BRIEF REPORT

Prevalence of Radiographic Changes of Temporomandibular Joint Condyle in Patients with Skeletal Class II and III

Mona Alimohammadi[1],
Mehran Armin[2],
Sajad Yousefi[3],
Jamshid Yazdani Charati[4],
Gohar Ghabel[5],
Sepideh Gholamhosein nia[6]

[1] Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Assistant Professor, Department of Orthodontic, Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[4] Associate Professor, Department of Biostatistics, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[5] Student of Dentistry, Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[6] Resident in Periodontics, Faculty of Dentistry, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

(Received January 22, 2019 ; Accepted August 11, 2019)

Abstract

Background and purpose: Temporomandibular joint (TMJ) disorders are abnormalities that interfere with the shape or normal functioning of the joint, characterized by a group of clinical symptoms including pain, joint sounds, and limitation or deviation when opening the mouth. Considering the effect of skeletal relationships of the jaw on the shape, size, and morphologic variations of the condyle and its changes in TMJ, current study aimed at investigating radiographic changes in TMJ in patients with skeletal class II and III in Sari, Iran 2015-2018.

Materials and methods: In a retrospective cross-sectional study, 249 angle class II and 66 class III subjects were studied. After determining the skeletal relationship class using cephalometric radiographs, TMJ bone changes were investigated in panoramic images. Data analysis was done applying Chi square, T test, and logistic regression in SPSS V16.

Results: There was a significant difference in flattening distribution between class II and III subjects in patients aged 26-30 years old (P=0.036) and the prevalence of this disorder was higher in patients with skeletal class III. There were no significant differences between patients with skeletal class II and III in the prevalence of flattening, erosion, hypoplasia, and hyperplasia. TMJ disorders were significantly more frequent in females (P=0.035).

Conclusion In this study, the most and least frequent disorders were erosion after flattening and hyperplasia, respectively.

Keywords: temporomandibular joint, Hyperplasia, Hypoplasia, panoramic radiography

J Mazandaran Univ Med Sci 2019; 29 (177): 207-213 (Persian).

* **Corresponding Author: Mona Alimohammadi -** Dental Faculty, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: mona_y28 @yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و نهم شماره ۱۷۷ مهر سال ۱۳۹۸ (۲۱۳-۲۰۷)

فراوانی تغییرات رادیوگرافیک کندیل مفصل گیجگاهی فکی در بیماران با رابطه کلاس II و III اسکلتال

سیده مونا علیمحمدی[۱]
مهران آرمین[۲]
سجاد یوسفی[۳]
جمشید یزدانی چراتی[۴]
گوهر قابل[۵]
سپیده غلامحسین نیا[۶]

چکیده

سابقه و هدف: اختلالات مفصل گیجگاهی- فکی (TMJ) ناهنجاری‌هایی هستند که با شکل یا عملکرد طبیعی مفصل تداخل دارند و توسط گروهی از علایم کلینیکی شامل درد و صداهای مفصلی و محدودیت یا انحراف آن، هنگام باز کردن دهان مشخص می‌شوند. با توجه به تاثیر روابط اسکلتال فکی بر شکل، سایز و تغییرات مورفولوژیک کندیل و تغییرات ناشی از آن در TMJ هدف از این مطالعه بررسی پیدایش تغییرات رادیوگرافیک TMJدر افراد کلاس II و III در شهر ساری در سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۹۴می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع مقطعی گذشته نگر است، که در آن ۲۴۹ نمونه کلاسII انگل و ۶۶ نمونه کلاس III انگل مورد بررسی قرار گرفتند. بعد از تعیین کلاس اسکلتال فکی با استفاده از سفالومتری، در تصاویر پانورامیک تغییرات استخوانTMJ مورد بررسی قرار گرفت. برای انجام تحلیل آماری از نرم‌افزار SPSS16و آنالیزهای مربع کای، تی تست و نیز رگرسیون لجستیک استفاده شد.

یافته‌ها: در رده سنی ۳۰-۲۶ سال از نظرتوزیع صاف شدگی بین نمونه‌های کلاس II و III اختلاف معنی‌دار دیده شد (P=۰/۰۳۶) که درصد فراوانی این اختلال در بیماران کلاس III بیش‌تر از کلاس II بود. در کل رده‌های سنی اختلاف معنی‌داری از نظردرصد فراوانی صاف شدگی، اروژن، هیپوپلازی و هایپرپلازی بین نمونه‌های کلاس II و III وجود نداشت. زنان به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از مردان به مشکلات مفصل گیجگاهی- فکی مبتلا شدند(P=۰/۰۳۵)

استنتاج: در این مطالعه اروژن بعد از صاف شدگی بیشترین اختلال مشاهده شده وکمترین اختلال مشاهده شده نیز هایپرپلازی بود. طی مطالعه انجام شده نتیجه گرفته شد که سن ارتباط معناداری با شیوع صاف شدگی و اروژن میان نمونه های کلاسII و III ندارد و همچنین نتیجه گرفته شد که زنان به طور معناداری بیشتر از مردان به مشکلات مفصل تمپورومندیبولار مبتلا می شوند.

واژه های کلیدی: مفصل گیجگاهی_ فکی،هایپرپلازی، هایپوپلازی، رادیوگرافی پانورامیک

مقدمه

مفصل گیجگاهی-فکی(TemporoMandibular Joint, TMJ) مفصل بین کندیل استخوان فک پایین و منديبولار فوسا و توبرکل‌مفصلی (Articular Tubercle) استخوان گیجگاهی در دو سمت جمجمه است(۲،۱).

مولف مسئول: مونا علیمحمدی- ساری: میدان خزر، کلینیک تخصصی طوبی ۱، دانشکده دندانپزشکی E-mail: mona_y28 @yahoo.com
۱ استادیار، بخش رادیولوژی فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. استادیار، گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳. استادیار، بخش رادیولوژی فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۴. دانشیار، آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۵. دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۶. دستیار تخصصی، گروه پریودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان(خوراسگان)، اصفهان، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۷/۱۱/۲ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات :۱۳۹۷/۱۱/۱۳ تاریخ تصویب : ۱۳۹۸/۵/۲۰

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

TemporoMandibular Disorder(TMD) یا اختلال مفصل گیجگاهی- فکی شامل اختلال عملکرد دیسک مفصلی، لیگامان‌ها، عضلات مربوطه، آرتریت‌های مفصلی و اختلالات رشدی تکاملی می‌باشند(۳).

TMD از شایع ترین ناهنجاری‌های فکی بوده که ۸۶-۲۸ درصد از بالغین و نوجوانان، یک یا چند نشانه و علامت کلینیکی آن را دارند(۴). نشانه‌ها ممکن است شامل درد در ناحیه TMJ، دردگوش، سردرد، حساسیت عضلانی، سفتی‌مفصل، کلیک یا دیگر صداهای مفصلی، کاهش دامنه‌ی حرکت، قفل شدن و ساب لوکسیشن باشند(۵).

این مفصل یکی ازمشکل‌ترین مناطق بدن جهت تصویربرداری است، چون کندیل مندیبل نسبتاً کوچک بوده و هنگام استفاده از روش‌های رادیوگرافی معمولی توسط استخوان‌های کرانیال پوشانده می‌شود. شرایط مختلفی مانند استئوآرتریت و اختلالات داخلی دیسک مفصلی می‌توانند روی این مفصل اثرگذاشته و باعث دفورمیتی اسکلتال، مال اکلوژن و دیسفانکشن سیستم جونده شوند(۶). تصویربرداری یک جزء تشخیصی مهم در تعیین و تفسیر بیماری‌های مفصل گیجگاهی- فکی می‌باشد. روش‌های تصویرنگاری تشخیصی TMJ شامل آرتروگرافی، CT و MRI می‌باشد. با این وجود رادیوگرافی‌های ساده شامل ترانس‌کرانیال، پانورامیک اختصاصی TMJ و نیز توموگرافی هنوز بیش‌تر از سایر روش‌ها استفاده می‌شوند و در بررسی بیماری که شکایاتی دال بر بیماری TMJ دارد، در اکثر موارد اولین روش تصویرنگاری انتخابی، پانورامیک اختصاصی TMJ می‌باشد، که از مزایای آن می‌توان به دوز رادیاسیون پایین، در دسترس بودن، راحتی کاربرد و هزینه پایین اشاره نمود(۸،۷).

GanuGapanta و همکاران در سال ۲۰۱۷ به مقایسه‌ی قرینگی کندیل و روابط کندیلار-فوسا مفصل گیجگاهی- فکی در افراد سالم با افراد مبتلا به اختلالات TMJ پرداختند. آن‌ها از رادیوگرافی CBCT استفاده کردند. هیچ نوع رابطه آماری معنی‌داری بین فضای مفصلی قدامی و فضای مفصلی فوقانی در الگوی رشدی عرضی و عمودی با دیپ بایت مشاهده نشد. اما رابطه‌ی معنی‌داری در متغیر محل کندیل در دو گروه عمودی و افقی مشاهده شد(۹). با توجه به تاثیر روابط اسکلتال فکی برشکل، سایز، تغییرات مورفولوژیک کندیل، تغییرات ناشی از آن در TMJو همچنین اهمیت مشکلات و اختلالات TMJ وعلامت‌دار شدن برای بیمار هدف این مطالعه بررسی پیدایش تغییرات رادیوگرافیک TMJ، شامل استئوفیت‌های بزرگ استخوانی، سایش استخوان کندیل، تعیین رادیوگرافیک درصد فراوانی تغییرات کندیل مفصل TMJ در افراد کلاس II و III می‌باشد.

مواد و روش ها

این مطالعه از نوع توصیفی مقطعی‌گذشته‌نگر است. جامعه آماری این مطالعه، ۳۱۵نمونه از میان ۱۶۰۰نفر از مراجعه کنندگان به یک مرکز خصوصی در شهر ساری بودکه طی سالیان ۱۳۹۷-۱۳۹۴ به این مرکزمراجعه کرده بودند. جهت این افراد رادیوگرافی پانورامیک و لترال سفالومتری تهیه شده بود. طبق معاینات و رابطه اکلوژنی بیان شده در پرونده بیمار، ۸۲ نفر مرد و ۲۳۳ نفر زن، در بازه سنی ۱۵ سال به بالا وجود داشتند که بیش‌ترین سن مراجعه‌کنندگان ۴۱ سال بوده است.

$$n=\frac{z^{2}_{1-\frac{\alpha}{2}}\,p(1-p)}{d^{2}}=310,\alpha=0.05,p=032,d=0.05$$

بر اساس معاینه کلینیکی و رادیوگرافی لترال سفالومتری ، ۲۴۹نمونه کلاس II انگل و ۶۶ نمونه کلاس III انگل داشتند. برای ثبت سن، جنس و تغییرات کندیل مفصل گیجگاهی- فکی هر بیمار چک لیستی آماده گردید. تمام رادیوگرافی‌ها با استفاده از دستگاه DDPR ranex، Helsinki، Finland و Soredex تهیه شده بود. برای انتخاب نمونه با استفاده از جدول اعداد

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

تصادفی، نمونه مورد نظر به صورت تصادفی ساده انتخاب و تعداد نمونه انتخابی در این مطالعه ۳۱۵ نمونه بود (براساس فرمول حداقل تعداد نمونه مورد بررسی می‌بایست ۳۱۰ نمونه باشد که ما دراین مطالعه ۳۱۵ نفر را مورد بررسی قرار داده‌ایم).

از معیارهای ورود به این مطالعه کیفیت مناسب رادیوگرافی‌ها و رده سنی ۱۵ سال و بالاتر بود(۱۰). بیماران با اختلالات مادرزادی کرانیوفسیال، افراد باسابقه دریافت درمان جهت مشکل TMJ (نظیر درمان جراحی، لیزرتراپی، استفاده از داروهای ضدالتهابی،کورتون‌تراپی و...)، افراد باردار، وجود اختلالات سیستمیک درگیرکننده TMJ (نظیر آرتریت روماتوئید، مالتیپل‌میلوما، اسکلرودرمی، نقرس و...)، افراد با سابقه آرتریت چرکی و افراد با سابقه تروما در ناحیه TMJاز مطالعه حذف شدند(۱۱). به منظور تعیین نوع مال اکلوژن از تصاویر لترال سفالومتری که از قبل تهیه‌شده بود استفاده‌شد. رادیوگرافی‌های لترال سفالومتری جانبی بیماران در حالت اکلوژن مرکزی و وضعیت استراحت لب‌ها تهیه شد. مراحل ترسیم رادیوگرافی لترال سفالومتری روی نگاتوسکوپ با استفاده از مداد اتود و کاغذ استات از نوع دنتاروم توسط همکار طرح، صورت پذیرفت. بدین منظور از آنالیز ویتز (رابطه میلیمتری) استفاده شد. جهت بررسی آنالیز ویتز خطوط عمودی از نقاط A و B بر پلن اکلوزال فانکشنال (خط عبوری افقی از حداکثر تماس پرمولرها و مولرهای‌اول) ترسیم شدند. نقاط تماس با پلن اکلوزال به ترتیب OA و OB نامگذاری شدند. در روابط نرمال این دو نقطه تقریبا بر هم مماس می‌شوند یا کمی نقطه B جلوتر از A قرار می‌گیرد (OA-OB=0,-1). هر چه این عدد به سمت مثبت بودن پیش رود رابطه کلاس II و هر چه منفی‌تر شود به سمت کلاس III پیش می‌رود(۱۲).

بعد از تعیین کلاس اسکلتال فکی نمونه مورد نظر، در تصاویر پانورامیک برای هر بیمار از نظر اجزاء TMJ شامل کندیل، حفره مفصلی و برجستگی‌مفصلی از نظر وجود تغییرات استخوانی شامل اسکلروز، صاف شدگی، Concavity، کیست ساب کورتیکال، اروژن، استئوفیت، هیپوپلازی و هایپرپلازی مورد بررسی قرار گرفتند. طبق قرارداد برای آن‌که هر یک از موارد فوق به عنوان تغییر قلمداد شوند لازم بود که هر دو مشاهده‌گر، وجود آن را بیان می‌کردند. کلیه تصاویر توسط دو متخصص رادیولوژی دهان و فک وصورت، به صورت همزمان در اتاق نیمه تاریک و با نگاتوسکوپ مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین دورتادور فیلم با استفاده از مقوای‌سیاه کاملا پوشانده شد و اطلاعات مربوط به موقعیت کندیل، تغییرات مورفولوژیک کندیل و سایر تغییرات استخوانی درچک لیست درج شد. مراحل بررسی تصاویر، به صورت کاملاً blind انجام‌گردید. لازم به ذکراست که پس از گذشت ده روز، برای بررسی پایایی درون مشاهده‌گر، چندین تصویر به صورت تصادفی انتخاب شده و از متخصصین خواسته شد که دوباره نظرات خود را در مورد آن‌ها بیان‌کنند. در موارد عدم توافق دو رادیولوژیست در یک مورد خاص از رادیولوژیست دیگری به عنوان مشاهده‌گر نهایی درخواست شد تا نظر خود را ارائه‌دهند و سپس نظر ایشان ثبت‌گردید. برای انجام بررسی توافق بین دو رادیولوژیست از آنالیز استاینر و ضریب آلفای کریپندروف استفاده‌شد که با مقدار ۰/۸۱ به توافق و تایید رسید.

یافته ها و بحث

در این مطالعه از کل نمونه‌های مورد بررسی ۳۱۵ نمونه (۲۴۹ نمونه کلاسII انگل با فاصله اطمینان (۵/۱ و ۳/۱) و ۶۶ نمونه‌کلاس III با فاصله اطمینان (۱۷/۴ و ۱۳/۸)) که شرایط لازم برای ورود به مطالعه را داشتند انتخاب شدند.

طبق داده‌ها (جدول شماره ۱) در کل رده‌های سنی از نظر درصد فراوانی هایپرپلازی (P =۰/۰۵۹) و هایپوپلازی (P >۰/۰۵۱) و بین نمونه‌های کلاس II و III اختلاف معنی‌دار دیده نشد و مشاهده شد که زنان

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از مردان به مشکلات TMJ مبتلا می‌شوند (P =۰/۰۳۵). همچنین در بیماران زن نمونه‌های کلاس II و III از نظر توزیع هایپرپلازی اختلاف معنی‌دار دیده شد (P =۰/۰۱) اما در مردان اختلاف معنی‌داری دیده نشد (P =۰/۱۱۲). این اختلاف به صورتی است که زنان کلاس III بیش‌تر به هایپرپلازی مبتلا می‌شوند.

جدول شماره ۱: درصد فراوانی علائم متفاوت و فواصل اطمینان

متغیرها	تعدادنمونه	درصد فراوانی	فاصله اطمینان ۹۵ درصد
صاف شدگی	۴۳	٪۲/۶	(۳/۶ و ۱/۹)
اسکلروز	۳۱	٪۱/۹	(۲/۷ و ۱/۳)
استئوفیت	۲۵	٪۱/۵	(۱/۰۱ و ۲/۲)
Concavity	۱۸	٪۱/۱	(۱/۷ و ۰/۶)
Subcortical Cyst	۱۹	٪۱/۱	(۱/۸ و ۰/۷)
Erosion	۴۷	٪۲/۹	(۳/۸ و ۲/۱)
هایپرپلازی	۱۰	٪۰/۶	(۱/۱ و ۰/۳)
هایپوپلازی	۲۹	٪۱/۸	(۲/۵ و ۱/۲)
تعداد کل نمونه	۳۱۵	٪۱۹/۶	(۲۱/۷ و ۱۷/۷)

همچنین مشابه این نتیجه در مورد هیپو پلازی صادق است (P<۰/۰۵) با این تفاوت که درصد فراوانی هایپوپلازی در زنان کلاس II بیش‌تر از کلاس III می‌باشد. به طور کلی مطالعات نشان می‌دهد که درصد فراوانی اختلالات TMJ در زنان بیش‌تر از مردان می‌باشد. در این زمینه می‌توان به مطالعاتی از قبیل Pedroni(۱۳)، Carlsoon(۱۴) و Huber(۱۵) اشاره کرد که تایید کننده این موضوع می‌باشند.

در مطالعه Mathew که با هدف ارزیابی تغییرات کندیل TMJ و ارتباط آن با سن انجام شد، شایع‌ترین ضایعه مشاهده‌شده درنمونه‌ها صاف‌شدگی با ۸۰ درصد فراوانی بود و استئوفیت (۱۶ درصد)، اسکلروزیس (۱۲ درصد)، اروژن (۸ درصد) درصد فراوانی‌داشتند(۱۶).

در مطالعه Nah شایع‌ترین ضایعه مشاهده‌شده در نمونه‌ها به ترتیب شامل: اسکلروزیس (۳۰/۲ درصد)، اروژن (۲۹/۳ درصد)، صاف‌شدگی (۲۵/۵ درصد) بود. همچنین در ۱۲ درصد موارد کندیل هیپوپلاستیک و در یک مورد، هایپرپلازی کندیل و در ۸ درصد استئوفیت مشاهده‌شد(۱۷). نتایج مطالعه آن‌ها در زمینه کم‌ترین درصد فراوانی اختلالات مفصلی مشابه با مطالعه حاضر می‌باشد. همچنین در مطالعه ایمانی مقدم پی بردند که ارتباط معنی‌داری در درصد فراوانی اروژن ، ریزوربشن و استئوفیت در بین گروه‌ها وجوددارد(۱۱).

درمطالعه Krisjane اظهار داشت که نماهای مرتبط با TMJ مثل صاف شدگی سطح مفصلی و اسکلروز ساب‌کندرال در مال اکلوژن‌ها درصد فراوانی بیش‌تری نسبت به افراد با اکلوژن کلاس I دارد(۱۸). در مطالعه حاضر اروژن با درصد فراوانی ۲/۹ درصد بیش‌ترین اختلال و بعد از آن صاف شدگی با درصد فراوانی ۲/۶ درصد و اسکلروز با درصد فراوانی ۱/۹ درصد مشاهده شده بودند. کم‌ترین اختلال مشاهده شده نیز هایپرپلازی با درصد فراوانی ۰/۶ درصد بود. همچنین در افراد با رابطه‌ی فکی کلاس II یا III، درصد فراوانی اسکلروز بیش‌تر از افراد عادی بود. این یافته می‌تواند به دلیل تفاوت‌های اکلوژن و نحوه باز و بسته کردن دهان و همچنین تفاوت در حرکات فانکشنال و پارافانکشنال افراد با مال اکلوژن کلاس II یا III نسبت به افراد کلاس I باشد که خود می‌تواند بر روابط کندیلی تاثیرگذارد. در کل رده‌های سنی اختلاف معنی‌داری از نظر درصد فراوانی صاف شدگی، اروژن، هیپوپلازی و هایپرپلازی بین نمونه‌های کلاس II و III وجود نداشت (جدول شماره ۲). نتایج نشان داد که زنان به طور معنی‌داری بیش‌تر از مردان به مشکلات مفصل TMJ مبتلا شدند. پیشنهاد می‌شود در اجرای طرح‌های بعدی نواقص این مطالعه اعم از تعداد کم حجم نمونه و عدم مقایسه سایر روش‌های رادیوگرافی دربیماران مبتلا به مال اکلوژن مورد بررسی قرار گیرد.

جدول شماره ۲: مقایسه توزیع صاف شدگی

رده سنی	تعداد(درصد) IIکلاس	تعداد(درصد) IIIکلاس	PV
۱۵-۲۰	۱۲ (٪۱۱/۹)	۲)٪۸/۳(	۰/۴۷۰
۲۱-۲۵	(٪۱۸/۹	۱(٪۷/۱)	۰/۲۹۹
۲۶-۳۰	(٪۵/۶)۳	۴(٪۲۶/۷)	۰/۰۳۶
بالای ۳۰	(٪۲۰/۵)۹	۳(٪۲۰)	۰/۵۰۴
تعداد کل نمونه	(٪۱۳/۳)۳۳	۱۰(٪۱۵/۴)	۰/۸۳۰

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

سپاسگزاری

مقاله حاضر مستخرج از پایان نامه دکتری با شماره طرح۴۶۷ و کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.1397.1590 در دانشگاه علوم پزشکی مازندران می‌باشد. از همکاری معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران در حمایت از این طرح، قدردانی و تشکر می گردد.

References

1. Fehrenbach MJ, Herring SW. Illustrated anatomy of the head and neck. 5th ed. Philadelphia; Saunders; 2016.
2. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero J, Lorente M, Serra I, et al. Anatomy of the temporomandibular joint. Seminars in Ultrasound, CT and MRI. 2007; 28(3):170-183.
3. Aldrigue RH, SánchezAyala A, Urban VM, Pavarina AC, Jorge JH, Campanha NH. A survey of the management of patients with temporomandibular disorders by general dental practitioners in southern Brazil. J Prosthodont 2016; 25(1): 33-38.
4. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. 7th ed. Missouri, Elsevier; 2014.
5. Yekkalam N, Wänman A. Prevalence of signs and symptoms indicative of temporomandibular disorders and headaches in 35-, 50-, 65- and 75-year-olds living in Västerbotten, Sweden. Acta Odontol Scand 2014; 72(6): 458-465.
6. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 6th ed. New York: Elsevier Health Sciences; 2007.
7. Uematsu H, Ichida T, Masumi S-I, Morimoto Y, Tanaka T, Konoo T, et al. Diagnostic image analyses of activator treated temporomandibular joint in growth and maturing stages. Cranio 2002; 20(4): 254-263.
8. McDavid W, Tronje G, Welander U, Morris C. Dimensional reproduction in rotational panoramic radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1986; 62(1): 96-101.
9. Ganugapanta VR, Ponnada SR, Gaddam KPR, Perumalla K, Khan I, Mohammed NA. Computed tomographic evaluation of condylar symmetry and condyle-fossa relationship of the temporomandibular joint in subjects with normal occlusion and malocclusion: A Comparative study. J Clin Diagn Res 2017; 11(2): ZC29-Zc33.
10. Huber M, Hall E. A comparison of the signs of temporomandibular joint dysfunction and occlusal discrepancies in a symptom-free population of men and women. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol 1990; 70(2): 180-183.
11. Imanimoghaddam M, Madani AS, Talebzadeh MR, Bagherpour A, Alimohammadi M. The Relationship between Osseous Changes of the Temporomandibular Joint and RDC/TMD Groups in CBCT Images. JDMT 2014; 3(4): 151-157.
12. Rotberg S, Fried N, Kane J, Shapiro E. Predicting the "Wits" appraisal from the ANB angle. Am J Orthod 1980; 77(6): 636-642.
13. Pedroni C, De Oliveira A, Guaratini M. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. J Oral Rehabil 2003; 30(3): 283-289.
14. Carlsson GE, Kopp S, Wedel A. Analysis of background variables in 350 patients with TMJ disorders as reported in self administered questionnaire. Community Dent Oral Epidemiol 1982; 10(1): 47-51.
15. Huber MA, Hall EH. A comparison of the signs of temporomandibular joint dysfunction

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

and occlusal discrepancies in a symptom-free population of men and women. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990; 70(2): 180-183.

16. Mathew AL, Sholapurkar AA, Pai KM. Condylar changes and its association with age, TMD, and dentition status: a cross-sectional study. Int J Dent 2011; 2011: 413639.
17. Nah KS. Condylar bony changes in patients with temporomandibular disorders: a CBCT study. Imaging Sci Dent 2012; 42(4): 249-253.
18. Krisjane Z, Urtane I, Krumina G, Neimane L, Ragovska I. The prevalence of TMJ osteoarthritis in asymptomatic patients with dentofacial deformities: a cone-beam CT study. Int J Oral Maxillofac Surg 2012; 41(6): 690-695.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]