

## بررسی اندازه‌ی حرکات فک پایین در دانشجویان ۱۸ تا ۲۵ ساله‌ی

### دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز در سال ۱۳۷۹

دکتر کیانوش ترابی\* - دکتر آناهیتا صفری\*\*

#### چکیده

**مقدمه:** حرکات فک پایین، نشانه‌ای از چگونگی کارکرد آن است. کاهش در حرکات، از نشانه‌های شایع ناهنجاری‌های مفصل گیجگاهی-فکی TMD\* است. با توجه به این که، اندازه‌ی طبیعی حرکات فک پایین، در افراد ایرانی اندازه‌گیری نشده است لذا در این تحقیق سعی شدمحدوده نرمال کلیه‌ی حرکات فک پایین در افراد ایرانی بدون علامت اندازه‌گیری شود. **مواد و روش کار:** این بررسی، بر روی ۱۱۴ نفر از دانشجویان دندانپزشکی بدون علامت (Symptom free) انجام شد (افرادی که TDS\*\*، آن‌ها صفر یا یک بود به عنوان بدون علامت انگاشته شدند). سپس، حرکات فک پایین در این دو گروه در حالت‌های گوناگون اندازه‌گیری شد و اندازه‌ی طبیعی این حرکات، با احتمال ۹۵ درصد محاسبه گردید. در این بررسی، ارتباط میان یک عامل آنتروپومتریک (Antropometric) (پهنای بند دیستال سه انگشت میانی هر دو دست) و بیشترین اندازه‌ی بازکردن دهان بررسی شد.

**یافته‌ها:** نتایج این تحقیق به شرح زیر بود: (۱) بیشترین و کمترین اندازه‌ی بازکردن دهان در زنان به ترتیب ۳۶/۵ و ۶۵ میلی‌متر، و در مردان به ترتیب ۴۲/۵۰ و ۸۰ میلی‌متر دیده شد. (۲) در زنان، بیشترین و کمترین حرکت آرواره به سمت راست به ترتیب ۴/۲۰ و ۱۰/۶۰ میلی‌متر، که این میزان برای سمت چپ ۵/۸۰ و ۱۲/۲۰ میلی‌متر دیده شد. (۳) در مردان، بیشترین و کمترین حرکت طرفی آرواره به سمت راست به ترتیب ۴/۱۰ و ۱۲/۴۰ میلی‌متر، که این میزان برای سمت چپ ۴/۵۰ و ۱۳/۴۰ میلی‌متر دیده شد. (۴) بیشترین و کمترین حرکت رو به جلو در زنان به ترتیب ۱۰/۲۰ و ۱/۵۰ میلی‌متر، و در مردان به ترتیب ۱۲ و ۲/۶۰ میلی‌متر دیده شد. در این تحقیق رابطه‌ی معنی‌داری میان پهنای بند دیستال سه انگشت میانی هر دو دست و بیشترین اندازه‌ی بازکردن دهان در هر دو جنس وجود داشت که این رابطه در مورد دست چپ قوی‌تر بود. **نتیجه‌گیری:** با توجه به این مطالعه شاید بتوان از این اندازه‌های طبیعی، به عنوان منبعی معتبر برای تشخیص، معاینه و سرانجام درمان افراد مبتلا به ناهنجاری‌های مفصل گیجگاهی، یاری گرفت.

**واژگان کلیدی:** حرکات فک، ناهنجاری‌های مفصل گیجگاهی-فکی، بیشترین اندازه‌ی بازکردن دهان

\* استادیار گروه پروتز ثابت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

\*\* دستیار بخش پروتز ثابت

\* Temporomandibular Disorder

\*\* Total Dysfunction Score

توجه به معاینه‌ی پنج گروه از علایم زیر به دست می‌آید:

۱. ناسالم بودن دامنه‌ی حرکات فک پایین
۲. ناسالم بودن کارکرد مفصل گیجگاهی- فکی
۳. بودن درد، به هنگام لمس ماهیچه‌های گوناگون
۴. بودن درد، به هنگام لمس مفصل گیجگاهی- فکی

۵. بودن درد، به هنگام انجام حرکات فک پایین بودن هر یک از علایم پنج‌گانه‌ی بالا به معنای وجود اختلال در کارکرد دستگاه جوینده‌ی فرد است، که با توجه به شدت و شمار آن، نمره‌ای ویژه به فرد داده می‌شود. سپس، مجموع نمره‌های داده شده در پنج بخش محاسبه می‌گردد، که عددی از پنج تا بیست خواهد بود. برای نمونه، اگر مشکلی وجود نداشته باشد نمره‌ی صفر، اگر مشکل جزئی باشد نمره‌ی یک و چنانچه مشکل شدید باشد نمره‌ی چهار خواهد بود. در بخش مربوط به دامنه‌ی حرکات فک پایین برای اندازه‌گیری بیشترین اندازه‌ی باز کردن دهان، خطی به موازات لبه‌ی اینسیزال بالا، بر روی سطح لبی سانترال پایین در حالت اکلوژن مرکزی رسم می‌شود. پس از بیشترین باز کردن دهان، فاصله‌ی خط یاد شده از لبه‌ی اینسیزال سانترال بالا با کولیس اندازه‌گیری می‌شود و اندازه‌ی یاد شده خوانده می‌شود. حداکثر حرکت کناری، نیز با رسم خطی عمودی بر روی سطح لبی سانترال بالا (ترجیحاً میدلاین) و امتداد آن بر روی سانترال پایین و سپس، انجام بیشترین حرکت کناری به راست یا چپ، به گونه‌ای که دندان‌های بالا و پایین، دست کم در یک نقطه در تماس باشند و با اندازه‌گیری فاصله‌ی دو خط یاد شده با کولیس، تعیین می‌شود. اندازه‌گیری بیشترین حرکت به سوی جلو، با رسم خط عمودی بر روی دندان‌های پری مولر بالا و پایین و انجام حرکت رو به جلو به

دستگاه جوینده، یک واحد کارکردی است. این دستگاه، کارهایی چون بلع، جویدن و صحبت کردن را انجام می‌دهد. ارتباط این دستگاه با دیگر اندام‌ها باعث می‌شود، که کارکردهای دیگر، مانند تنفس را هم بر عهده گیرد. این دستگاه، حتی در زیبایی و حالت چهره اثرگذار است.

اعضای تشکیل دهنده‌ی این دستگاه عبارت هستند از: دندان‌ها با ساختمان‌های پشتیبانی کننده‌ی آن‌ها، ماهیچه‌های سر و گردن، فک‌ها، مفاصل گیجگاهی- فکی و دستگاه عروقی- عصبی آن‌ها<sup>(۱)</sup>. مفصل گیجگاهی- فکی، جزئی از این دستگاه است. این مفصل، حرکات همراه لولایی و لغزشی را انجام می‌دهد<sup>(۲)</sup>. کاهش در حرکات فک پایین، می‌تواند نشانه‌ی درگیری مفصل، دستگاه ماهیچه‌ای وابسته، دستگاه عصبی و بافت‌های مجاور باشد. اندازه‌گیری دقیق میزان حرکات فک پایین و سپس، تعیین کاهش این حرکات، به آگاهی از اندازه‌های طبیعی حرکات فک پایین نیازمند است<sup>(۳)</sup>. در این بررسی، دامنه‌ی حرکات فک پایین در افراد سالم (بدون ناهنجاری مفصل گیجگاهی- فکی) ایرانی اندازه‌گیری شد.

## مواد و روش

این بررسی، بر روی دانشجویان دندانپزشکی شیراز انجام شد، که در رده‌ی سنی ۱۸ تا ۲۵ سال بودند. همه‌ی دانشجویان یاد شده از نظر ناهنجاری مفصل گیجگاهی- فکی معاینه شدند. برای مشخص کردن افراد بدون نشانه از نظر این عارضه، پرسشنامه‌ای فراهم شد. مبنای این پرسشنامه، نشانگان معروف هلکیمو (Helkimo)<sup>(۴)</sup> بود. نشانگان هلکیمو (Helkimo index): وضعیت دستگاه جوینده‌ی هر فرد و اندازه‌ی ناکارایی آن، با

اندازه‌ی حداکثر ممکن و در حالی که، دست کم یکی از دندان‌های بالا با یکی از دندان‌های پایین در تماس باشد و سپس، اندازه‌گیری فاصله‌ی دو خط با کولیس، انجام می‌شود. در همه‌ی این اندازه‌گیری‌ها، بیمار اندکی به سمت عقب متمایل است و سر او بر روی head rest تکیه دارد. همه‌ی اندازه‌گیری‌ها، برای کاهش خطا از سوی یک نفر و هر اندازه‌گیری دو بار تکرار می‌شود. در میان اندازه‌گیری‌ها، فاصله‌ی زمانی در حدود پنج ثانیه برای جلوگیری از خستگی بیمار و کاهش در حرکات وجود دارد.

### یافته‌ها

پس از معاینه و تکمیل برگه‌های اطلاعاتی اندازه‌ی کل ناکارایی ۱۳۳ نفر از دانشجویان دندانپزشکی ۱۸ تا ۲۵ ساله محاسبه شد. همان‌گونه که در نمودار شماره‌ی یک، مربوط به توزیع فراوانی TDS بر پایه‌ی درصد دیده می‌شود: ۴۴/۴ درصد افراد TDS صفر و ۴۱/۴ درصد از افراد TDS یک، ۸/۳ درصد TDS ۲، ۳/۸ درصد TDS ۴، ۱/۵ درصد TDS ۵ و ۰/۸ درصد از افراد TDS ۹ دارند. سپس، از این جمعیت ۱۳۳ نفری، افرادی که TDS آنها صفر یا یک بود، به عنوان بدون علامت انگاشته شدند. این گروه ۱۱۴ نفری، دربردارنده، ۵۶ دختر و ۵۸ پسر با میانگین سنی ۲۱/۵ ساله بود. میانگین، انحراف معیار، بیشترین و کمترین اندازه‌ی باز کردن دهان از وضعیت اکلوژن مرکزی، بیشترین حرکت کناری به راست و چپ و بیشترین حرکت رو به جلو، در این نمونه‌ی ۱۱۴ نفری، برپایه‌ی جنسیت محاسبه گردید، که در جدول شماره‌ی یک، اندازه‌های یاد شده در زنان و در جدول ۲، اندازه‌های یاد شده در مردان موجود است. برای تعیین اندازه‌ی طبیعی این حرکات، میانگین داده‌های مربوط به هر حرکت،  $\pm 2$  انحراف معیار می‌شود. اگر اندازه‌ی

میانگین یک حرکت با ۲ انحراف معیار جمع گردد، بیشترین اندازه‌ی طبیعی آن حرکت و اگر ۲ انحراف معیار، از میانگین کاسته گردد، کم‌ترین اندازه‌ی طبیعی آن حرکت به دست می‌آید. در جدول شماره‌ی ۳، ضریب هم‌بستگی میان بیشترین اندازه‌ی باز کردن دهان از اکلوژن مرکزی و پهنا‌ی انگشتان بلند دست چپ و راست دیده می‌شود. رابطه‌ها معنی‌دار هستند. رابطه‌ها میان بیشترین اندازه‌ی باز کردن دهان و پهنا‌ی انگشتان بلند هر دو دست در زنان بیشتر از مردان و در حدود ۵۰ درصد است. این رابطه، در هر دو جنس، با وجود بیشتر بودن آن در زنان، در رابطه با دست چپ بیشتر است.

### بحث

در این بررسی، که بر روی ۱۱۴ دانشجوی دندانپزشکی ۱۸ تا ۲۵ ساله، با میانگین ۲۱/۵ سال دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام شد، همه‌ی افراد یاد شده، با توجه به آنچه در شیوه‌ی اجرای بررسی بیان شد، از نظر ناهنجاری مفصل گیجگاهی- فکی سالم بودند، میانگین بیشترین اندازه‌ی باز کردن دهان از وضعیت اکلوژن مرکزی در مردان، در این بررسی ۵۶/۲۴۱ میلی‌متر و در زنان ۵۴/۵۱۴ میلی‌متر بود. میانگین بیشترین اندازه‌ی حرکت به راست، در این پژوهش، در زنان، ۸/۲۵۷ میلی‌متر و در مردان ۸/۹۵۹ میلی‌متر و میانگین بیشترین اندازه‌ی حرکت به چپ، در زنان، ۸/۴۳۰ میلی‌متر و در مردان ۹/۰۵۰ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. میانگین بیشترین اندازه‌ی حرکت رو به جلو، در زنان، ۷/۰۶۱ و در مردان، ۷/۵۵۷ اندازه‌گیری شد. چنانچه ۲ انحراف معیار از میانگین حرکات فک پایین کاسته شود، کم‌ترین دامنه‌ی طبیعی حرکات با احتمال ۹۵ درصد به دست می‌آید. بنابراین، با

مراجعه به جدول، چنانچه حرکات فک پایین در حالت‌های یاد شده از کم‌ترین دامنه‌ی طبیعی یاد شده‌ی، آن‌ها کمتر گردد، کاهش در حرکات رخ داده است. بررسی‌هایی همانند به وسیله‌ی ناواراکی (Nawaraki) <sup>(۳)</sup> (۱۹۶۰)، اگربرگ (Agerberg) <sup>(۳)</sup> (۱۹۷۴) و چونگ (Chung) <sup>(۵)</sup> (۱۹۹۱) انجام شد و دامنه‌ی طبیعی حرکات، به روش‌هایی که در زیر توضیح داده شده است، محاسبه گردید: ناواراکی <sup>(۳)</sup>، در سال ۱۹۶۰، میانگین بازکردن دهان را در زنان و مردان سالم از نظر ناهنجاری مفصل گیجگاهی- فکی، به ترتیب ۵۴ میلی‌متر و ۵۷/۵ میلی‌متر اندازه‌گیری کرد. وی در بررسی خود، فاصله‌ی میان اینسیزال را اندازه‌گیری کرد. در واقع، او بازشدن دهان و نه بیشترین اندازه‌ی باز شدن دهان را، که با احتساب اوربایت بیمار بوده، اندازه‌گیری کرد. همچنین، او در بررسی خود، عامل سن را در نظر نداشت و حرکات فک پایین در حالت افقی را اندازه‌گیری نکرد. اگربرگ <sup>(۳)</sup> در ۱۹۷۴، در پژوهشی بر روی ۱۰۲ مرد و ۱۰۳ زن سوئدی انجام داد. بیشترین اندازه‌ی حرکات فک پایین در حالت‌های گوناگون را در زنان و مردان جوان، که در گستره‌ی سنی ۱۸ تا ۲۵ سال، با میانگین ۲۱/۵ بودند، و از نظر ناهنجاری مفصل گیجگاهی- فکی سالم بودند، اندازه‌گیری کرد. او، در بررسی خود، اوربایت بیمار را، نیز در نظر گرفت و آن‌را با فاصله‌ی میان اینسیزال جمع کرد. او، میانگین حداکثر بازشدن دهان را در مردان، ۵۸/۶ میلی‌متر و در زنان ۵۳/۵ میلی‌متر بیان کرد و میانگین بیشترین اندازه‌ی حرکت به راست را، در زنان، ۹/۵ میلی‌متر و در مردان ۱۰ میلی‌متر و بیشترین اندازه‌ی حرکت به چپ را، در زنان، ۹/۷ میلی‌متر و در مردان، ۱۰

میلی‌متر اندازه گرفت. اگربرگ میانگین بیشترین حرکت رو به جلو را، در مردان و زنان یکسان در حدود نه میلی‌متر بیان کرد.

چونگ، در سال ۱۹۹۱، با بررسی که بر روی ۶۳ فرد که همگی دانشجوی دندانپزشکی سئول و از نظر ناهنجاری مفصل گیجگاهی- فکی سالم بودند، اندازه‌ی حرکات فک پایین در حالت‌های عمودی و افقی را با دستگاه Saphon List-Taimer (SUT) اندازه گرفت، این دستگاه بر روی اینسیزال‌های فک پایین قرار می‌گرفت و حرکات فک پایین را ترسیم می‌کرد. میانگین بیشترین اندازه‌ی حرکت فک پایین به چپ و راست در بررسی او، یکسان و در حدود ۱۰/۵ میلی‌متر بیان شد. همچنین، میانگین بیشترین اندازه‌ی حرکت به جلو را ۱۰/۲ میلی‌متر اندازه‌گیری کرد. او، در پژوهشی خود، عوامل سن و جنسیت را، به عنوان متغیرهای زمینه‌ای در نظر نگرفت. در این بررسی، رابطه‌ی بیشترین اندازه‌ی بازکردن دهان و پهنای بندهای دیستان انگشتان بلند دست چپ و راست معنی‌دار بود، که این رابطه، در زنان قوی‌تر و در حدود ۵۰ درصد است، و با وجود بیشتر بودن آن در زنان، در هر دو جنس در رابطه با دست چپ بیشتر بود. در واقع، می‌توان با توجه به معنی‌دار بودن این رابطه، از فرد خواست، که سه انگشت بلند (میانی) دست خود ترجیحاً دست چپ را، از ناحیه‌ی بند دیستان انگشتان در میان اینسیزال‌ها قرار دهد و به این ترتیب، چنانچه انگشتان در میان دندان‌ها قرار گرفتند، فرد بیشترین اندازه‌ی بازکردن دهان طبیعی دارد. این رابطه، نیز به وسیله‌ی اگربرگ <sup>(۳)</sup>، در سال ۱۹۷۴ بررسی شد. او در زنان رابطه‌ی معنی‌دار پیدا نکرد، اما در مردان، درباره‌ی دست چپ، این رابطه معنی‌دار بود.

جدول شماره ۱: اندازه‌های میانگین انحراف معیار، بیشترین، کم‌ترین و مد بیشترین اندازه‌ی بازکردن دهان از اکلوزن مرکزی، بیشترین اندازه‌ی حرکت طرفی به راست و چپ و بیشترین حرکت رو به جلو در نمونه‌ی ۵۶ نفری زنان

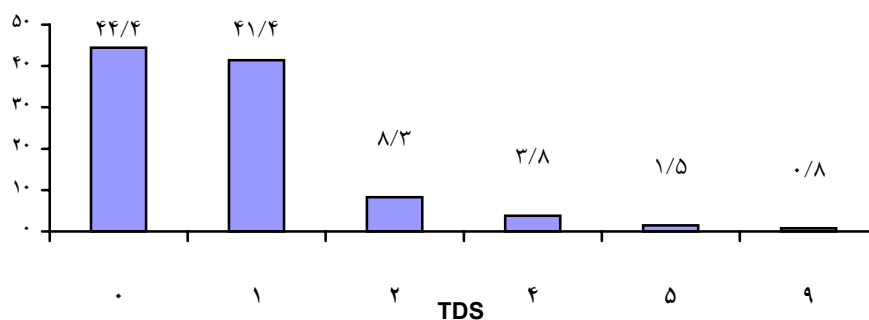
X - 2SD	مد	کم‌ترین اندازه	بیشترین اندازه	انحراف معیار	میانگین X	
۴۱/۹۸۶	۴۹/۵۰۰	۳۶/۵	۶۵	۶/۲۶۴	۵۴/۵۱۴	بیشترین اندازه‌ی بازکردن دهان از اکلوزن مرکزی
۵/۳۷۳	۹/۰۰۰	۴/۲۰۰	۱۰/۶۰۰	۱/۴۴۲	۸/۲۵۷	بیشترین اندازه‌ی حرکت طرفی به راست
۵/۷۰۴	۱۰/۰۰۰	۵/۸۰۰	۱۲/۸۰۰	۱/۳۶۳	۸/۴۳۰	بیشترین اندازه‌ی حرکت طرفی به چپ
۳/۷۲۱	۷/۰۰۰	۱/۵۰۰	۱۰/۲۰۰	۱/۶۷۰	۷/۰۶۱	بیشترین اندازه‌ی حرکت رو به جلو

جدول شماره ۲: اندازه‌های میانگین انحراف معیار، بیشترین، کم‌ترین و مد بیشترین اندازه‌ی بازکردن دهان از اکلوزن مرکزی، بیشترین اندازه‌ی حرکت طرفی به راست و چپ و بیشترین اندازه‌ی حرکت رو به جلو در نمونه‌ی ۵۸ نفری مردان

X - 2SD	مد	کم‌ترین اندازه	بیشترین اندازه	انحراف معیار	میانگین X	
۴۱/۹۶۷	۵۴/۰۰۰	۴۲/۵۰۰	۸۰/۰۰۰	۷/۱۳۷	۵۶/۲۴۱	بیشترین اندازه‌ی بازکردن دهان از اکلوزن مرکزی
۵/۵۱۷	۹/۰۰۰	۴/۱۰۰	۱۲/۴۰۰	۱/۷۲۱	۸/۹۵۹	بیشترین اندازه‌ی حرکت طرفی به راست
۵/۲۹۶	۹/۴۰۰	۴/۵۰۰	۱۳/۴۰۰	۱/۸۷۷	۹/۰۵۰	بیشترین اندازه‌ی حرکت طرفی به چپ
۳/۳۵۷	۸/۰۰۰	۲/۶۰۰	۱۲/۰۰۰	۲/۱۰۰	۷/۵۵۷	بیشترین اندازه‌ی حرکت رو به جلو

جدول شماره ۳: مقایسه‌ی ضریب همبستگی میان بیشترین اندازه‌ی بازکردن دهان از اکلوزن مرکزی و پهنای انگشتان بلند دست چپ و راست و حرکت رو به جلو

بیشترین اندازه‌ی بازکردن دهان از اکلوزن مرکزی		
۴۳ درصد P=۰	پهنای بند دیستال انگشتان بلند دست راست	زنان
۵۰ درصد P=۰	پهنای بند دیستال انگشتان بلند دست چپ	
۰/۲۰ P=۰	پهنای بند دیستال انگشتان بلند دست راست	مردان
۰/۲۲ P=۰	پهنای بلند دیستال انگشتان بلند دست چپ	



نمودار شماره ۱: توزیع فراوانی TDS بر پایه‌ی درصد در دانشجویان ۱۸ تا ۲۵ ساله‌ی دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، در سال ۱۳۷۹ (n=۱۳۳)

## References

1. Okeson JP: Management of temporomandibular disorders and occlusion. Third ed. St. Luis. Mosby 1993; Chapter 8 page 178-227.
2. Pertes RA, Gross SG: Clinical management of temporomandibular disorders and orofacial pain. Quintessence 1996;1.
3. Agerberg G: Maximal mandibular movements in young men and women. STT 1974; 67:81-99.
4. Helkimo M: Studies on function and dysfunction of the masticatory system. STT 1974; 67: 101-121.
5. Kang JH, Chung SC, Friction JR: Normal movements of mandible at the mandibular incisor. J Prosthet Dent 1991; 66:687-692.
6. Solberg WK: Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. JADA 1979; 98:25-34.
7. Beaton RD: Self-reported symptoms of stress with temporomandibular disorders: comparisons to healthy men and women. J Prosthet Dent 1991; 65: 289-299.
8. Kemper JT: Craniomandibular disorders and headaches. J Prosthet Dent 1983; 49: 702-705.
9. Greenwood LF: Is temporomandibular joint dysfunction associated with generalized joint hypermobility. J Prosthet Dent 1983; 49:554-555.
10. McNeill C: Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. J Prosthet Dent 1997; 77: 510-522.
11. Ingervall B: Prevalence of symptoms of functional disturbances of the masticatory system in Swedish men. J of oral rehabilitation 1980; 7: 185-197.
12. Agerberg G: longitudinal variation of Maximal mandibular mobility: an intraindividual study. J Prosthet Dent 1987; 58:370-373.
13. Agerberg G: Maximal mandibular movements in children. J Acta-Odontol-Scand. 1974; 32: 147-159.
14. Rothenberg LH: An analysis of maximum mandibular movements/ craniofacial relationships and temporomandibular joint awareness in children. J Angle Orthod 1991; 61: 103-111.
15. Leader JK: The influence of mandibular movements on joint sound in-patients with temporomandibular disorders. J Prosthet Dent 1999; 81: 186-195.

Archive

## Abstract

---

### Determination of Maximum Mandibular Movements in 18-25 Year- Old Dental Students of Shiraz University of Medical Sciences in 2000

**K. Torabi, DMD, MScD**

Assistant Professor of Prosthodontics Department, School of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences

**A. Safari, DMD**

Resident of Prosthodontics

**Background:** The range of mandibular movements is a reliable indicator for evaluation of the function of the masticatory system and any limitation in movement of this system could be a sign of temporomandibular disorders (TMD). The purpose of this study was to determine the range of mandibular movements in healthy Iranian dental students in different directions.

**Materials and Methods:** 114 healthy dental students with a symptom free masticatory system were selected and measurements were performed in different planes.

**Results:** The results were: 1) 36.5 to 65 mm for minimum and maximum jaw opening in females. 2) 1.50 to 10.200 mm for minimum and maximum protrusion in females. 3) 4.200 to 10.600 mm for minimum and maximum movement to the right in females. 4) 5.800 to 12.200 mm for minimum and maximum movement to the left in females. 5) 42.500 to 80.000 mm for minimum and maximum jaw opening in males. 6) 2.600 to 12.000 mm for minimum and maximum protrusion in males. 7) 4.100 to 12.400 mm for minimum and maximum movement to the right in males. 8) 4.5000 to 13.400 mm for minimum and maximum movement to the left in males.

**Conclusion:** We hope that we can use these normal ranges as a reference for diagnosis and management of patients with temporomandibular disorders.

**Key words:** Mandibular movements, TMD, Maximum jaw opening

---