Relationship between Temporomandibular Dysfunction and Joint Morphology

Paknahad M[1*]

[1]Assistant professor, Department of Oral and maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Abstract

Background: Temporomandibular dysfunction (TMD) is one of the most prevalent jaw disorders, and it is considered as the main cause of orofacial pain of non-dental origin. TMD has different etiologies, which are not yet fully known. The morphology of the components of the temporomandibular joint (TMJ) has been discussed as an etiological factor of TMD. These parameters include the position of the condyle in the articular fossa, the horizontal angle of the condyle, and the slope, width and height of the articular eminence. The possible relationship between the TMJ morphology and the incidence of TMD has been reviewed in this study.

Method: This paper is not a systematic review but is a review of literature on the relationship between TD and JM. A computerized search of five electronic databases, including PubMed, Medline, Scopus, Web of Sciences and google scholar from 1st January 1980 to June 2018 was conducted. "Temporomandibular dysfunction", "Temporomandibular joint" and "morphology" were used as key phrases.

Results: The search revealed 102 papers that were screened in detail. Owing to a lack of relevance to the subject area, 59 papers were excluded. Thus, the review consisted of 43 clinically relevant papers that met all the criteria.

Conclusion: Most of the selected studies included in this review article revealed that that TMJ morphology plays an important role in the pathogenesis of TMD. Therefore, the morphologic variation of the joint should be considered as an important element in the pathogenesis of TMD.

Keywords: Temporomandibular joint, Morphology, Temporomandibular dysfunction

Sadra Med Sci J 2019; 7(2): 201-210.
Received: Feb. 10th, 2019
Accepted: Apr. 4th, 2019

[*]Corresponding Author: **Paknahad M.** Oral Radiology Department, Shiraz Dental School, Ghasrodasht Street, Shiraz, Iran, paknahadmaryam@yahoo.com

مقاله مروری
(Review Article)

مجـــــله علـــــوم پزشکی صدرا
دوره ۷، شماره ۲، بهار ۱۳۹۸، صفحات ۲۰۱ تا ۲۱۰
تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۱/۱۵ تاریخ دریافت: ۹۷/۱۱/۲۱

بررسی اختلال عملکرد مفصل گیجگاهی و مورفولوژی مفصل: مقاله مروری

مریم پاک نهاد[1]*

[1]استادیار گروه آموزشی رادیولوژی دهان و فک و صورت دانشکده دندانپزشکی ،دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز

چکیده

مقدمه: اختلال تمپوروماندیبولار (TMD) یکی از شایع ترین اختلالات فک وجود دارد که به عنوان عامل اصلی دردهای صورتی با منشاء غیر دندانی محسوب می شود. TMD دارای علایم مختلفی است که هنوز شناخته شده نیستند. مورفولوژی اجزای مفصل گیجگاهی فکی (TMJ) به عنوان یک عامل اتیولوژیک TMD بحث شده است. این پارامترها شامل موقعیت کندیل در فضای مفصلی، زاویه افقی کندیلی، شیب ، عرض و ارتفاع برجسته مفصلی می باشند. رابطه احتمالی بین مورفولوژی TMJ و بروز TMDدر این مطالعه بررسی می شود.

مواد و روش ها: جستجوی رایانه از ۵ پایگاه داده های الکترونیکی شامل ، Medline، Scopus، Web of Sciences و Google Scholar از ژانویه۱۹۸۰ تا ژوئن ۲۰۱۸ انجام شد. "اختلال مفصل گیجگاهی فکی"، "مفصل گیجگاهی فکی" و "مورفولوژی" به عنوان عبارت کلیدی استفاده گردید.

یافته ها: از میان ۱۰۲ مقاله یافت شده ۵۹مقاله با توجه به عدم ارتباط با موضوع، حذف شدند. بنابراین، ۴۳ مقاله مرتبط که با تمام معیارهای انتخاب شده منطبق بودند، در بررسی گنجانده شدند.

نتیجه گیری: بیشتر مطالعات انتخاب شده در این بررسی نشان دادتد که مورفولوژی TMJ نقش مهمی در پاتوژنز TMD دارد. بنابراین، تنوع مورفولوژیک تنوع مفصل باید به عنوان یک عنصر مهم در پاتوژنز TMD در نظر گرفته شود.

واژگان کلیدی : مفاصل تمپورومندیبولار، مورفولوژی، اختلال مفصل گیجگاهی فکی

*نویسنده مسئول: **مریم پاک نهاد**، گروه رادیولوژی دهان، دانشکده دندانپزشکی شیراز، خیابان قصردشت، شیراز، ایران، paknahadmaryam@yahoo.com

مقدمه

مفصل گیجگاهی یک مفصل پیچیده در بدن تشکیل شده توسط کندیل مندیبل، جزء تحتانی مفصل و استخوان تمپورال، جزء فوقانی مفصل است (۱). اختلال گیجگاهی فکی، شایع ترین اختلال فکی، یک گروه ناهمگن ازاختلالات می باشد که عضلات جونده، اجزای استخوانی از مفصل گیجگاهی فکی و قطعات بافت نرم TMJ، از جمله دیسک مفصلی و اتصالات لیگامانی را تحت تاثیر قرار می دهد (۲). TMD یکی از علل عمده غیر دندانی درد ناحیه orofacial است (۳, ۴). عوامل اتیولوژیک متعددی برای TMD وجود دارد که به خوبی شناخته شده نیست (۵). درمان موفق TMD بستگی به شناسایی دقیق و کنترل این عوامل دارد. در حال حاضر، بسیاری از کلینسین ها معتقدند که مورفولوژی TMJ نقش مهمی در بروز TMD دارد. مورفولوژی TMJ به عنوان یک عامل اتیولوژیک TMD در بسیاری از مطالعات در نظر گرفته شده است (۶-۱۰). بررسی انواع آناتومی مفصل می تواند در درک بهتر پاتوژنز TMD کمک کند.Pullinger و همکاران نشان دادند که تفاوت های آناتومیک در بافت سخت TMJ ممکن است در پیش بینی اینکه آیا جابجایی دیسک منجر به قفل شدن خواهد شد و یا خیر کمک کند (۱۱). Recontouring سطوح مفصلی و همچنین بازسازی کامل مفصل به عنوان طرح درمان مناسب برای ایجاد مجدد آناتومی عادی مفصل، و از این رو برای کاهش شدت علائم و نشانه های TMD در نظر گرفته شده است. بنابراین ، جزئیات دقیق ویژگی های آناتومیک و مورفولوژیکی طبیعی TMJ می تواند تأثیر قابل توجهی در نتیجه جراحی های مفصل مفصلی داشته باشد (۸, ۱۲). علاوه بر این، ما همچنین نشان داده ایم که تنوعات اناتومیک بر شدت TMD تاثیر می گذارند . بنابراین، نقش ویژگی های مورفومتریک کندیل و حفره مندیبولاردر اتیولوژی TMD در مطالعه حاضر مرور می شود.

مواد و روش

"اختلال مفصل گیجگاهی فکی"، "مفصل گیجگاهی فکی" و "مورفولوژی" به عنوان کلمات کلیدی برای جستجو (جستجوی الکترونیکی و دستی) در پایگاه های تخصصی از جمله PubMed، Medline، Scopus، Web of Sciences و Google Scholar از ۱ ژانویه ۱۹۸۰ تا ژوئن ۲۰۱۸ به کار گرفته شد .

یافته ها

از میان ۱۰۲ مقاله یافت شده ۵۹مقاله با توجه به عدم ارتباط با موضوع، حذف شدند. مطالعات منتشر نشده و خلاصه ای نیز برای این مطالعه مروری در نظر گرفته نشده است. در نهایت، بنابراین، ۴۳مقاله مرتبط که با تمام معیارهای انتخاب شده منطبق بودند در بررسی گنجانده شدند.

بحث

۱- مورفولوژی ارتیکولار امیننس

الف- شیب ارتیکولار امیننس

شیب ارتیکولار امیننس به عنوان زاویه ای است که توسط دیواره خلفی برجسته مفصلی و هر سطح افقی مانند پلن فرانکفورت (FH)، پلن اکلوزال یا پالاتال ساخته می شود. شیب برجسته مفصلی نقش مهمی در بیومکانیک TMJ ایفا می کند (۱۳, ۱۴). شیب ارتیکولار امیننس ، مسیر حرکت دیسک و کندیل را مشخص می کند (۱۴). گزارش شده است که شیب زیاد ارتیکولار امیننس منجر به TMD می شود (۱۵). شیب ارتیکولار امیننس در هنگام تولد مسطح است و زاویه آن با افزایش سن افزایش می یابد (۱۳). مقدار طبیعی شیب ارتیکولار امیننس که در افراد مختلف متفاوت است، بین ۳۰ تا ۶۰ درجه می باشد (۵). شیب ارتیکولار با زاویه ی < ۳۰ به عنوان "مسطح" در نظر گرفته می شود و کسانی که دارای ≤ ۶۰ هستند،

به عنوان "شیبدار" توصیف می شوند (۵). پیشنهاد می شود که شیب ارتیکولار امیننس ممکن است به عنوان عامل اتیولوژیک مهم در ایجاد اختلالات TMJ مانند اختلالات درونی باشد (۵). بیومکانیک TMJ در مفاصل با شیب ارتیکولار امیننس زیاد تغییر می کند (۱۶). فرض بر این است که هنگامی که شیب ارتیکولار امیننس تندتر از حالت طبیعی باشد، حرکت چرخشی بیشتری بین دیسک و کندیل در طول جابه جایی کندیل رخ می دهد. این وضعیت سبب افزایش حرکتعمودی کندیل در طول عملکرد می شود و این حرکات بیش از حد کندیل ممکن است باعث افزایش شل شدگی رباط های متصل کننده دیسک به کندیل گردد (۱۷, ۱۸). بنابراین، در موقعیت هایی با شیب تند، موقعیت جلویی دیسک و موقعیت خلفی کادیلی در موقعیت دهان بسته شده فرض شده است. این نظریه ممکن است به این معنا باشد که امینکتومی می تواند گزینه درمانی مناسب در این بیماران برای بهبود وضعیت دیسک کندیلی و عملکرد TMJ٠باشد (۱۹, ۲۰). اهمیت بالینی شیب ارتیکولار امیننس در TMD مساله ای مورد بحث است. مطالعات بسیاری نشان داد که شیب عمیق تر در بیماران با جابجایی دیسک قدام نسبت به گروه بدون علائم وجود دارد (۹, ۱۹, ۲۱-۲۵). با این حال، مطالعات دیگر گزارش دادند که شیب ارتیکولار امیننس به طورقابل توجهی در بیماران مبتلا به TMD کمتر از گروه کنترل می باشد (۲۶, ۲۷). علاوه بر این، ارتباط بین شیب ارتیکولار امیننس و شاخص اختلال بالینی در افراد مبتلا به شدت متفاوت از TMD توسط شهیدی و همکاران انجام شده است. بیماران در این مطالعه به ۳ گروه با توجه به شاخص اختلال بالینی Helkimo طبقه بندی شده و شیب ارتیکولار امیننس در این گروه ها با استفاده از پرتو مخروطی توموگرافی کامپیوتری (CBCT) اندازه گیری شد. آنها نتوانستند رابطه بین شیب ارتیکولار امیننس و شدت TMD نشان دهند (۸).

ب- ارتفاع و عرض برجسته مفصلی

ارتفاع و عرض حفره فک پایین ممکن است منجر به اختلالات خاصی در رابطه کندیل دیسک گردد. Sulun و همکارانش ارتفاع بیشتر ارتیکولار امیننس را به عنوان یک عامل مستعد کننده در ایجاد جابه جایی با بازگشت در نظر گرفته اند (۹). همچنین Alkhader و همکاران ارتیکولار امیننس با ارتفاع بیشتر را در مفاصل با ابنورمالیتی های استخوانی نسبت به مفاصل بدون ابنورمالیتی مشاهده کردند (۲۸). به طور مشابه، پاک نهاد و همکاران مشاهده کردند که بیماران TMD حفره مندیبولار عمیق تری نسبت به گروه کنترل دارند (۲۳) اما Ozkan و همکاران هیچ ارتباطی بین ارتیکولار امیننس و اختلال درونی پیدا نکردند (۵). Alkhader و همکاران مشاهده کردند که عرض فوسای مندیبولار در مفاصل با ابنورمالیتی های استخوانی نسبت به مفاصل بدون ابنورمالیتی کمتر می باشد (۲۸)

ج- شکل برجسته مفصلی

بر اساس برخی مطالعات ، شکل ارتیکولار امیننس ممکن است عامل پاتوژنز در اختلالات TMJ باشد. Tsuruyama و همکاران رابطه بین ویژگی های مورفولوژیکی ارتیکولار امیننس و حضور جابجایی قدامی دیسک ارزیابی کردند. آنها مورفولوژی ارتیکولار امیننس را به چهار دسته ی صاف، سیگموئید، جعبه ای و بدفرم در تصویر MRI ارتیکولار امیننس طبقه بندی کردند . نتایج مطالعه نشان داد که ویژگی های مورفولوژیکی ارتیکولار امیننس مرتبط با ویژگی های دیسک مفصلی است که شامل وجود جابجایی دیسک قدام در موقعیت اینتروسپال، میزان دیسک جابه جایی دیسک در موقعیت اینترکسیپال و حضور reduction دیسک در حداکثر بازشدگی دهان (۲۹). به همین ترتیب، Kurita و همکاران (۳۰) و Okzan و همکاران (۵) تفاوت آماری معنی داری در توزیع اشکال مختلف ارتیکولار امیننس در بیماران مبتلا به

جابجایی دیسک با کاهش و بدون کاهش مشاهده کردند.

۲- مورفولوژی کندیلار

الف- موقعیت کندیلار

موقعیت کندیل توسط ابعاد نسبی فضاهای مفصلی رادیوگرافی بین حفره گلنویید و فک پایین تعریف شده است (۲). موقعیت غیر مرکزی کندیل در حفره گلنویید با اختلالات درونی (۳۱-۳۹)، تغییرات استوارتریت (۴۰)، ریمادلینگ ارتیکولار امیننس (۴۱) و تغییرات مورفولوژیک کندیل (۴۲) در ارتباط بوده است. این مطالعات توصیه کرده اند که تغییرات درمانی در روابط سطوح مفصلی می تواند یک گزینه درمانی در این بیماران برای بهینه سازی موقعیت کندیل و بهبود عملکرد بیومکانیکال مفصل است. علاوه بر این، ارتباط بین علائم و نشانه ها در TMJ و رابطه کندیل-فوسا بحث برانگیز است. برخی از محققان هیچ ارتباطی بین موقعیت کاندیل و علائم و نشانه های بیماران مبتلا TMD پیدا نکردند (۴۳-۴۶). با این حال، مطالعات متعدد نشان داده است که موقعیت خلفی کندیل در بیماران مبتلا به علائم و نشانه های TMD بیشتر دیده می شود (۳۲, ۳۹, ۴۰, ۴۷, ۴۸). پاک نهاد و شهیدی ارتباط معناداری بین موقعیت کندیل و شدت علائم و نشانه های TMD مشاهده کردند (۱۲). آنها نشان دادند که موقعیت خلفی کندیل به طور شایع تری در بیماران مبتلا به TMD شدید دیده می شود . ارتباط مشابهی در مطالعه Savakkanava و همکارانش گزارش شده است (۴۹).

ب- زاویه افقی کندیل

زاویه افقی کندیل به عنوان زاویه بین محور افقی کندیل و پلن عرضی یا کرونالی تعریف شده است. مقدار این زاویه در افراد مختلف، متفاوت است تا ۳۰ درجه (مقدار متوسط از ۱۵ ^{o} به ۲۰^{o}). اهمیت کلینیکی زاویه کندیل افقی در مطالعات قبلی نشان داده است. پیشنهاد شده است که زاویه افقی کندیل به نظر می رسد در بیماران مبتلا به TMD نسبت به گروه کنترل سالم بزرگ تر باشد . Satoو همکاران نشان داده شدند که زاویه کندیلی بالاتری در بیماران علامتدار با درد در لمس از کسانی که بدون علائم هستند، دیده می شود (۲۴). علاوه بر این، زاویه افقی بیشتری در بیماران مبتلا به صدای TMJ و محدودیت باز شدن دهان دیده می شود. Westesson و همکاران تفاوت های قابل توجهی در زاویه کاندیل مندیبل در بیماران با مراحل مختلف اختلال درونی و بیماری های مفصلی دژنراتیو پیدا کردند (۵۰). در مطالعات دیگری که توسط Westesson و Liedberg انجام شد، زاویه افقی در بیماران با جابجایی دیسکی یک طرفه قدامی نسبت به بیماران مبتلا به TMJ طبیعی بیشتر بود(۵۱). Fernfindez Sanromfin و همکاران نشان داد که زاویه افقی کندیل مندیبل در بیماران مبتلا به TMD نسبت به گروه شاهد بالاتر است (۵۲). محققین بر این باورند که مفاصل با زاویه کندیل افقی بالاتر استعداد بالاتری برای کشش رباط جانبی بین دیسک و کندیل در طول جابه جایی فک پایین دارند که می تواند به جابجایی دیسک منجر شود. پیشنهاد شده است که زاویه کندیل افقی را می توان یک عامل مهم در عدم هماهنگی عملکردی از سیستم stomatognathic در نظر گرفت (۵۳). بنابراین، تشخیص و طرح درمان دقیق در بیماران با زاویه افقی کندیل بالا توصیه می شود.

ج- شکل و اندازه کندیل

برخی از مطالعات نشان داده اند که مورفولوژی کندیل مندیبل به عنوان یک عامل اتیولوژیک در ایجاد اختلالات داخلی مطرح می گردد. Vieira-Queiroz و همکاران نشان دادند که طول قدامی خلفی کندیل در قطب جانبی، طول قدامی خلفی کندیل در قطب مدیال و طول عرضی کندیل در میان بیماران بدون جابجایی دیسک در مقایسه با بیماران با جابه جایی یک طرفه یا دوطرفه دیسک بیشتر بود. این مطالعه نشان داد که جابجایی دیسک در مقایسه با کندیلی ها در افراد دارای موقعیت نرمال دیسک در

ارتباط با کندیل های کوچکتر در ابعاد قدامی خلفی و عرضی در مقایسه با ابعاد کندیل در افراد دارای موقعیت نرمال دیسک است (۵۴). Hasegawa و همکاران پیشنهاد می کند که شکل و اندازه کندیل بر اساس موقعیت قدامی دیسک در زنان جوان مبتلا به TMD متفاوت است (۵۵). با این حال، Farias و همکاران هیچ ارتباط معنی داری بین مورفولوژی کندیلی و جابه جایی دیسک گزارش نکردند (۵۶).

نتیجه گیری

به نظر می رسد مورفولوژی TMJ نقش مهمی در پاتوژنز TMD ایفا می کند. از این رو، در حالی که بررسی بیشتری برای یافتن علل TMDلازم است، تنوع مورفولوژیک مفصل باید به عنوان یک عنصر مهم برای بازسازی دهان و طرح درمان مناسب در نظر گرفته شود.

منابع

1. Kaur B, Sehgal R, Logani A, Dhar P. Morphometric evaluation of temporomandibualr joint using cone beam computed tomography (CBCT). Am J Oral Med Radiol. 2015;2(4):169-76.

2. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation: Elsevier Health Sciences; 2014.

3. Barghan S, Tetradis S, Mallya S. Application of cone beam computed tomography for assessment of the temporomandibular joints. Aust Dent J 2012;57(s1):109-18.

4. Cortés D, Exss E, Marholz C, Millas R, Moncada G. Association between disk position and degenerative bone changes of the temporomandibular joints: an imaging study in subjects with TMD. Cranio. 2011;29(2):117-26.

5. Ozkan A, Altug HA, Sencimen M, Senel B. Evaluation of articular eminence morphology and inclination in TMJ internal derangement patients with MRI. Int J Morphol. 2012;30:740-4.

6. Bashizade H, Mofidi N. Correlation between eminence steepness and condyle disk movements in temporomandibular joints affected by internal derangements using magnetic resonance imaging. J Dent Med. 2013;25(4):579-84.

7. Hirata FH, Guimarães AS, Oliveira JXd, Moreira CR, Ferreira ETT, Cavalcanti MGP. Evaluation of TMJ articular eminence morphology and disc patterns in patients with disc displacement in MRI. Braz Oral Res. 2007;21(3):265-71.

8. Shahidi S, Vojdani M, Paknahad M. Correlation between articular eminence steepness measured with cone-beam computed tomography and clinical dysfunction index in patients with temporomandibular joint dysfunction. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013;116(1):91-7.

9. Sülün T, Cemgil T, Duc J-MP, Rammelsberg P, Jäger L, Gernet W. Morphology of the mandibular fossa and inclination of the articular eminence in patients with internal derangement and in symptom-free volunteers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001;92(1):98-107.

10. Sümbüllü M, Çağlayan F, Akgül H, Yilmaz A. Radiological examination of the articular eminence morphology using cone beam CT. Dentomaxillofac Radiol. 2012;41(3):234.

11. Pullinger AG, Seligman DA. Multifactorial analysis of differences in temporomandibular joint hard tissue anatomic relationships between disk displacement with and without reduction in women. J Prosthet Dent. 2001;86(4):407-19.

12. Paknahad M, Shahidi S. Association between mandibular condylar position and clinical dysfunction index. J Cranio Maxillofac Surg. 2015;43(4):432-6.

13. Katsavrias EG. Changes in articular eminence inclination during the craniofacial growth period. Angle Orthod 2002;72(3):258-64.

14. Kranjčić J, Vojvodić D, Žabarović D, Vodanović M, Komar D, Mehulić K. Differences in articular-eminence inclination between medieval and contemporary human populations. Arch Oral Biol. 2012;57(8):1147-52.

15. Žabarović D, Jerolimov V, Carek V, Vojvodić D, Žabarović K, Buković Jr D. The effect of tooth loss on the TM-joint articular eminence inclination. Coll Antropol. 2000;24(1):37-42.

16. Isberg A, Westesson P-L. Steepness of articular eminence and movement of the condyle and disk in asymptomatic temporomandibular joints. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 1998;86(2):152-7.

17. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion: Elsevier Health Sciences; 2014.

18. Parker MW. A dynamic model of etiology in temporomandibular disorders. J Am Dent Assoc. 1990;120(3):283-90.

19. Atkinson WB, Bates Jr RE. The effects of the angle of the articular eminence on anterior disk displacement. J Prosthet Dent. 1983;49(4):554-5.

20. Sharma S, Gupta D, Pal U, Jurel SK. Etiological factors of temporomandibular joint disorders. National J Maxillofacial surg. 2011;2(2):116.

21. Hall M, Gibbs C, Sclar A. Association between the prominence of the articular eminence and displaced TMJ disks. Cranio. 1984;3(3):237-9.

22. Kerstens HC, Tuinzing DB, Golding RP, Van der Kwast WA. Inclination of the temporomandibular joint eminence and anterior disc displacement. International journal of oral and maxillofacial surgery. 1989;18(4):228-32.

23. Paknahad M, Shahidi S, Akhlaghian M, Abolvardi M. Is Mandibular Fossa Morphology and Articular Eminence Inclination Associated with Temporomandibular Dysfunction? Journal of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences. 2016;17(2):134-41.

24. Sato H, Fujii T, Kitamori H. The clinical significance of the horizontal

displacement? Dentomaxillofac Radiol. 2000;29(3):159-62.

31. Almăşan OC, Hedeşiu M, Băciuţ G, Leucuţa DC, Băciuţ M. Disk and joint morphology variations on coronal and sagittal MRI in temporomandibular joint disorders. Clin Oral Investig. 2013;17(4):1243-50.

32. Gateno J, Anderson PB, Xia JJ, Horng JC, Teichgraeber JF, Liebschner MA. A comparative assessment of mandibular condylar position in patients with anterior disc displacement of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg. 2004;62(1):39-43.

33. Ikeda K, Kawamura A. Disc displacement and changes in condylar position. Dentomaxillofac Radiol. 2014;42(3).

34. Incesu L, Taşkaya-Yılmaz N, Öğütcen-Toller M, Uzun E. Relationship of condylar position to disc position and morphology. Eur J Radiol. 2004;51(3):269-73.

35. Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. A study of the relationship between the position of the condylar head and displacement of the temporomandibular joint disk. Dentomaxillofac Radiol. 2001;30(3):162-5.

36. Mazzetto MO, Veneziam GC, Magri LV, Nasr MK, Paiva AF, Paiva G. Evaluation of the condylar position in subjects with signs and symptoms of functional disorders of the temporomandibular joint through images made with cone beam computed tomography on the sagittal condylar angle in patients with temporomandibular disorders. Cranio. 1997;15(3):229-35.

25. Sato S, Kawamura H, Motegi K, Takahashi K. Morphology of the mandibular fossa and the articular eminence in temporomandibular joints with anterior disk displacement. International journal of oral and maxillofacial surgery. 1996;25(3):236-8.

26. Keller D, Carano A. Eminence-posterior occlusal plane angle in patients with temporomandibular disorders. Cranio. 1991;9(2):159-64.

27. Ren Y-F, Isberg A, Westesson P-L. Steepness of the articular eminence in the temporomandibular joint: tomographic comparison between asymptomatic volunteers with normal disk position and patients with disk displacement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 1995;80(3):258-66.

28. Alkhader M, Al-Shawaf R. Cone-beam computed tomography findings of temporomandibular joints with osseous abnormalities. Oral Radiol. 2012;28(2):82-6.

29. Tsuruyama K, Nishimura H, Motoda E, Maeda T. Morphological changes of the articular eminence and the anterior disc displacement in youngsters. Pediatr Dent J. 2006;16(2):145-53.

30. Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. Is the morphology of the articular eminence of the temporomandibular joint a predisposing factor for disc

43. de Senna BR, Marques LS, França JP, Ramos-Jorge ML, Pereira LJ. Condyle-disk-fossa position and relationship to clinical signs and symptoms of temporomandibular disorders in women. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2009;108(3):e117-e24.

44. Okur A, Ozkiris M, Kapusuz Z, Karaçavus S, Saydam L. Characteristics of articular fossa and condyle in patients with temporomandibular joint complaint. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2012;16(15):2131-5.

45. Paknahad M, Shahidi S, Iranpour S, Mirhadi S, Paknahad M. Cone-Beam Computed Tomographic Assessment of Mandibular Condylar Position in Patients with Temporomandibular Joint Dysfunction and in Healthy Subjects. International journal of dentistry. 2015;2015.

46. Pereira L, Gaviao M, Bonjardim L, Castelo P. Ultrasound and tomographic evaluation of temporomandibular joints in adolescents with and without signs and symptoms of temporomandibular disorders: a pilot study. Dentomaxillofac Radiol. 2014.

47. Major PW, Kinniburgh RD, Nebbe B, Prasad NG, Glover KE. Tomographic assessment of temporomandibular joint osseous articular surface contour and spatial relationships associated with disc displacement and disc length. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002;121(2):152-61.

48. Peng-cheng H, Duan-qiang Z. Condylar position and condylar plane. Braz Dent Sci. 2014;17(2):77-82.

37. Peroz I, Doz P, Seidel A, Griethe M, Lemke A-J. MRI of the TMJ: morphometric comparison of asymptomatic volunteers and symptomatic patients. Quintessence Int. 2011;42(8).

38. Rammelsberg P, Jäger L, Duc J-MP. Magnetic resonance imaging-based joint space measurements in temporomandibular joints with disk displacements and in controls. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2000;90(2):240-8.

39. Vasconcelos Filho JO, de Menezes AV, de Freitas DQ, Manzi FR, Bóscolo FN, de Almeida SM. Condylar and disk position and signs and symptoms of temporomandibular disorders in stress-free subjects. J Am Dent Assoc. 2007;138(9):1251-5.

40. Cho B-H, Jung Y-H. Osteoarthritic changes and condylar positioning of the temporomandibular joint in Korean children and adolescents. Imaging Sci Dent. 2012;42(3):169-74.

41. Scapino RP. Histopathology associated with malposition of the human temporomandibular joint disc. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 1983;55(4):382-97.

42. Tsuruta A, Yamada K, Hanada K, Hosogai A, Kohno S, Koyama J-i, et al. The relationship between morphological changes of the condyle and condylar position in the glenoid fossa. Journal of orofacial pain. 2004;18(2):148-56.

symmetry in patients with temporomandibular disorders. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2012;21(6).

49. Savakkanavar MB, Sridhar S, Dinesh D, Girish K, Ramesh G. Association of temporomandibular joint dysfunction, condylar position and dental malocclusions in Davangere population. J Contemp Dent Pract. 2012;13(4):528-33.

50. Westesson P-L, Bifano JA, Tallents RH, Hatala MP. Increased horizontal angle of the mandibular condyle in abnormal temporomandibular joints: A magnetic resonance imaging study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 1991;72(3):359-63.

51. Westesson P, Liedberg J, Manstein CH. Horizontal condylar angle in relation to internal derangement of the temporomandibular joint. Plastic Reconstructive Surg. 1988;82(5):927.

52. Sanromán JF, Gonzalez JG, Del Hoyo JA. Relationship between condylar position, dentofacial deformity and temporomandibular joint dysfunction: an MRI and CT prospective study. J Cranio Maxillofac Surg. 1998;26(1):35-42.

53. Hüls A, Walter E, Schulte W, Freesmeyer W. Computertomographische Stadieneinteilung des dysfunktionellen Gelenkkopfumbaus. Dtsch Zahnärztl. 1985(40):37-51.

54. Vieira-Queiroz I, Torres MG, de Oliveira-Santos C, Campos PF, Crusoé-Rebello I. Biometric parameters of the temporomandibular joint and association with disc displacement and pain: a magnetic resonance imaging study. International journal of oral and maxillofacial surgery. 2013;42(6):765-70.

55. Hasegawa H, Saitoh I, Nakakura-Ohshima K, Shigeta K, Yoshihara T, Suenaga S, et al. Condylar shape in relation to anterior disk displacement in juvenile females. Cranio. 2011;29(2):100-10.

56. de Farias J, Melo S, Bento P, Oliveira L, Campos P, de Melo D. Correlation between temporomandibular joint morphology and disc displacement by MRI. Dentomaxillofac Radiol. 2015;44(7):20150023.

Cite this article as:
Paknahad M. Relationship between Temporomandibular Dysfunction and Joint Morphology. Sadra Med Sci J 2019; 7(2): 201-210.