

## بررسی تغییرات رادیوگرافیک کندیل مندیبل و رابطه‌ی آن با افزایش سن، اختلالات مفصلی و الگوی ایچنر

۱. مرکز تحقیقات مواد دندان، گروه پروتزهای دندان، دانشکده‌ی دندان پزشکی، واحد علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.  
 ۲. نویسنده مسؤؤل: دستیار تخصصی، گروه پروتزهای دندان، دانشکده‌ی دندان پزشکی، واحد علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.  
 Email: m.mehdi.alaei@gmail.com

عزت‌اله جلالیان<sup>۱</sup>

محمد مهدی عالی<sup>۲</sup>

### چکیده

**مقدمه:** تغییر مورفولوژی کندیل مندیبل، از مشکلات شایع در گروه‌های سنی مختلف است. این تغییرات کندیل به دلیل تغییرات اولیه‌ی تصاعدی ریما دالینگ، عمدتاً پیش‌رونده می‌باشد. بنابراین تغییر در اندازه و شکل استخوان کندیل در تشخیص بیماری‌های مربوط به مفصل تمپورومندیبولار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لذا مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین وضعیت تغییرات رادیوگرافیک کندیل مندیبل و عوامل مرتبط در آن انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه به روش کوهورت تاریخی بر روی ۹۹ بیمار در دانشکده‌ی دندان پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران در سال ۱۳۹۵ انجام گرفت و در آن شاخص‌های اختلالات مفصلی (Temporomandibular TMDs disorders)، سن و الگوی ایچنر (Eichner's Model) در نظر گرفته شد. به منظور بررسی تغییرات کندیل مندیبل، از رادیوگرافی پانورامیک (OPG (Panoramic radiography) استفاده شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های  $\chi^2$  و پیرسون و پکیج آماری برای علوم اجتماعی در نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ انجام گرفت. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** در این مطالعه، از ۹۹ مورد رادیوگرافی منتخب، در مجموع ۷۱ مورد (۷۱/۷ درصد) تغییر شکل کندیل در سه گروه سنی مختلف دیده شد. کیست الی (Ely's cyst) شایع‌ترین نمای تغییر رادیوگرافی کندیل بود که (۵/۵ درصد) از افراد حداقل در یک کندیل دچار این حالت بودند و متعاقب آن حدود (۴۹/۵ درصد) با وضعیت کندیل صاف‌شده، (۱۶/۲ درصد) اروژن و (۱۰/۱ درصد) استئوفیت مشاهده شد. اسکروز با شیوع (۱ درصد)، تحذب کندیل با (۳ درصد) و تقعر کندیل با (۲ درصد) از نماهای نادر بودند.

**نتیجه‌گیری:** بر این اساس، با بالا رفتن سن، تغییرات کندیل مندیبل بیشتر نمی‌شود. از نظر آماری TMD، در تغییر شکل کندیل مؤثر نمی‌باشد. همچنین گروه C الگوی ایچنر (بدون تماس اکلوزالی در دندان‌های باقی‌مانده) در افراد ۶۰-۷۰ سال به بیش‌ترین میزان یافت شد. این آمار نشانگر این می‌باشد که نیروی اکلوزن افراد مسن، بسیار کم و ضعیف بوده و نیز اکلوزن و بی‌دندانی رابطه‌ای مستقیم با تغییر شکل کندیل نداشته است. با وجود اکلوزن کامل یا فقدان دندان‌های طبیعی (بی‌دندانی) و رابطه‌ی آنها با عملکرد کندیل و مفصل تمپورومندیبولار (TMJ) (Temporomandibular joint)، اکیداً توصیه می‌شود که دندان‌های طبیعی حفظ شوند و یا در صورت بی‌دندانی، سریعاً دندان‌های مصنوعی جایگزین گردند.

**کلید واژه‌ها:** کندیل مندیبل، استئوفیت، اختلالات مفصل تمپورومندیبولار، اکلوزن دندان، مفصل تمپورومندیبولار.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۷/۲۸

تاریخ اصلاح: ۱۳۹۸/۶/۲۷

تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۳/۱۱

استناد به مقاله: جلالیان عزت‌اله، عالی محمد مهدی. بررسی تغییرات رادیوگرافیک کندیل مندیبل و رابطه‌ی آن با افزایش سن، اختلالات مفصلی و الگوی ایچنر. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان. ۱۳۹۸؛ ۱۵(۴): ۳۶۵-۳۷۵.

## مقدمه

کندیل، برجستگی گردی شکلی است که در انتهای استخوان قرار دارد و قسمتی از مفصل است که به استخوان متصل می‌شود. کندیل مندیل، علاوه بر عملکردی همچون یک مفصل، موضعی برای رشد انطباقی ناحیه‌ای با حفظ غضروف خود عمل می‌کند (۱-۳).

کندیل، مشخصه‌های بسیار ویژه‌ای دارد، چرا که اصطلاح رشد مندیل با رشد کندیل‌هایش ایجاد می‌شود (۴). استخوان مندیل وقتی از بالا مشاهده می‌شود، به شکل قابل توجهی از نظر شکل و اندازه متغیر می‌باشد، به طوری که تقریباً به شکل بیضی مانند دیده می‌شود. اندازه‌ی آن بین ۱۵ تا ۲۰ میلی‌متر در عرض و ۸ تا ۱۰ میلی‌متر از عقب به جلو است (۵). به طور کلی ظاهر کندیل مندیل در گروه‌های سنی و در افراد مختلف متفاوت می‌باشد (۶). کندیل مندیل به ۵ گروه اساسی صاف‌شده (Flat)، زاویه‌دار (Angled)، مدور (Round)، محدب (Convex) و مقعر (Concave) تقسیم می‌شود. تغییرات مورفولوژی کندیل مندیل به دلیل تغییرات اولیه‌ی تصاعدی ریمادلینگ (Remodeling)، عواملی نظیر بیماری‌های مختلف، تروما، اختلالات هورمونی، رادیوتراپی (۷) و همچنین فاکتورهای ژنی و سن نقش مهمی در تغییر شکل و اندازه کندیل دارند (۸). بنابراین تغییر در اندازه و شکل استخوان کندیل در تشخیص بیماری‌های مربوط به مفصل تمپورومندیبولار (TMJ) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱).

TMJ به طور آزاد، یک مفصل‌بندی متحرک بین کندیل مندیل و بخش فلس‌دار استخوان گیجگاه در انتهای جمجمه دارد (۸). شیوع تغییرات کندیل در افراد بالای ۴۰ سال (۹۰ درصد) نسبت به افراد زیر ۴۰ سال (۶۴ درصد) بیشتر بوده است و این شاخص آماری، بسیار حائز اهمیت است (۹). همچنین طبق تحقیقات انجام شده با افزایش سن، شمار کندیل‌های ساخته شده هم بیشتر می‌گردد. تغییرات طبیعی مورفولوژی کندیل وابسته به سن، جنسیت، ظاهر صورت، فشار اکولوزال، حجم کاربردی و نوع مال‌اکلوژن

می‌باشد. کندیل‌های چپ و راست هم در هر فردی متفاوت است (۱۰). شاخص‌ترین تغییرات مورفولوژیک TMJ در افراد مسن یافت می‌شود که بر اساس شروع از کار افتادگی مفصل TMJ رخ می‌دهد (۱۱). در طی سال‌های ۱۹۶۰-۱۹۷۰ مشاهدات انجام شده بیشتر روی مجموعه‌های خشک و اجساد انجام گرفت (۱۲، ۱۳). در این مطالعات از مشاهدات ماکروسکوپیکی، رادیوگرافی سفالومتری و توموگرافی استفاده شد. در سال ۱۹۶۱، یل و همکاران (۱۲) اولین گزارش را درباره‌ی اندازه‌ی مختلف استخوان کندیل تهیه نمودند (۱۲) و بر این اساس شکل کندیل به سه دسته‌ی Convex، Concave و Flat طبقه‌بندی شد. هر چند بعدها، تقسیم‌بندی او به چهار دسته Convex، Flat، Angle و Round مختصر شد (۱۲).

طی مطالعه‌ی دیگری در سال ۱۹۸۰ بر روی مورفولوژی کندیل مندیل در رابطه با مال‌اکلوژن در کودکان، به این صورت بازگو شد که اندازه‌ی کندیل در مردها بزرگ‌تر از زنان است، همچنین این پژوهش حاکی از آن بود که ناهماهنگی میدلاین به طور قطعی نمایانگر افزایش اندازه‌ی کندیل در طی رشد می‌باشد (۱۳). یکی از بیماری‌های شایع در افراد مسن، استئوآرتریت است و زمانی اتفاق می‌افتد که غضروف بین مفاصل کاهش یابد و از هم بشکند به طوری که منجر به درد، کوفتگی و تورم می‌شود. آرتروز، بیماری مربوط به افراد مسن است که در برخی موارد به صورت پیشرفت و شدت تغییرات استخوانی در سر کندیل مندیل در افراد مسن افزایش پیدا می‌کند (۱۱) و انتظار می‌رود که افراد مسن به علت آرتروز، TMJ بیشتر از افراد جوان دچار این تغییرات استخوانی و مفصلی شوند (۱۱، ۱۴، ۱۵).

طبق آزمایشات انجام شده، با تغییر سن، نمونه‌های غضروف هم افزایش و هم کاهش می‌یابند (۹). غضروف در کندیل‌های Flat کاهش و در کندیل‌های Irregular Angled افزایش می‌یابد. کندیل Convex به صورت طبیعی حتی در افراد مسن دیده شده است. نتایج به دست آمده از این مطالعات نشان‌دهنده‌ی آن است که با افزایش سن، نه

ثابت دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران در سال ۱۳۹۵ که دارای رادیوگرافی پانورامیک (OPG) بودند بررسی شدند و به صورت کتبی به آنها پرسش‌نامه‌ای با هدف تشخیص علائم بیماری TMD تغییرات کندیل و نوع اکلوزن مطابق الگوی ایچنر داده شد.

در این مطالعه، تعداد ۹۹ بیمار با توجه به پژوهش‌های مشابه (۲۳-۲۵)، بر اساس سن، به سه گروه ۳۳ نفری A (۴۰-۵۰)، B (۵۰-۶۰) و C (۶۰-۷۰) تقسیم‌بندی شدند (۲۴-۲۵). همه بیماران از نظر سیستمیک سالم بوده و هیچ گونه مشکل قلبی-عروقی و کلیوی نداشتند و پارامترهای خونی آنها طبیعی بود. بیمارانی که دارای سابقه‌ی ترومای شکستگی کندیل، جراحی فک و صورت، استفاده از نایت گارد بودند و بیماران دارای ارتودنسی، مورد مطالعه قرار نگرفتند. همچنین بیمارانی که داروهای ضد التهابی یا استروئیدی استفاده می‌کردند، کنار گذاشته شدند زیرا ثابت شده که در این موارد، مورفولوژی مفاصل دچار تغییر می‌شود (۲۰-۲۲). پرسش‌نامه‌ای جهت داشتن یا نداشتن عادت برآکسیزم یا اختلالات مفصلی مثل التهاب روماتیسم و تشخیص علائم TMD به بیماران ارائه شد، این پرسش‌نامه برگرفته از مطالعات متیو و همکاران (۵) می‌باشد. به طور خلاصه با پاسخ به این سؤالات مشخص شد که آیا وضعیت فک بیمار به هنگام جویدن مشکل یا دردی متحمل می‌شود یا خیر؟ آیا بیمار در ناحیه‌ی جلوی گوش درد احساس می‌کند؟ آیا بیمار از دنچر استفاده می‌کند یا خیر؟ اگر بله، آیا دنچرها به طور مناسب عمل می‌کنند یا خیر؟ بعد از این، تمام عضلات جوینده اعم از پتریگوئید جانبی، ماستر و تمپورالیس معاینه شدند که مشخص شود آیا بیمار در این ناحیه‌ها درد یا مشکل دارد یا خیر.

همچنین بیماران از نظر وجود هر گونه صدای مفصلی از قبیل کلیک، کرپیتوس، انحراف فکین و محدودیت احتمالی در باز شدن دهان بررسی شدند. رادیوگرافی‌ها توسط متخصص رادیولوژی بررسی شدند و شکل رادیوگرافیک کندیل مندیبل در هر دو طرف چپ و راست مورد بررسی

تنها کندیل‌ها به صورت تغییرات تکاملی و جلو رونده پیش می‌روند، بلکه افزایش سن در میزان غضروف مفصل کندیل نیز تأثیر دارد. به عبارت دیگر این مطالعه نشانگر این است که پتانسیل تغییرات پیش رونده در کندیل مندیبل در افراد مسن وجود دارد (۱۵). فشار اکلوزن، عامل مهمی جهت پیشرفت Maxillofacial می‌باشد. فشار اکلوزن، مورفولوژی Maxillofacial و کندیل مندیبل بر روی هم اثر می‌گذارند اما ارتباط بین فشار اکلوزن و مورفولوژی کندیل مندیبل تاکنون گزارش نشده است (۱۶، ۱۷). فشار زیاد اکلوزن نسبت به فشار کم آن، کندیل‌ها را از سمت لترال و خلفی بزرگ‌تر و گردتر می‌کند. اما طبق یک بررسی خاص، هیچ ارتباط قابل توجهی بین شکل کندیل‌ها و مشخصات اکلوزن وجود ندارد (۱۸-۲۲). طبق تحقیقات تاکامایا و همکاران (۱۲) و ناکاتسوکا و همکاران (۱۹)، در مورد مقایسه‌ی شرایط اکلوزن و شیوع تغییرات استخوانی کندیل در بیماران دچار TMD و بدون TMD این گونه نشان داده شده است که علائم این بیماری با سن، جنسیت، تعداد دندان‌های باقی‌مانده و شرایط اکلوزن در ارتباط می‌باشد، اما این شاخص‌ها به طرز ضعیفی به شیوع تغییرات استخوانی مرتبط می‌باشد. مبحث علت و معلول مربوط به تغییرات از کار افتادگی مفاصل در TMJ می‌باشد. سایش دندان‌ها، حمایت اکلوزن، سازگاری در تغذیه، افزایش سن، جنسیت و ژنتیک برخی از عوامل سببی است که در این مطالعه مورد بحث قرار گرفته است (۸، ۱۳).

هدف از این پژوهش، تشخیص ارتباط ممکن بین شکل از کار افتادگی دندان‌های مطابق با الگوی ایچنر و تغییرات سطح TMJ مرتبط با وضعیت اکلوزن بود. فرض بر این بود که با افزایش سن، تغییرات رادیوگرافیک کندیل مندیبل موجب اختلالات مفصلی نمی‌شود.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت کوهورت تاریخی انجام شد. در این مطالعه، بیماران بالای ۴۰ سال مراجعه‌کننده به بخش پروتز

ناحیه‌ی حمایت‌کننده) و C (بدون تماس اکلوزال در میان دندان‌های باقی‌مانده). این گروه‌ها در شکل (۱) ارائه شده است. داده‌های به دست آمده با آزمون  $\chi^2$  به وسیله‌ی نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ (IBM version 22, Armonk, NY Corporation) (پکیج آماری علوم اجتماعی) تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

ارتباط تغییرات کندیل در برابر سن، از ۹۹ بیماری که با رادیوگرافی مورد آزمایش واقع شدند، در کل ۷۱ مورد (۷۱/۷ درصد) تغییر شکل کندیل دیده شده، ۴۹ نفر (۴۹/۵ درصد) با وضعیت کندیل Flat، ۱ نمونه (۱ درصد) Sclerosis، ۱۰ نفر (۱۰/۱ درصد) Osteophyte، ۱۶ نفر (۱۶/۲ درصد) Erosion، ۵۰ نفر (۵۰/۵ درصد) Ely's cyst، ۳ نفر (۳ درصد) Convex و ۲ نفر (۲ درصد)، ۱ نمونه (۱ درصد) Sclerosis دیده شده است که بیش‌ترین وضعیت تغییر شکل به صورت Ely's cyst و کم‌ترین تغییر به صورت Sclerosis در رادیوگرافی کندیل افراد یافت شده است. بیش‌ترین فراوانی در رده‌ی سنی ۵۰-۶۰ سال رخ داده است. البته با آزمون  $\chi^2$  مشخص شد که سن بر روی یافته‌ی رادیوگرافی تأثیر ندارد ( $p \text{ value} > 0/05$ ) (جدول ۱).

طبق نتایج، علائم TMD و شکستگی فک و دندان قروچه اغلب در افراد مورد مطالعه دیده نشد و با آزمون  $\chi^2$  مشخص شد که در جامعه‌ی آماری، افراد فاقد علائم فوق هستند ( $p \text{ value} < 0/05$ ) (جدول ۲).

ارتباط الگوی ایچنر با سن: طبق نتایج با افزایش سن، الگوی ایچنر در جامعه‌ی آماری، اغلب در گروه C قرار می‌گیرد ( $p \text{ value} = 0/001$ ) (جدول ۳).

قرار گرفت و تغییرات آن بر طبق رفرنس در پرسش‌نامه‌ای که مخصوص این کار تهیه شده بود مورد بررسی قرار گرفت. تغییرات کندیل مندیبل طبق تغییرات رادیوگرافی به ۵ دسته زیر طبقه‌بندی شد:

Osteophyte (OS): برجستگی موضعی استخوان بر روی کندیل

Erosion (E): جذب یا فقدان بعد ورتیکال کندیل

Flattening (F): فرم مسطحی از استخوان خارج از فرم Convex

sclerosis (SC): قطور شدن استخوان کورتیکال روی

سطح مفصلی

Ely's cyst (CYST): نواحی رادیولوسنت در کنار

سطح مفصل

در این مطالعه، وضعیت دندان‌ها بر اساس الگوی ایچنر، مورد بررسی قرار گرفت (۱۸). به این صورت که تعداد و وضعیت اکلوزن دندان‌های طبیعی باقی‌مانده در نظر گرفته شد که در این خصوص ساپورت اکلوزن به عنوان جفت‌های مقابل دندان‌های ماگزیلاری و مندیبل با همان دندان‌ها به شمار می‌رود. در الگوی ایچنر، بیماران طبق توزیع دندان‌های اکلوزن (جدول ۱) به ۶ گروه تقسیم می‌گردند. بر اساس الگوی ایچنر، حضور یا فقدان کانتکت اکلوزن در هر دو منطقه پرمولر و مولر می‌باشد که نواحی حمایت‌کننده نامیده می‌شود، بنابراین حداکثر در هر فرد ۴ حمایت اکلوزن وجود دارد. در هر کدام حداقل یک دندان در تماس با دندان مقابل می‌باشد. این قواعد به ۶ گروه زیر دسته‌بندی می‌گردند: طبقه‌بندی دندان‌ها در الگوی ایچنر شامل سه گروه A، B و C بود.

گروه A (تماس اکلوزالی در ۴ ناحیه‌ی حمایت‌کننده‌ی اکلوزال)، B1 (سه ناحیه‌ی حمایت‌کننده‌ی اکلوزال)، B2 (دو ناحیه‌ی حمایت‌کننده)، B3 (یک ناحیه‌ی حمایت‌کننده)، B4 (تماس دندان‌های جلویی اما نه در

جدول ۱: توزیع تغییرات رادیوگرافی کندیل به تفکیک گروه سنی.

		گروه سنی			p value	
		۴۰-۵۰ تعداد (درصد)	۵۰-۶۰ تعداد (درصد)	۶۰-۷۰ تعداد (درصد)		کل تعداد (درصد)
تغییر شکل کندیل	خیر	۱۳ (۳۵/۱)	۶ (۱۸/۸)	۹ (۳۰)	۲۸ (۲۸/۳)	۰/۳۱۱
	بله	۲۴ (۶۴/۹)	۲۶ (۸۱/۳)	۲۱ (۷۰)	۷۱ (۷۱/۷)	
	کل	۳۷ (۱۰۰)	۳۲ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)	۹۹ (۱۰۰)	
- وضعیت تغییر شکل کندیل Flat	خیر	۲۲ (۵۹/۵)	۱۴ (۴۳/۸)	۱۴ (۴۶/۷)	۵۰ (۵۰/۵)	۰/۳۷۸
	بله	۱۵ (۴۰/۵)	۱۸ (۵۶/۳)	۱۶ (۵۳/۳)	۴۹ (۴۹/۵)	
	کل	۳۷ (۱۰۰)	۳۲ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)	۹۹ (۱۰۰)	
- وضعیت تغییر شکل کندیل Sclerosis	خیر	۳۷ (۱۰۰)	۳۱ (۹۶/۹)	۳۰ (۱۰۰)	۹۸ (۹۹)	۰/۳۵۱
	بله	۰ (۰)	۱ (۳/۱)	۰ (۰)	۱ (۱)	
	کل	۳۷ (۱۰۰)	۳۲ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)	۹۹ (۱۰۰)	
- وضعیت تغییر شکل کندیل Osteophyte	خیر	۲۵ (۹۴/۶)	۲۷ (۸۴/۴)	۲۷ (۹۰)	۸۹ (۸۹/۹)	۰/۳۷۶
	بله	۲ (۵/۴)	۵ (۱۵/۶)	۳ (۱۰)	۱۰ (۱۰/۱)	
	کل	۳۷ (۱۰۰)	۳۲ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)	۹۹ (۱۰۰)	
- وضعیت تغییر شکل کندیل Erosion	خیر	۳۰ (۸۱/۱)	۲۸ (۸۷/۵)	۲۵ (۸۳/۳)	۸۳ (۸۳/۸)	۰/۷۶۷
	بله	۷ (۱۸/۹)	۴ (۱۲/۵)	۵ (۱۶/۷)	۱۶ (۱۶/۲)	
	کل	۳۷ (۱۰۰)	۳۲ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)	۹۹ (۱۰۰)	
- وضعیت تغییر شکل کندیل Elys cyst	خیر	۱۸ (۴۸/۶)	۱۵ (۴۴/۹)	۱۶ (۵۳/۳)	۴۹ (۴۹/۵)	۰/۸۷۱
	بله	۱۹ (۵۱/۴)	۱۷ (۵۳/۱)	۱۴ (۴۶/۷)	۵۰ (۵۰/۵)	
	کل	۳۷ (۱۰۰)	۳۲ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)	۹۹ (۱۰۰)	
- وضعیت تغییر شکل کندیل Convex	خیر	۳۴ (۹۱/۹)	۳۲ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)	۹۶ (۹۷)	-
	بله	۳ (۸/۱)	۰ (۰)	۰ (۰)	۳ (۳)	
	کل	۳۷ (۱۰۰)	۳۲ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)	۹۹ (۱۰۰)	
- وضعیت تغییر شکل کندیل Concave	خیر	۳۷ (۱۰۰)	۳۰ (۹۳/۸)	۳۰ (۱۰۰)	۹۷ (۹۸)	-
	بله	۰ (۰)	۲ (۶/۳)	۰ (۰)	۲ (۲)	
	کل	۳۷ (۱۰۰)	۳۲ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)	۹۹ (۱۰۰)	

## بحث

طبیعی آن است که موضوع مطالعات مهمی از دیدگاه‌های جراحی، اکلوزن و رادیولوژی بوده و به علت عدم شناخت کامل آناتومی، عملکرد و تغییرات فیزیولوژیک این مفصل اشتباهات تشخیصی فراوانی برای درمان بیماران TMJ مشاهده شده است.

این خصوصیات سازگاری (Remodeling) در مفصل تمپورومندیبولار در تمام طول زندگی از زمان تولد تا بعد از بلوغ کامل اسکلتی مشاهده می‌گردد. در بافت‌های سخت مفصل، ریمودلینگ به علت جایگزینی تدریجی استخوان اولیه توسط استخوان ثانویه در پاسخ به تغییر عملکرد مفصل اتفاق می‌افتد (۲۳).

هدف از این مطالعه، تشخیص ارتباط ممکن بین فرم از کار افتادگی و تغییرات سطح TMJ مرتبط با وضعیت اکلوزن بود. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص شد، با بالا رفتن سن، تغییرات کندیل بیشتر نشده و همچنین TMD در تغییر شکل کندیل مؤثر نیست، بنابراین فرضیه‌ی اولیه‌ی (صفر) مطالعه تأیید شد.

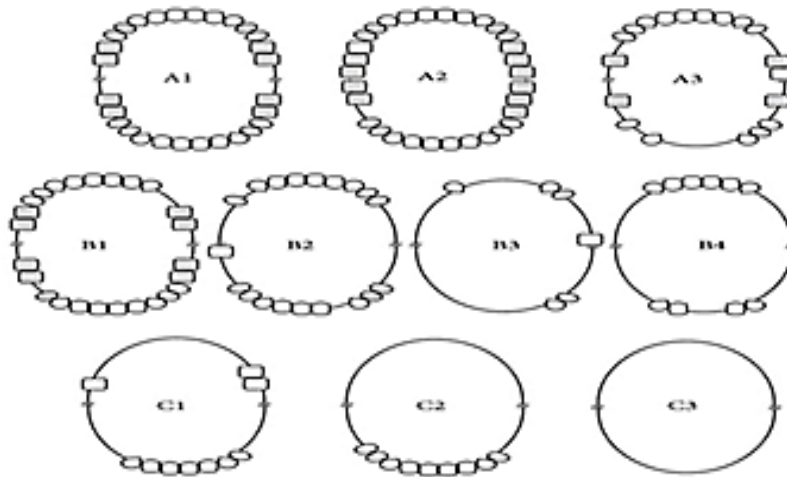
مفصل TMJ، یک مفصل سینوویال است که ویژگی‌های اختصاصی زیادی در رابطه با نوع عملکرد و تغییرات کرونولوژیک خود دارد. یکی از ویژگی‌های خاص آن، توانایی پاسخ به حرکات محیطی و عملکرد

جدول ۲: فراوانی TMD.

		تعداد (درصد)	p value
شکستگی فک	خیر	۹۹ (۱۰۰)	-
	بله	۰ (۰)	
	کل	۹۹ (۱۰۰)	
مشکل در باز کردن دهان	خیر	۷۹ (۷۹/۸)	۰/۰۰۰۱
	بله	۲۰ (۲۰/۲)	
	کل	۹۹ (۱۰۰)	
درد در ناحیه‌ی جلوی گوش	خیر	۸۹ (۸۹/۹)	۰/۰۰۰۱
	بله	۱۰ (۱۰/۱)	
	کل	۹۹ (۱۰۰)	
درد در ماهیچه‌های صورت	خیر	۷۱ (۷۱/۷)	۰/۰۰۰۱
	بله	۲۸ (۲۸/۳)	
	کل	۹۹ (۱۰۰)	
صدای کلیک در فک	خیر	۷۴ (۷۴/۷)	۰/۰۰۰۱
	بله	۲۵ (۲۵/۳)	
	کل	۹۹ (۱۰۰)	
سابقه‌ی درد در عضلات بدن	خیر	۶۴ (۶۴/۶)	۰/۰۰۰۱
	بله	۳۵ (۳۵/۴)	
	کل	۹۹ (۱۰۰)	
دندان قروچه	خیر	۸۹ (۸۹/۹)	۰/۰۰۰۱
	بله	۱۰ (۱۰/۱)	
	کل	۹۹ (۱۰۰)	
استفاده از دندان مصنوعی	خیر	۹۲ (۹۲/۹)	۰/۰۰۰۱
	بله	۷ (۷/۱)	
	کل	۹۹ (۱۰۰)	
TMD	خیر	۶۹ (۶۹/۷)	۰/۰۰۰۱
	بله	۳۰ (۳۰/۳)	
	کل	۹۹ (۱۰۰)	

جدول ۳: فراوانی الگوی ایچنر به تفکیک گروه سنی.

	انواع گروه‌های ایچنر				p value
	A تعداد (درصد)	B تعداد (درصد)	C تعداد (درصد)	کل تعداد (درصد)	
۴۰-۵۰	۱۶ (۵۷/۱)	۱۹ (۴۱/۳)	۲ (۸)	۳۷ (۳۷/۴)	۰/۰۰۱
گروه سنی ۵۰-۶۰	۹ (۳۲/۱)	۱۵ (۳۲/۶)	۸ (۳۲)	۳۲ (۳۲/۳)	
۶۰-۷۰	۳ (۱۰/۷)	۱۲ (۲۶/۱)	۱۵ (۶۰)	۳۰ (۳۰/۳)	
کل	۲۸ (۱۰۰)	۴۶ (۱۰۰)	۲۵ (۱۰۰)	۹۹ (۱۰۰)	



شکل ۱: وضعیت دندان‌های بیماران مختلف

از سایر روش‌ها استفاده می‌شود. رادیوگرافی پانورامیک، دارای مزیت نشان دادن کل دندان‌ها، فکین و هر دو کندیل در یک کلیشه است و نسبت به روش‌های دیگر رادیوگرافی یا اختصاصی ساده‌تر است.

نمای اصلی در ریمودلینگ پیش رونده حالت اسکروزه است که به علت ضخیم شدن صفحه‌ی کورتیکال استخوان ایجاد و تغییرات محیطی معمولاً باعث ایجاد Osteophyte می‌شود (۲۷).

تغییرات ریمودلینگ در TMJ به اشکال Flattening, Erosion, Sclerosis, Osteophyte- Ely's cyst, Concavity, Convexity دیده می‌شود و این تغییرات به خوبی در رادیوگرافی پانورامیک مشخص است (۵).

از ۹۹ نمونه‌ی مطالعه شده در این تحقیق، ۷۱ نفر (۷۱٪) درصد) تغییر شکل کندیل مندیبل داشته‌اند و مشخص شده شیوع تغییرات کندیل در میان گروه سنی ۵۰-۶۰ سال (۳/۸۱ درصد) در مقایسه با گروه سنی ۴۰-۵۰ سال (۹/۶۴ درصد) و گروه سنی ۶۰-۷۰ سال (۷۱/۷ درصد) بیشتر می‌باشد. در این صورت آمار نشان‌گر این است که صرفاً با افزایش سن کندیل‌هایی که تحت تأثیر قرار می‌گیرند، بیشتر نمی‌باشند (p value = ۰/۳۱۱).

وجود نداشتن تغییرات مورفولوژی در گروه سنی پایین به صورت کمتری رایج است و سن شاخصی است که

گاهی اوقات این تغییرات استخوانی در طرف خارج و با تغییر شکل و ابعاد مفصل، عمدتاً در سرکندیل ایجاد می‌شود که در کلیشه‌های رادیوگرافی قابل مشاهده است. البته در مطالعاتی که بر روی میزان شیوع تغییرات سرکندیل افراد نرمال انجام شده است اختلاف نظرهایی وجود داشته است (۲۴، ۲۵).

مفصل TMJ تغییرات تکاملی مهمی از زمان نوزادی تا بلوغ اسکلتی پیدا می‌کند. معمولاً حتی بعد از بلوغ اسکلتی و خاتمه‌ی تکامل تدریجی، فرایند ریمودلینگ استخوانی به طور نرمال ادامه می‌یابد.

رادیوگرافی در تشخیص بیماری‌های مفصل گیجگاهی- فکی نسبت به تفسیرهای پاتولوژیکی که در مورد وضعیت‌های TMJ وجود دارد، ارزش زیادی دارد. توجه نسبتاً کم به تغییرات نرمال مفصل TM در تصاویر رادیوگرافی باعث ایجاد اشتباهات تشخیصی زیاد به علت عدم شناخت صحیح آناتومی TMJ شده است.

در مطالعه‌ی یل و همکاران (۲۶) بر روی ۱۷۰۰ سر کندیل، می‌توان دریافت که شکل عمومی سر کندیل در افراد مختلف، طیف وسیع و نیز در اکثریت موارد مطالعه شده درجات متفاوتی از Flattening وجود دارد.

روش‌های تصویرنگاری تشخیصی TMJ، شامل CT-MRI می‌باشد. با وجود این، از رادیوگرافی ساده هنوز بیشتر



توافق می‌باشد. بدین صورت که در مطالعات آنها تعداد بالای تغییرات Remodeling در رادیوگرافی ۲۰۰ بیمار خانم با TMJ، بدون علائم بیماری TMD مورد مطالعه واقع شده و کمتر از ۱۰ درصد از مفاصل به طور کامل از لحاظ رادیوگرافی نرمال بوده‌اند و افزایش بروز تغییرات با افزایش سن برای بیماران بدون دندان وجود داشته است، اما این رابطه به صورت قطعی معنی‌دار نمی‌باشد (۲۸).

با توجه به هماهنگی نتیجه‌ی تحقیقات ما با برخی از مشاهدات و مطالعات دیگر، این گونه نشان داده شده است که تغییرات کندیل در نمای سنین وجود دارد. یافته‌های پژوهش کرو و همکاران (۲۹) نیز نشان داده است که شکل‌های غیر طبیعی کندیل با صرف نظر کردن از وضعیت دندان‌ها و بیماری TMD در تمامی سنین بالا وجود دارد و کمترین تغییرات کندیل هم در بیماران TMD و بیمارانی که Remodeling فک به صورت عادی در آن اتفاق افتاده، وجود دارد.

نتایج به دست آمده در این تحقیق با مطالعه‌ی ناکایی و همکاران (۹) همسو می‌باشد، به این صورت که با در نظر گرفتن جنسیت، این گونه بیان شده که در مردها سن هیچ تأثیری بر تغییرات شکل مندیبل ندارد ولی در زن‌ها سن یکی از شاخص‌های تغییر می‌باشد که عوامل هورمونی نیز می‌تواند قابل بررسی باشد. در بررسی ما جنسیت مورد مطالعه قرار گرفته نشده و شاخص سن در تغییرات مورفولوژی مندیبل، مؤثر نمی‌باشد.

در مطالعه‌ی ما، رابطه‌ی بین تغییرات کندیل مندیبل و وضعیت دندان‌ها به صورت گسترده‌ای مورد بررسی قرار گرفته است و تغییرات در گروه A کمتر از گروه B و C دیده شد. طبق مطالعه‌ی هیلتون و همکاران (۱۵)، ناهماهنگی در اکلوژن دندان‌ها و سن افراد ارتباطی به یافته‌های تغییرات کندیل ندارد، اما پژوهش ما بر طبق آمار نشان می‌دهد که گروه C الگوی ایچنر در افراد ۶۰-۷۰ سال بیشتر یافت شده است. بر اساس نتایج تحقیق ناکاتسوکا و همکاران (۱۹)، بیماران با تعداد دندان‌های بین ۲۰-۲۸ در گروه A - B1

می‌تواند درجه‌ی تغییرات ریمودلینگ را مشخص کند. اگرچه هیچ رابطه‌ی خطی مستقیمی وجود ندارد.

در پژوهش تاکامایا و همکاران (۱۲)، شیوع تغییرات استخوانی کندیل با شاخص‌های سن، جنسیت، TMD و تعداد دندان‌های باقی‌مانده و شرایط اکلوژن در ارتباط می‌باشد. طبق یافته‌های به دست آمده در این مطالعه، وضعیت تغییر شکل کندیل با کمک رادیوگرافی پانورامیک در مورد Ely's cyst (۵۰/۵ درصد) بوده و این متداول‌ترین یافته در تغییر وضعیت شکل کندیل در این مطالعه بوده است.

بر اساس داده‌ها، ۵۰ مورد Ely's cyst (۵۰/۵ درصد) و ۴۹ نفر یعنی (۴۹/۵ درصد) Flattening مشاهده شد، که از متداول‌ترین تغییرات مورفولوژی در کندیل می‌باشد، تغییرات دیگر کندیل به مراتب کمتر هستند: Osteophyte (۱۶/۲ درصد)، Erosion (۱۰/۱ درصد)، Sclerosis (۱۰ درصد) و Concave (۲ درصد) و Convex (۳ درصد).

تغییرات Ely's cyst، Flattening، Sclerosis و Osteophyte در گروه سنی ۵۰-۶۶ سال، بیش‌ترین شیوع را داشتند که با مطالعات تاکامایا و همکاران (۱۲) و هیلتون و همکاران (۱۵) در توافق می‌باشد، بدین گونه که در مطالعه‌ی ما Flattening با درصد بسیار کم‌تری از Ely's Cyst، متداول‌ترین یافته در تغییر شکل کندیل بود.

در میان این نمونه‌ها، ۳۰ نفر با علائم بیماری TMD (۳۰/۳ درصد) یافت شده است. در جامعه‌ی آماری در اغلب نمونه‌ها بیش‌ترین نشانه برای بیماری TMD، صدای کلیک در فک (۲۵/۳ درصد) و بعد از آن (۲۰/۲ درصد) مشکل در باز کردن دهان بوده است. طبق نتایج به دست آمده، علائم TMD و شکستگی فک و دندان قروچه در اغلب افراد مورد مطالعه دیده نشد (p value < ۰/۰۵)، و این نشان‌دهنده‌ی آن است که بیمارانی که تغییرات استخوانی در رادیوگرافی از کندیل مندیبل دارند، لزوماً در بررسی بالینی علائم اختلال مفصلی را نشان نمی‌دهند.

این مشاهدات با نتایج پژوهش مویر و گاس (۲۸) در



## نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌های پژوهش فعلی، به نظر می‌رسد که با بالا رفتن سن، تغییرات کندیل افزایش نمی‌یابد و گروه سنی ۵۰-۶۰ سال، بیش‌ترین تغییر شکل را داشته است. بیمارانی که در آنها علائم بیماری TMD دیده شده، تغییر شکل کندیل به صورت معنی‌داری نیز در رادیوگرافی اغلب آنها دیده شده است، ولی از نظر آماری TMD در تغییر شکل کندیل مؤثر نمی‌باشد. بیشتر وضعیت تغییر شکل به صورت Ely's cyst (۵/۵ درصد) و بعد از آن Flattening (۴۹/۴ درصد) دیده شده است. بر اساس آمار، گروه C الگوی ایچنر در افراد ۶۰-۷۰ سال به بیش‌ترین میزان یافت شد، این آمار نشانگر این می‌باشد که اکلوژن افراد مسن بسیار کم و ضعیف بوده، ولی اکلوژن و بی‌دندانی رابطه‌ی مستقیم با تغییر شکل کندیل نداشته است.

B2 یافت شدند. بیماران با تعداد دندان کمتر از ۱۶ تا در گروه C-B4-B3 دیده شدند. در گروه C تعداد اندکی بیمار با تعداد دندان‌های ۱۰-۱۴ وجود داشته و تعداد دندان کمتر از ۹ فقط در گروه C دیده شد (۱۹). اگرچه این یافته‌ها به صورت آماری مورد تأیید نمی‌باشد، این مشاهدات در توافق با مطالعات فعلی می‌باشد. پژوهش‌های دیگر نشان دهنده‌ی این است که میان تغییرات شکل کندیل و وضعیت دندان‌ها بر اساس الگوی Eichner's رابطه وجود دارد (۸-۱۲).

از محدودیت‌های این مطالعه عدم امکان استفاده از جمعیت بیشتر مورد استفاده و همچنین استفاده از گرافی‌های اختصاصی جهت بررسی کندیل مندیبل بود. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی از جمعیت گسترده‌تر و گرافی‌های اختصاصی کندیل استفاده شود.

## References

1. Liu ZJ, King GJ, Herring SW. Alterations of morphology and microdensity in the condyle after mandibular osteodistraction in the rat. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61(8): 918-27.
2. Rafferty KL, Sun Z, Egbert M, Bakko DW, Herring SW. Changes in growth and morphology of the condyle following mandibular distraction in minipigs: Overloading or Underloading? *Arch Oral Biol* 2007; 52(10): 967-76.
3. Assif D, Oren E, Marshak BL, Aviv I. Photoelastic analysis of stress transfer by endodontically treated teeth to the supporting structure using different restorative techniques. *J Prosthet Dent* 1989; 61(5): 535-43.
4. Hegde S, Praveen BN, Shetty SR. Morphological and radiological variations of mandibular condyles in health and diseases: a systematic review. *Dentistry* 2013; 2013.
5. 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.
6. Pereira FJ Jr, Lundh H, Westesson PL. Morphologic changes in the temporomandibular joint in different age groups. An autopsy investigation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 78(3): 279-87.
7. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero JA, Lorente M, Serra I, et al. Anatomy of the temporomandibular joint. *Seminars in Ultrasound, CT, and MRI* 2007; 28(3): 170-83.
8. Alexiou K, Stamatakis H, Tsiklakis K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 2009; 38(3): 141-7.
9. Nakai M, Abe M, Miyazaki A, Fujimiya M, Hiratsuka H. Macroscopic and microscopic features of the mandibular condyle in autopsied elderly individuals. *Clin Anat* 2014; 27(3): 399-407.
10. Kasimoglu Y, Tuna EB, Rahimi B, Marsan G, Gencay K. Condylar asymmetry in different occlusion types. *Cranio* 2015; 33(1): 10-4.
11. Sekine J, Sano K, Inokuchi T. Effect of aging on the rat condylar fracture model evaluated by bromodeoxyuridine immunohistochemistry. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53(11): 1317-21.

12. Takayama Y, Miura E, Yuasa M, Kobayashi K, Hosoi T. Comparison of occlusal condition and prevalence of bone change in the condyle of patients with and without temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105(1): 104-12.
13. Magnusson C, Nilsson M, Magnusson T. Degenerative changes in human temporomandibular joints in relation to occlusal support. *Acta Odontol Scand* 2010; 68(5): 305-11.
14. Farrokhi S, Mazzone B, Yoder A, Grant K, Wyatt M. A narrative review of the prevalence and risk factors associated with development of knee osteoarthritis after traumatic unilateral lower limb amputation. *Mil Med* 2016; 181(S4): 38-44.
15. Hiltunen K, Vehkalahti MM, Peltola JS, Ainamo A. A 5-year follow-up of occlusal status and radiographic findings in mandibular condyles of the elderly. *Int J Prosthodont* 2002; 15(6): 539-43.
16. Yale SH, Ceballos M, Kresnoff CS, Hauptfuehrer JD. Some observations on the classification of mandibular condyle types. *Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology* 1963; 16(5): 572-7.
17. Solberg WK, Hansson TL, Nordstrom B. The temporomandibular joint in young adults at autopsy: a morphologic classification and evaluation. *J Oral Rehabil* 1985; 12(4): 303-21.
18. Yoshino K, Kikukawa I, Yoda Y, Watanabe H, Fukai K, Sugihara N, et al. Relationship between Eichner Index and number of present teeth. *Bull Tokyo Dent Coll* 2012; 53(1): 37-40.
19. Nakatsuka Y, Yamashita S, Nimura H, Mizoue S, Tsuchiya S, Hashii K. Location of main occluding areas and masticatory ability in patients with reduced occlusal support. *Aust Dent J* 2010; 55(1): 45-50.
20. Barker WD, Martinek J. An ultrastructural evaluation of the effect of hydrocortisone on rabbit cartilage. *Clin Orthop Relat Res* 1976; (115): 286-90.
21. Bentley G, Kreutner A, Ferguson AB. Synovial regeneration and articular cartilage changes after synovectomy in normal and steroid-treated rabbits. *J Bone Joint Surg Br* 1975; 57(4): 454-62.
22. Cruess RL. Steroid-induced osteonecrosis: a review. *Can J Surg* 1981; 24(6): 567-71.
23. Paulsen HU. Morphological changes of the TMJ condyles of 100 patients treated with the Herbst appliance in the period of puberty to adulthood: a long-term radiographic study. *Eur J Orthod* 1997; 19(6): 657-68.
24. Cho BH, Jung YH. Osteoarthritic changes and condylar positioning of the temporomandibular joint in Korean children and adolescents. *Imaging Sci Dent* 2012; 42(3): 169-74.
25. Al-Ekrish AA, Al-Juhani HO, Alhaidari RI, Alfaleh WM. Comparative study of the prevalence of temporomandibular joint osteoarthritic changes in cone beam computed tomograms of patients with or without temporomandibular disorder. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015; 120(1): 78-85.
26. Yale SH, Rosenberg HM, Ceballos M, Haupt-Fuehrer JD. Laminagraphic cephalometry in the analysis of mandibular condyle morphology. A preliminary report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1961; 14: 793-805.
27. Yamada K, Saito I, Hanada K, Hayashi T. Observation of three cases of temporomandibular joint osteoarthritis and mandibular morphology during adolescence using helical CT. *J Oral Rehabil* 2004; 31(4): 298-305.
28. Muir CB, Goss AN. The radiologic morphology of asymptomatic temporomandibular joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70(3): 349-54.
29. Crow HC, Parks E, Campbell JH, Stucki DS, Daggy J. The utility of panoramic radiography in temporomandibular joint assessment. *Dentomaxillofac Radiol* 2005; 34(2): 91-5.

## Evaluation of Radiographic Changes of Mandibular Condyle and its Relationship with Age, Joint Disorders and Eichner's Model

Ezzatollah Jalalian<sup>1</sup>  
 Mohammad Mehdi Alaei<sup>2</sup>

1. Dental Materials Research Center, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Islamic Azad University, Tehran, Iran.  
 2. **Corresponding Author:** Postgraduate Student, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Islamic Azad University, Tehran, Iran. **Email:** m.mehdi.alaei@gmail.com

### Abstract

**Introduction:** Alterations in mandibular condyle morphology is one of the common problems in different age groups. These variations of the condylar are mostly progressive due to the initial changes in remodeling. Therefore, alterations in the size and shape of the condylar bone are of particular importance in the diagnosis of temporomandibular joint-related diseases. This study aimed to determine the radiographic changes in mandibular condyles and its related factors.

**Materials & Methods:** This historical cohort research was carried out on 99 patients in the Faculty of Dentistry, Islamic Azad University, Tehran, in 2016. In this study, the temporomandibular disorders (TMDs), age and Eichner's model were evaluated. Mandibular condyle changes were evaluated using panoramic radiography. Data were analyzed with chi-squared test and Pearson's correlation coefficient, using SPSS 22 ( $\alpha = 0.05$ ).

**Results:** In this study, of 99 cases of radiographic examination in three different age groups, 71 cases (71.7%) of condyle deformity were detected. Ely's cyst was the most commonly seen condylar radiographic change, and 50.5% of the subjects had at least one affected condyle, followed by flat condyle (49.5%), erosion (16.2%) and osteophyte (10.1%) in descending order. Sclerosis (1%), condylar convexity (3%) and condylar concavity (2%) were relatively rare.

**Conclusion:** Based on the results, condylar changes did not increase with age. Statistically, TMD was not responsible for condylar deformity. The Eichner's pattern C (without occlusal contacts on the remaining teeth) was found to be the most frequent in subjects aged 60-70 years. This indicates that the occlusal forces in the elderly was very low and weak, and the occlusion and edentulism did not have a direct relationship with the condyle deformity.

**Key words:** Mandibular condyle, Osteophyte, Temporomandibular joint disorders, Dental occlusion, Mandible, Temporomandibular joint.

Received: 1.6.2019

Revised: 18.9.2019

Accepted: 20.10.2019

**How to cite:** Jalalian E, Alaei MM. Evaluation of Radiographic Changes of Mandibular Condyle and its Relationship with Age, Joint Disorders and Eichner's Model. J Isfahan Dent Sch 2020; 15(4): 365- 375.