرافی نمای جانبی بدن محاسبه می‌شود و به صورت زاویه بین خط افقی عبوری از مهره C7 و خطی که تراگوس گوش را به C7 متصل می‌کند تعریف می‌شود. کاهش زاویه CVA نشان‌دهنده افزایش جلوآمدگی سر است، به طوری که زاویه کمتر از ۵۰ درجه معمولاً نشانگر FHP محسوب می‌شود، در حالی که زوایای ۵۰ تا ۵۵ درجه بیانگر پاسچر طبیعی یا نزدیک به طبیعی هستند. [۲۱] مزیت CVA نسبت به روش‌های دیگر مانند سفالومتری در این است که بدون تابش اشعه، قابل تکرار، کم‌هزینه و مناسب برای ارزیابی جمعیت‌های بزرگ مانند دانشجویان است که این ویژگی‌ها آن را به ابزاری کارآمد برای مطالعات غربالگری و اپیدمیولوژیک تبدیل کرده است.

افزون بر عوامل بیومکانیکی، شواهد نشان داده‌اند که استرس، اضطراب و کیفیت خواب پایین نیز در بروز و تداوم علائم TMD نقش مؤثری دارند. [۲۶-۲۹] برای مثال، گاش و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای بر روی دانشجویان دندانپزشکی ترکیه، ارتباط مثبت میان استرس ادراک‌شده و شیوع TMD را گزارش کردند، [۲۸] در حالی که متاآنالیز اوکتابلا و همکاران (۲۰۲۴) تأیید نمود که استرس می‌تواند به عنوان یک عامل تشدیدکننده در بروز علائم مفصل فکی-گیجگاهی عمل کند. [۲۹] از این رو، ترکیب فشار روانی با الگوهای پاسچرال نامناسب می‌تواند چرخه‌ای از تنش عضلانی و درد ایجاد کند که احتمال بروز TMD را افزایش می‌دهد.

با وجود مطالعات متعدد، شواهد در مورد ارتباط مستقیم میان FHP و TMD همچنان متناقض است. در حالی که برخی پژوهش‌ها رابطه‌ای مثبت میان شدت FHP و علائم TMD گزارش کرده‌اند، سایر مطالعات چنین ارتباطی را تأیید نکرده‌اند. [۱۲-۱۴] این ناهمخوانی‌ها می‌تواند ناشی از تفاوت در جمعیت‌های موردبررسی، ابزارهای سنجش یا کنترل ناکافی عوامل مداخله‌گر باشد.



خواسته شد در حالت ایستاده و ریلکس قرار گیرند. عکس‌ها با یک دوربین دیجیتال که در فاصله ۲ متری و در ارتفاع شانه‌های فرد نصب شده بود، گرفته شد و از تراز بودن دوربین اطمینان حاصل گردید. زاویه CVA به عنوان زاویه بین خط افقی عبوری از مهره VC و خط اتصال دهنده تراگوس به VC تعریف شد. بر اساس پروتکل‌های استاندارد، زاویه CVA کمتر از $9/1 \pm 2/5$ درجه به عنوان وضعیت سر به جلو (FHP) در نظر گرفته شد. [21]

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد. از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) برای خلاصه سازی داده‌ها و از آزمون کای-دو (Chi-square) برای بررسی رابطه بین وضعیت سر (FHP) و شدت TMD استفاده شد. سطح معنی داری ۰.۰۵ در نظر گرفته شد.

کد اخلاق پژوهش اخذ شده از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی یاسوج. IR.YUMS.REC.1404.021. همچنین، تمامی شرکت کنندگان پیش از ورود به مطالعه از اهداف پژوهش آگاه شده و رضایت نامه کتبی آگاهانه را تکمیل نمودند. کلیه اطلاعات شرکت کنندگان محرمانه نگه داری شد و استفاده از داده‌ها صرفاً برای اهداف پژوهش حاضر صورت گرفت.

یافته‌ها

در مجموع ۵۲ دانشجوی دندانپزشکی (۴۵ مرد، ۷ زن) میانگین سنی $26/65 \pm 3/71$ سال در این مطالعه شرکت کردند. (جدول ۱) از این تعداد، ۳۴ نفر (۶۵.۴ درصد) دارای وضعیت سر به جلو آمده (FHP)، ۱۴ نفر (۲۶.۹ درصد) در محدوده نرمال و ۴ نفر (۷.۷ درصد) دارای وضعیت سر به عقب رفته بودند. میانگین زاویه کرانیوورترال در گروه FHP برابر با $49/3 \pm 4/6$ درجه بود که به طور فراوانی پایین تر از محدوده نرمال ($54/5-50/7$ درجه) قرار داشت (جدول ۲). از نظر شدت علائم TMD، اکثریت قریب به اتفاق شرکت کنندگان (۵۱ نفر، ۹۸.۱ درصد) در دسته TMD خفیف قرار گرفتند. تنها یک نفر (۱.۹ درصد) TMD متوسط داشت و هیچ موردی از TMD شدید مشاهده نشد. (جدول ۲)

جدول ۱. توزیع فراوانی آماری بر اساس جنسیت

در نتیجه، هدف مطالعه حاضر بررسی ارتباط بین وضعیت سر به جلو (FHP) و اختلالات مفصل تمپورومندیولار (TMD) در میان دانشجویان دندانپزشکی است؛ به طور مشخص، این پژوهش به دنبال پاسخ به این پرسش است که آیا دانشجویان دندانپزشکی دارای FHP، نسبت به افراد با وضعیت طبیعی سر، بیشتر در معرض بروز علائم TMD قرار دارند یا خیر.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی، ۵۲ دانشجوی دندانپزشکی (۴۵ مرد، ۷ زن) با میانگین سنی $26/65 \pm 3/71$ سال از دانشگاه علوم پزشکی یاسوج مورد بررسی قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه، داشتن علائم اختلالات مفصل تمپورومندیولار (TMD) بر اساس پرسشنامه شاخص آنامنستیک فونسکا (FAI) بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل سابقه درمان ارتودنسی یا ارتوگناتیک، تروما یا تومور سر و گردن، ناهنجاری‌های مادرزادی، بیماری‌های سیستمیک (مانند آرتریت روماتوئید)، بیماری‌های شدید دندانی، اختلالات روانی، سابقه درمان TMD یا گردن، سردرد اولیه و مال اکلوژن شدید بود.

برای تشخیص و درجه بندی شدت TMD از پرسشنامه معتبر FAI (شاخص آنامنستیک فونسکا) استفاده شد. [۱۷] این پرسشنامه ۱۰ سؤال در مورد علائم (مانند محدودیت حرکت فک، درد عضلانی، سردرد، گوش درد و صداها (مفصل) و عوامل خطر (مانند دندان قروچه و استرس) دارد. هر سؤال دارای سه گزینه پاسخ (بله=۱۰ امتیاز، گاهی=۵ امتیاز، خیر=۰ امتیاز) بود. نمره کل FAI برای هر فرد محاسبه و شدت TMD بر اساس آن به چهار دسته طبقه بندی شد: بدون اختلال (۰-۱۵)، خفیف (۲۰-۴۰)، متوسط (۴۵-۶۵) و شدید (۷۰-۱۰۰). [۱۷]

وضعیت سر به جلو با اندازه گیری زاویه کرانیوورترال (CVA) از طریق فتوگرافی نمای جانبی ارزیابی شد. یک نشانگر بر روی تراگوس گوش و دیگری بر روی زائده خاری مهره هفتم گردنی (VC) هر شرکت کننده قرار داده شد. از شرکت کنندگان

جنسیت	فراوانی	درصد
مرد	۴۵	۸۶/۵
زن	۷	۱۳/۵
مجموع	۵۲	۱۰۰

جدول ۲ نتایج آماری را نشان می‌دهد که بر اساس نتایج آزمون کای-دو، ارتباط آماری معناداری بین وضعیت سر بر اساس (CVA) و شدت TMD مشاهده شد ($\chi^2=12.235$) و $p=0.002$. تمامی افراد دارای FHP (۱۰۰٪) مبتلا به TMD خفیف بودند. تنها مورد TMD متوسط در گروه دارای وضعیت سر به عقب مشاهده شد. (جدول ۲)

جدول ۲. توزیع نسبی و فراوانی زاویه کرانیو ورتبرال و اختلالات مفصل تمپورومندیبولار

کای دو-پیرسون			
مقدار P	(درجه آزادی) مقدار	(انحراف معیار) میانگین	تعداد
۰/۰۰۲	۱۲/۲۳۵(۲)	۵۱/۸۶(۰/۷۷)	۱۴
		۴۶(۳/۴۹)	۳۴
		۵۶/۲۵(۱/۸۹)	۴
		۴۸/۳۷(۴/۴۹)	۵۲
		فراوانی نسبی اختلالات مفصل تمپورومندیبولار	
		(درصد) تعداد	
		۵۱(۹۸/۱)	TMD خفیف
		۱(۱/۹)	TMD متوسط
		۰	TMD شدید
		۵۲(۱۰۰)	مجموع

تجزیه و تحلیل پاسخ‌های پرسشنامه FAI در جدول ۵ نشان داد که شایع‌ترین علامت گزارش شده، «صدای مفصل فک» (سؤال ۷) با ۶۵/۴ درصد بود. پس از آن، «عادت فشردن یا ساییدن دندان‌ها» (سؤال ۸) با ۲۵ درصد و «احساس خستگی یا درد عضلانی هنگام جویدن» (سؤال ۳) با ۱۳/۵ درصد قرار داشتند. «مشکل در باز کردن دهان» (سؤال ۱) با ۰ درصد، کمترین شیوع را داشت. (جدول ۳)

جدول ۳. توزیع فراوانی پاسخ به سؤالات پرسشنامه

سؤالات پرسشنامه	درصد جواب		
	بله	گاهی اوقات	خیر
۱. آیا برای باز کردن دهان خود مشکل دارید؟	۰%	۰%	۱۰۰%
۲. آیا در حرکت دادن فک خود به طرفین مشکل دارید؟	۱۳/۹%	۰%	۹۸/۱%
۳. آیا هنگام جویدن احساس خستگی یا درد عضلانی می‌کنید؟	۱۳/۵%	۳۶/۵%	۵۰%
۴. آیا سردردهای مکرر دارید؟	۵/۸%	۱۹/۲%	۷۵%
۵. آیا گردن درد یا سفتی گردن دارید؟	۵/۸%	۹/۶%	۸۴/۶%
۶. آیا گوش درد یا درد در ناحیه TMJ دارید؟	۱/۹%	۵۳/۸%	۴۴/۳%

۷. آیا تا به حال هنگام جویدن یا باز کردن دهان خود متوجه صدایی در TMJ خود شده اید؟	۷/۷%	۲۶/۹%	۶۵/۴%
۸. آیا عادات هایی مانند فشردن یا ساییدن دندان های خود دارید؟	۳۶/۵%	۳۸/۵%	۲۵%
۹. آیا احساس می کنید که دندان هایتان به خوبی به هم نمی رسد؟	۹۴/۲%	۳/۸%	۱/۹%
۱۰. آیا خود را فردی پرتنش (عصبی) می دانید؟	۴۲/۳%	۴۲/۳%	۱۵/۴%

بحث

این مطالعه به بررسی ارتباط بین وضعیت سر به جلو آمده (FHP) و اختلالات مفصل تمپورومندیولار (TMD) در بین دانشجویان دندانپزشکی پرداخت. یافته اصلی ما نشان دهنده وجود یک ارتباط آماری معنادار بین این دو متغیر است، $(p=0.002)$ و $(\chi^2=12.235)$. به طوری که تمامی افراد دارای FHP (۱۰۰٪) مبتلا به TMD خفیف بودند. این نتایج، اگرچه عمدتاً ارتباطی با TMD خفیف را نشان می دهند، اما اهمیت توجه به وضعیت پاسچرال را در ارزیابی و مدیریت بیماران با علائم فکی-صورتی برجسته می سازند.

یافته حاضر مبنی بر ارتباط FHP و TMD با نتایج چندین مطالعه همسو است. برای مثال، لی و اوکسان (۱۹۹۵) نیز گزارش کردند که موقعیت سر در افراد مبتلا به TMD به طور قابل توجهی به سمت جلو جابجا شده است. [۱۲] همچنین، مطالعات جدیدتر با روش شناسی دقیق تر، از جمله شبائو و همکاران (۲۰۲۳) که از آنالیز سفالومتری استفاده کردند، کاهش معنادار زاویه کرانیوورترال (CVA) را در بیماران مبتلا به درد TMJ تأیید کرده اند. [۱۵] این همسویی عمدتاً به این دلیل است که هر دو مطالعه به طور خاص بر افرادی که درد مفصل تمپورومندیولار دارند متمرکز شده و به نظر می رسد زمانی که TMD با درد مفصلی همراه باشد، ارتباط قوی تری با ناهنجاری پوسچرال مانند FHP داشته باشد. این احتمالاً به این دلیل است که هر دو شرایط (هم درد مفصل فک و هم وضعیت سر به جلو) تحت تأثیر مکانیسم های عصبی-عضلانی مشترک و الگوهای جبرانی درد قرار می گیرند. [۱۵، ۱۲]

با این حال، یافته ما با نتایج برخی مرورهای سامانمند مانند روکا و همکاران (۲۰۱۳) و مطالعاتی مانند کامارا-سوزا و همکاران (۲۰۱۸) که نتوانستند این ارتباط را به طور قاطع

تأیید کنند، در تضاد است. این ناهمخوانی ها را می توان به عوامل متعددی نسبت داد، از جمله: تفاوت در روش های اندازه گیری (فتوگرافی در مقابل رادیوگرافی)، ویژگی های جمعیت شناختی نمونه ها، تعاریف متفاوت از FHP و TMD و کنترل نکردن متغیرهای مداخله گر قدرتمندی مانند سطح استرس و عادات پارافانکشنال. [۱۴، ۱۳]

از منظر روان تنی، استرس یکی از عوامل کلیدی و چندوجهی در بروز و تشدید اختلالات TMD محسوب می شود. هرب و همکاران [۴] گزارش کردند که استرس مزمن از طریق افزایش فعالیت محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال و در نتیجه افزایش تونوس عضلات جوونده و گردنی، زمینه ساز درد مزمن در ناحیه فک و گردن است. همچنین، غمخوار و کهلایی [۶] نشان دادند که در افرادی با پاسچر سر به جلو، عملکرد عضلات گردن در شرایط استرس زا کاهش یافته و حساسیت درد در ناحیه گردن افزایش می یابد.

گاش، اوزسوی و آیدین [۲۸] در مطالعه ای بر روی دانشجویان دندانپزشکی ترکیه گزارش کردند که استرس روانی، اضطراب و کیفیت خواب پایین همگی با شیوع بالاتر TMD ارتباط مستقیم دارند. آنان نتیجه گرفتند که فشارهای تحصیلی و اضطراب مزمن در محیط های آموزشی رقابتی می تواند عامل مستعد کننده مهمی برای بروز علائم TMD باشد. از سوی دیگر، اوکتابلا و همکاران [۲۹] در یک مرور نظام مند و متاآنالیز نشان دادند که بین استرس روانی و بروز TMD در جمعیت های مختلف ارتباط معناداری وجود دارد و افراد با سطح بالاتر استرس تا دو برابر بیشتر در معرض بروز علائم مفصل گیجگاهی-فکی قرار دارند.

این یافته ها با مطالعه نامور و همکاران [۲۷] همسو است که در میان دانشجویان دندانپزشکی ایرانی، رابطه ی معناداری

میان اضطراب، افسردگی و علائم TMD گزارش کردند. همچنین، لیو و همکاران [۲۶] با تحلیل دوسویه بین اختلالات روانی و TMD نشان دادند که این دو نه تنها همزمان رخ می‌دهند بلکه می‌توانند یکدیگر را تشدید کنند. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که در جمعیت‌های پراسترس مانند دانشجویان دندانپزشکی، استرس و اضطراب می‌توانند به‌عنوان عوامل پنهان ولی مؤثر، موجب تغییر الگوهای عضلانی گردن و افزایش احتمال بروز FHP و در نتیجه TMD گردند. این تحلیل، نقش استرس را به‌عنوان پیوند میان عوامل روانی و پاسچرال در تبیین نتایج مطالعه حاضر برجسته می‌سازد.

از منظر بیومکانیکی، ارتباط مشاهده‌شده بین وضعیت سر به جلو آمده و TMD در این مطالعه را می‌توان به چند مکانیسم احتمالی نسبت داد. همانطور که در مطالعه حاضر مشاهده شد، FHP با افزایش فعالیت و هایپرتونوسیت در عضلات سوپراهاوئید و اینفراهاوئید، همراه با کشش و ضعف عضلات عمقی گردن مرتبط است. این عدم تعادل عضلانی می‌تواند منجر به تغییر موقعیت استخوان هیوئید، افزایش فشار روی مفصل تمپورومندیولار و محدودیت در حرکات طبیعی فک پایین شود. علاوه بر این، FHP ممکن است از طریق زنجیره‌های عضلانی-فاشیال، کشش غیرمستقیم بر روی کپسول مفصلی و لیگامان‌های مرتبط با مفصل فک اعمال کند. مطالعه یائو و همکاران (۲۰۲۳) که به‌طور خاص به بررسی این رابطه پرداخته است، بینش دقیق‌تری ارائه می‌دهد. [۱۶] نتایج آن‌ها نشان داد که اگرچه FHP به‌طور مستقیم با آستانه درد فشار (PPT) عضلات جوونده ارتباطی نداشت، اما یک همبستگی قوی و معنی‌دار بین PPT عضلات گردن به‌ویژه در ناحیه C۵-C۶ و دوزنقه‌ای و PPT عضلات جوونده وجود دارد. این یافته کلیدی نشان می‌دهد که FHP ممکن است ابتدا باعث ایجاد حساسیت و درد در عضلات گردن شود و این درد گردن است که به‌صورت ثانویه، سیستم عضلات جوونده را تحت تأثیر قرار داده و منجر به تشدید علائم TMD می‌گردد. [۱۶] این تفسیر با مشاهده حاضر که در آن افراد با FHP عمده‌تاً مبتلا به TMD خفیف بودند، همخوانی کامل دارد.

از منظر نوروفیزیولوژیک، پژوهش جانگ و همکاران (۲۰۲۴) نشان داد که حفظ وضعیت سر به جلو آمده منجر به افزایش معنادار فعالیت امواج گاما در نواحی پیشانی و آهیانه‌ای قشر مغز می‌شود. این افزایش فعالیت می‌تواند نشان‌دهنده افزایش بار پردازشی مغز برای حفظ تعادل و تطابق با وضعیت غیرطبیعی بدن باشد. رفرنس نوشته شود این بار اضافی بر سیستم عصبی مرکزی می‌تواند به حساب‌سازی مرکزی کمک کند که این پدیده می‌تواند توضیح دهد چگونه FHP نه تنها از طریق ایجاد کشش مکانیکی روی عضلات، بلکه از طریق تغییر عملکرد عصبی، می‌تواند آستانه درد را در سراسر ناحیه سر و گردن کاهش دهد و فرد را مستعد درک دردهای مزمن، از جمله درد مرتبط با TMD کند. [۲۵]

علاوه بر این، مطالعات انجام‌شده در جمعیت‌های غیر دانشجویی نیز ارتباط مشابهی میان وضعیت سر و TMD گزارش کرده‌اند. کانگ و همکاران [۲۱] در مطالعه‌ای بر روی کارمندان رایانه‌محور نشان دادند که FHP با کاهش تعادل پاسچرال و افزایش دردهای عضلانی-اسکلتی همراه است. به‌طور مشابه، کوک و همکاران [۱۸] در بررسی سالمندان گزارش کردند که افزایش کیفوز سینه‌ای و FHP با کاهش دامنه حرکتی گردن و درد فک مرتبط است. افزون بر آن، مطالعه آل‌صالح و همکاران [۲۸] در جمعیت بالغین عربستان سعودی نشان داد میانگین زاویه کرانیوورتربال در بیماران مبتلا به TMD به‌طور معناداری کمتر از افراد سالم است. این مجموعه شواهد تأیید می‌کند که ارتباط میان FHP و TMD پدیده‌ای جهانی و چندعاملی است که به نوع جمعیت یا منطقه جغرافیایی خاصی محدود نمی‌شود.

تفسیر نتایج این مطالعه باید با در نظر گرفتن محدودیت‌های آن انجام شود. طراحی مقطعی مطالعه، اجازه استنباط علیت را نمی‌دهد. حجم نمونه نسبتاً کوچک و غالبیت مردان، تعمیم‌پذیری نتایج به‌ویژه در مورد نقش جنسیت را با محدودیت مواجه می‌سازد. همچنین، اگرچه از ابزارهای معتبر پرسشنامه FAI و فتوگرافی (استفاده شد، اما کنترل کامل تمامی متغیرهای مداخله‌گر (مانند استرس دقیق، الگوی خواب و فعالیت بدنی) امکان‌پذیر نبود.



خفیف قرار داشت، اما هم‌زمانی بالا و هم‌جهتی این دو ناهنجاری بیانگر وجود یک پیوند عملکردی میان سیستم پاسچرال و سیستم فکی-صورتی است.

این یافته‌ها حاکی از آن است که FHP می‌تواند نه تنها پیامد عادات وضعیتی نامناسب، بلکه بازتابی از تنش‌های عضلانی و روانی مداوم در محیط‌های آموزشی پراسترس مانند دندانپزشکی باشد؛ بنابراین، ارتباط میان FHP و TMD صرفاً مکانیکی نیست بلکه حاصل تعاملات پیچیده‌ی عضلانی-عصبی و روان‌تنی است. شناسایی این ارتباط، دیدگاه چندبعدی‌تری را برای درک و درمان اختلالات TMD فراهم می‌کند.

بر این اساس، ارزیابی وضعیت سر و گردن باید به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از معاینات استاندارد بیماران مبتلا به TMD در نظر گرفته شود. علاوه بر آن، توصیه می‌شود برنامه‌های آموزشی پیشگیرانه شامل آموزش اصول ارگونومی، تمرینات اصلاح پاسچر و مدیریت استرس در دانشکده‌های دندانپزشکی گنجانده شود. در آینده، مطالعات طولی با استفاده از ابزارهای تصویربرداری سه‌بعدی و ارزیابی‌های دیجیتال دقیق‌تر می‌توانند نقش علّیت و سازوکارهای زیربنایی ارتباط FHP و TMD را با دقت بالاتری روشن سازند.

باوجود این محدودیت‌ها، یافته‌های این مطالعه دارای پیامدهای بالینی قابل توجهی هستند: ارزیابی وضعیت سر و گردن باید به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از معاینه استاندارد بیماران با شکایت از TMD در نظر گرفته شود. در جمعیت‌های پرخطری مانند دانشجویان دندانپزشکی، اجرای برنامه‌های غربالگری پاسچرال و آموزش اصول ارگونومی می‌تواند در پیشگیری از تثبیت الگوهای غلط مؤثر باشد. همچنین، با توجه به محدودیت‌های روش‌های دوبعدی در تشخیص دقیق وضعیت‌های پاسچرال، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده از تصویربرداری‌های سه‌بعدی (نظیر CBCT یا اسکن‌های سه‌بعدی سطحی) و ابزارهای دیجیتال نوین برای ارزیابی دقیق‌تر FHP و تغییرات عملکردی مفصل تمپورومندیولار استفاده گردد تا تحلیل‌های آینده از دقت و قابلیت تبیین بالاتری برخوردار باشند.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که بین وضعیت سر به جلو (FHP) و بروز علائم اختلالات مفصل تمپورومندیولار (TMD) در میان دانشجویان دندانپزشکی ارتباطی آماری و معنادار وجود دارد. هرچند شدت علائم عمدتاً در محدوده

References

- [1]. Baghaee B, Ajami B, Hafez B, Khaleseh N, Sarraf Shirazi A. Evaluation of the relationship between occlusion and temporomandibular disorders in six-year-old preschool children in Mashhad-Iran. Journal of Mashhad Dental School. 2009;33(4):267-76.
- [2]. Mallya S, Lam E. White and Pharoah's Oral radiology E-book: principles and interpretation: second South Asia Edition E-Book: Elsevier India; 2019.
- [3]. Okeson J. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. New York State Dental Journal. 2003;69(7):61.
- [4]. Herb K, Cho S, Stiles MA. Temporomandibular joint pain and dysfunction. Current pain and headache reports. 2006;10:408-14.
- [5]. زاده ع، دانشمندی، حسن. تأثیر یک دوره تمرینات اصلاحی مبتنی بر اصول آکادمی طب ورزش آمریکا بر تغییر زاویه سر و حس وضعیت گردن در زنان با وضعیت سر به جلو. دوماهنامه علمی-پژوهشی طب توانبخشی. ۲۰۲۳؛ ۱۱(۶):۸۷۸-۹۱.
- [6]. Ghamkhar L, Kahlaee AH. Is forward head posture relevant to cervical muscles performance and neck pain? A case-control study. Braz J Phys Ther. 2019 Jul-Aug;23(4):346-354. doi: 10.1016/j.bjpt.2018.08.007. Epub 2018 Aug 22. PMID: 30145129; PMCID: PMC6630105.
- [7]. Delitto A, Erhard RE, Bowling RW. A treatment-based classification approach to low back syndrome: identifying and staging patients for conservative treatment. Physical therapy. 1995;75(6):470-85.
- [8]. Sheikhhoseini R, Shahrbanian S, Sayyadi P, O'Sullivan K. Effectiveness of therapeutic exercise on forward head posture: a systematic review and meta-analysis. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2018;41(6):530-9.
- [9]. Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis: FA Davis; 2011.

- [10]. Nam SH, Son SM, Kwon JW, Lee NK. The intra-and inter-rater reliabilities of the forward head posture assessment of normal healthy subjects. *Journal of physical therapy science*. 2013;25(6):737-9
- [11]. Morningstar M. Cervical curve restoration and forward head posture reduction for the treatment of mechanical thoracic pain using the pettibon corrective and rehabilitative procedures. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2002;1(3):113-5.
- [12]. Lee W-Y, Okeson JP, Lindroth J. The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *Journal of orofacial pain*. 1995;9(2)
- [13]. Rocha C, Croci C, Caria P. Is there relationship between temporomandibular disorders and head and cervical posture? A systematic review. *Journal of oral rehabilitation*. 2013;40(11):875-81.
- [14]. Câmara-Souza MB, Figueredo OMC, Maia PRL, Dantas IdS, Barbosa GAS. Cervical posture analysis in dental students and its correlation with temporomandibular disorder. *CRANIO®*. 2018;36(2):85-90.
- [15]. Xiao C-Q, Wan Y-D, Li Y-Q, Yan Z-B, Cheng Q-Y, Fan P-D, et al. Do Temporomandibular Disorder Patients with Joint Pain Exhibit Forward Head Posture? A Cephalometric Study. *Pain Research and Management*. 2023;2023.
- [16]. Yao Y, Cai B, Fan S, Yang HX, Zhang YX, Xu LL. The association between forward head posture and masticatory muscle pressure pain thresholds in patients with temporomandibular joint disorders: a cross-sectional observational study. *Clinical Oral Investigations*. 2023;27(1):353-60.
- [17]. Z. B. Yan, Y. D. Wan, C. Q. Xiao et al, "Craniofacial morphology of orthodontic patients with and without temporomandibular disorders: a cross-sectional study," *Pain Research and Management*, vol. 2022, Article ID 9344028, 11 pages, 2022.
- [18]. Quek J, Pua Y-H, Clark RA, Bryant AL. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Manual therapy*. 2013;18(1):65-71.
- [19]. Fernández-de-las-Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial Trigger Points, Neck Mobility, and Forward Head Posture in Episodic Tension-Type Headache. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2007;47(5):662-72.
- [20]. Yoo W-g. Comparison of the Forward Head Angle and the Lumbar Flexion and Rotation Angles of Computer Workers Using Routine and Individually Fixed Computer Workstations. *Journal of physical therapy science*. 2014;26(3):421.
- [21]. Kang J-H, Park R-Y, Lee S-J, Kim J-Y, Yoon S-R, Jung K-I. The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Annals of rehabilitation medicine*. 2012;36(1):98-104.
- [22]. Valizadeh A, Rajabi R, Rezazadeh F, Mahmoudpour A, Aali S. Comparison of the Forward Head Posture on Scapular Muscle Contributions During Shoulder Flexion of Predominant Arm in Women with Forward Head Posture. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*. 2014;16(6):68-72.
- [23]. Gong W, Jun I, Choi Y. An Analysis of the Correlation between Humeral Head Anterior Glide Posture and Elbow Joint Angle, Forward Head Posture and Glenohumeral Joint Range of Motion. *Journal of Physical Therapy Science*. 2013;25(4):489-91.
- [24]. Z. B. Yan, Y. D. Wan, C. Q. Xiao et al, "Craniofacial morphology of orthodontic patients with and without temporomandibular disorders: a cross-sectional study," *Pain Research and Management*, vol. 2022, Article ID 9344028, 11 pages, 2022.
- [25]. Jung JY, Lee YB, Kang CK. Effect of Forward Head Posture on Resting State Brain Function. *Healthcare*. 2024;12(12):1162. doi:10.3390/healthcare12121162
- [26]. Liou, Y, Bai, Y, Tsai, S, Chen, T, Chen, M, & Lo, W. (2023). Bidirectional Associations of Temporomandibular Joint Disorders with Major Depressive and Anxiety Disorders. *The journal of evidence-based dental practice*, 23 2, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2023.101860>.
- [27]. Namvar, M, Afkari, B, Moslemkhani, C, Mansoori, K, & Dadashi, M. (2021). The Relationship between Depression and Anxiety with Temporomandibular Disorder Symptoms in Dental Students. *Maedica*, 16 4, 590-594. <https://doi.org/10.26574/maedica.2021.16.4.590>.
- [28]. Gaş, S, Özsoy, H, & Aydın, K. (2021). The association between sleep quality, depression, anxiety and stress levels, and temporomandibular joint disorders among Turkish dental students during the COVID-19 pandemic. *CRANIO®*, 41, 550 - 555. <https://doi.org/10.1080/08869634.2021.1883364>.
- [29]. Oktabella, L, Wulansari, D, & Bonifacius, S. (2024). The Relation between Psychological Stress and Temporomandibular Joint Disorder: A Rapid Review and Meta-Analysis. *International Journal of Medical and Biomedical Studies*. <https://doi.org/10.32553/ijmbs.v8i5.2835>.