

استفاده از انگشتان دست به عنوان شاخص میزان طبیعی باز شدن دهان در دانشجویان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

فهیمة حامدی راد: گروه آموزشی پروتزیهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز؛ نویسنده رابط
طاهره غفاری قره باغ: گروه آموزشی پروتزیهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

Email: Fahimeh.hamedirad@gmail.com

دریافت: ۸۸/۷/۴، پذیرش: ۸۹/۲/۱۶

چکیده

زمینه و اهداف: میزان باز شدن دهان فاکتور مهمی در بسیاری از شرایط کلینیکی می باشد و می تواند جهت مدیریت درمان بیماران استفاده شود. برای تشخیص کاهش باز شدن دهان لازم است که میزان باز شدن طبیعی دهان در یک جمعیت مشخص باشد. هدف از این مطالعه استفاده از انگشتان دست افراد به عنوان شاخص میزان طبیعی باز شدن دهان در دانشجویان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز در سال ۱۳۸۷ بوده است.

مواد و روش ها: ۱۵۰ دانشجوی دندانپزشکی (۱۹ تا ۴۷ سال، با میانگین سنی $27/94 \pm 8/10$ سال) در این مطالعه مورد معاینه قرار گرفتند و به دو گروه با و بدون اختلالات مفصل گیجگاهی- فکی تقسیم شدند و توانایی هر کدام در قراردادن عمودی سه انگشت (اشاره، میانی و انگشتری) یا چهار انگشت (اشاره، میانی، انگشتری، کوچک) بین لبه انسيزال دندانهای ثنایای فک بالا و پایین بررسی شد. همچنین میزان حداکثر باز کردن دهان و پهنای سه انگشت و چهار انگشت دست راست و چپ اندازه گیری شد. داده های آماری به دست آمده به وسیله روشهای آماری توصیفی، آزمون T و آزمون رابطه مجذور کای و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: ۷۴٪ افراد قادر به فرو بردن سه انگشت در داخل دهان و ۱۵/۳٪ قادر به فرو بردن چهار انگشت در داخل دهان بودند. ۱۰/۷٪ افراد قادر به فرو بردن سه انگشت در دهان نبودند. میانگین حداکثر باز شدن دهان $51/87 \pm 7/6$ میلیمتر بود.

نتیجه گیری: در محدوده مطالعه ما از انگشتان دست افراد نمی توان به عنوان شاخصی جهت بررسی میزان باز شدن طبیعی دهان در افراد دارای علائم اختلالات مفصل گیجگاهی- فکی و افراد بدون علائم اختلالات مفصل گیجگاهی- فکی استفاده کرد.

کلید واژه ها: حداکثر میزان باز شدن دهان، اختلالات مفصل گیجگاهی- فکی، انگشتان دست

مقدمه

هنگامی که این عضلات در اثر خستگی و اسپاسم دچار ناراحتی گردند با بروز هر انقباض و کشیدگی عضله، درد ایجاد می شود. بنابراین بیمار جهت احتراز از درد و حفظ راحتی خود، دامنه حرکات فک را محدود می کند. از نظر بالینی این حالت به صورت کاهش در توانایی گشودن کامل دهان مشاهده می شود. میزان محدودیت در گشودن دهان می تواند متغیر بوده و تابعی از حدی باشد که بیمار در آن احساس ناراحتی می نماید. علاوه بر اختلال عضلات جونده، اختلال دیسک مفصل نیز می تواند منجر به اختلال عملکرد این مفصل شود (۳).

محدودیت در باز کردن دهان می تواند به خاطر مشکلاتی از قبیل سندرم نقص عملکرد مفصل تمپورومانندیولار، تروما، مشکلات نوروماسکولار، عفونتهای دندانی مادرزادی، آنومالیهای تکاملی و بدخیمی های پیشرفته دهانی باشد. کاهش باز شدن دهان باعث مشکلات جوشی برای بیمار شده و در کلینیک مشکلاتی برای دندانپزشکی و بیهوشی در بردارد (۲،۱).

اختلال در عملکرد مفصل گیجگاهی- فکی نشانه کلینیکی شایعی است که به اختلال عضلات سیستم جونده مربوط است و غالباً به صورت کاهش دامنه حرکات فک پایین تظاهر می یابد.

جنس، محل تولد و وضعیت تاهل بود. سوابق مربوط به بیماری سیستمیک، مصرف دارو، ارتودنسی یا تنظیم اکلوزن، استفاده از نایت گارد و نیز سابقه تروما به ناحیه سروگردن بر اساس اظهارات معاینه شوندگان در فرم مربوطه ثبت گردید. افراد از نظر نوع اکلوزن، وجود Open bite و Crossbite، نوع اکلوزن در حرکات طرفی و پیشگرایی معاینه شدند و نتایج آن به همراه اطلاعات مربوط به نوع و تعداد دندانهای پوسیده، ترمیم شده یا کشیده شده در فرم مربوطه ثبت گردید.

مفصل تمپورومانديبولار افراد از نظر وجود درد، صدا و انحراف از مسیر مستقیم در حین باز کردن و بازگشت به مسیر اولیه مورد بررسی قرار گرفت و براساس نتایج به دست آمده در دو گروه دارای علائم اختلالات مفصل گیجگاهی- فکی و افراد بدون علائم تقسیم شدند.

پس از انجام معاینات لازم و تکمیل فرم مربوطه از هر دو گروه مورد مطالعه خواسته شد یکبار سه انگشت دست راست (انگشت انگشتی، میانی، اشاره) و بعد چهار انگشت دست راست (انگشت انگشتی، میانی، اشاره و کوچک) سپس همان سه و چهار انگشت دست چپ را بطوریکه مرتب کنار هم قرار گرفته باشند بین انسيزورهای بالا و پایین قرار دهند (تصویر ۱)؛ و امکان یا عدم امکان انجام این کار ثبت گردید. سپس اندازه سه انگشت مزبور دست راست و چپ و چهار انگشت مزبور دست راست و چپ دانشجویان توسط کولیس اندازه گیری و ثبت گردید (تصویر ۲). در ادامه از دانشجویان خواسته شد دندانهای خود را روی هم در حالت اکلوزن مرکزی قرار دهند و میزان Over bite روی انسيزور پایین علامت زده شد، سپس از آنان خواسته شد دهان خود را تا حداکثر ممکن باز کنند، آنگاه فاصله بین لبه انسيزال قدامی بالا تا خط مشخص شده روی انسيزال پایین توسط کولیس، اندازه گیری و ثبت گردید.

داده های آماری به دست آمده از مطالعه به وسیله روشهای آماری توصیفی (میانگین $\pm$ انحراف معیار و فراوانی (درصد)) آزمون T برای گروههای مستقل جهت مقایسه میزان حداکثر باز شدن دهان و آزمون رابطه مجذور کای یا آزمون دقیق فیشر جهت مقایسه توانائی افراد در باز کردن دهان به میزان سه یا چهار انگشت و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS 15، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. P کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

برای تشخیص کاهش باز شدن دهان لازم است که میزان باز شدن طبیعی دهان در یک جمعیت مشخص باشد. تحقیقات نشان می دهد که این اندازه مشخصا تحت تاثیر سن، جنس، نژاد، زاویه گونیال، قد افراد و طول راموس متغیر می باشد (۷-۴).

طبق مطالعه Celic و همکاران حداکثر میزان باز کردن دهان و میزان حرکات طرفی راست و چپ و پیشگرایی در دو گروه افراد دارای اختلالات مفصل تمپورومانديبولار و افراد سالم تفاوت معنی داری داشت. البته دامنه حرکات در هر دو گروه از نظر کلینیکی در محدوده نرمال بود (۲).

مطالعه Zawawi و همکاران بر روی رابطه بین پهنای سه و چهار انگشت یک دست و حداکثر باز شدن دهان در افراد سالم نشان داد که تمامی افراد قادر به فرو بردن سه انگشت (هر دو دست راست و چپ) بین انسيزورهای سانترال بالا و پایین بودند. تنها ۱۲ نفر توانستند چهار انگشت دست خود را (هر دو دست راست و چپ) در دهان فرو ببرند (۸).

Abou-Atme و همکاران در سال ۲۰۰۸، میزان حداکثر باز شدن دهان ۱۰۲ کودک به اندازه سه یا چهار انگشت، و رابطه آن با سن، وزن و قد آنها را مورد بررسی قرار دادند. همه کودکان قادر بودند که دهان خود را به اندازه سه انگشت باز کنند؛ اما فقط ۳۷ نفر (۳۶/۳٪) قادر به باز کردن دهان به اندازه چهار انگشت بودند. میزان حداکثر باز کردن دهان به اندازه سه انگشت با میزان حداکثر باز کردن دهان به اندازه چهار انگشت تفاوت معنی داری داشت و با سن، وزن و قد ارتباط مثبتی داشت. سن، وزن و قد ارتباط متوسط تا قوی با اندازه انگشتها داشت. ولی اندازه انگشتها با جنسیت ارتباط معنی داری نداشت (۹). در این راستا لزوم دسترسی به یک ایندکس ساده و قابل اجرا در کلینیک احساس می شود، در مطالعه روی جمعیتهای مختلف از انگشتهای خود فرد برای این کار استفاده شده است (۵، ۱). از آنجا که تاکنون مطالعه فوق روی جمعیت ایرانی انجام نشده است، تحقیق حاضر طراحی و اجرا گردید.

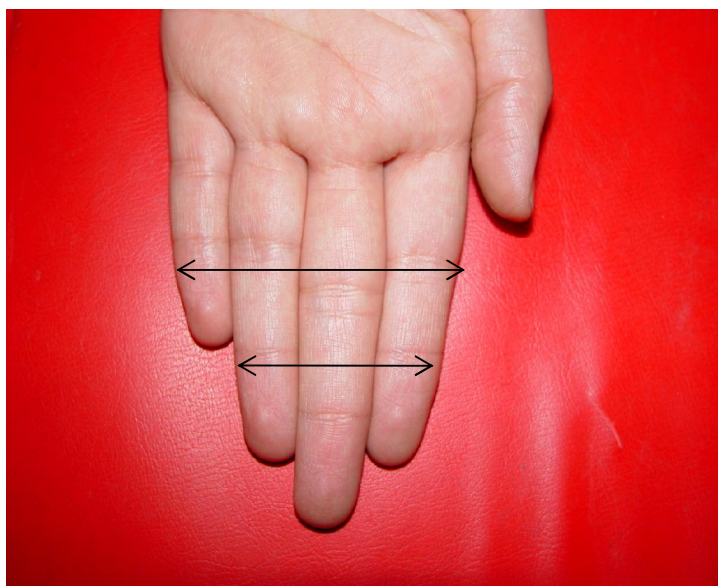
هدف از انجام این مطالعه استفاده از انگشتان دست به عنوان شاخص میزان طبیعی باز شدن دهان در دانشجویان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز در سال ۱۳۸۷ بوده است.

مواد و روش ها

این مطالعه به صورت توصیفی انجام گرفت. جامعه مورد پژوهش در این مطالعه، دانشجویان در حال تحصیل دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز در سال ۱۳۸۷ بودند. از میان کل دانشجویان (۳۶۱ نفر) ۱۵۰ نفر (از هر ورودی ۲۵ نفر) که متمایل به شرکت در مطالعه بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. افراد با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی انتخاب ساده شدند. فرم مخصوص تهیه گردید، که در مورد هر فرد اطلاعات شخصی، سابقه پزشکی و دندانپزشکی و نتایج معاینات دهانی و مفصل تمپورومانديبولار در آن ثبت گردید. اطلاعات شخصی شامل: سن،



تصویر ۱: طریقه فرو بردن چهار انگشت در دهان



تصویر ۲: محل اندازه گیری پهنای سه و چهار انگشت به وسیله کولیس

جدول ۱: توانایی افراد مورد مطالعه در باز کردن دهان به میزان سه یا چهار انگشت بر حسب وجود یا فقدان علائم اختلالات مفصل گیجگاهی - فکی

مجموع		میزان باز کردن دهان					
		سه انگشت راست و چپ		چهار انگشت راست و چپ		کمتر از سه انگشت	
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۸۴	۷۳/۷	۱۷	۱۴/۹	۱۳	۱۱/۴	۱۱۴	۱۰۰٪
۲۷	۷۵	۶	۱۶/۷	۳	۸/۳	۳۶	۱۰۰٪
۱۱۱	۷۴	۲۳	۱۵/۳	۱۶	۱۰/۷	۱۵۰	۱۰۰٪

یافته ها

در مطالعه حاضر (۵۴٪) ۸۴ نفر از افراد مورد مطالعه مرد و (۴۶٪) ۶۹ نفر زن بودند. (۱۳٪) ۲ نفر درد در مفصل تمپورومانندیولار سمت راست و (۱۳٪) ۲ نفر درد در مفصل تمپورومانندیولار سمت چپ و (۰٪) ۱ نفر درد در هر دو طرف داشتند. ضمن اینکه (۹۶٪) ۱۴۵ نفر درد در مفصل تمپورومانندیولار نداشتند. از نظر صدا، (۷۳٪) ۱۱ نفر صدا در سمت راست، (۴۷٪) ۷ نفر صدا در سمت چپ و (۴٪) ۷ نفر صدا در هر دو سمت داشتند. در حالی که (۸۳٪) ۱۲۵ نفر صدا در مفصل تمپورومانندیولار نداشتند. (۱۴٪) ۲۲ نفر انحراف از مسیر مستقیم در حین باز کردن و بازگشت به مسیر اولیه در هنگام باز کردن دهان داشتند و مابقی (۸۵٪) ۱۲۸ نفر مشکلی از این نظر نداشتند. در مجموع (۲۴٪) ۳۶ نفر دارای علائم سندرم نقص عملکرد مفصل تمپورومانندیولار و (۷۶٪) ۱۱۴ نفر بدون علامت بودند. از نظر توانایی افراد در باز کردن دهان خود به اندازه سه یا چهار انگشت نتایج به این صورت بود که (۷۴٪) ۱۱۱ نفر قادر به باز کردن دهان به اندازه سه انگشت دست راست و چپ بودند. (۱۵٪) ۲۳ نفر قادر به باز کردن دهان به اندازه چهار انگشت دست راست و چپ بودند در حالی که (۱۰٪) ۱۶ نفر قادر به باز کردن دهان حتی به اندازه سه انگشت نیز نبودند که از این تعداد ۱۲ نفر، مرد و ۴ نفر زن بودند. همچنین میزان توانایی افراد در باز کردن دهان به میزان سه انگشت یا چهار انگشت در افراد دارای علائم اختلالات مفصل گیجگاهی-فکی و افراد بدون علائم با هم مقایسه شد (جدول ۱). بررسی نتایج آزمون رابطه مجذور کای نشان داد که تفاوت دو گروه از لحاظ آماری معنی دار نمی باشد ($P=0/62$). در این مطالعه میانگین حداکثر باز شدن دهان $51/87 \pm 7/6$ میلیمتر بود که کمترین آن ۳۳ میلیمتر و بیشترین آن ۷۳ میلیمتر بود. میانگین حداکثر باز شدن دهان در مردان $54/34 \pm 7/2$ و در زنان $48/95 \pm 6/9$ بود که این تفاوت از نظر آماری معنی دار بود ($P<0.01$).

بحث

اندازه گیری میزان باز شدن دهان به منظور ارزیابی حداکثر حرکت قدامی و عمودی جهت دسترسی به حفره دهان و تحرک مفصل تمپورومانندیولار استفاده می شود. روشهای اندازه گیری باز شدن دهان که در مقالات شرح داده شده است، تقریباً به اندازه مطالعات انجام شده در این زمینه متعدد می باشد. جهت ارزیابی میزان باز شدن دهان اغلب از اندازه گیری فاصله بین انسيزالی که در طی باز شدن فعال دهان حاصل می شود، استفاده می گردد. این روش Overbite را شامل نمی شود و بنابراین در بیماران دارای Overbite عمیق، حرکت فک غیر قابل تخمین است. برخی مطالعات از اندازه گیری فاصله بین انسيزال بعلاوه اوربایت استفاده می کنند که انعکاس دقیقتری از فاصله عمودی فک است (۱۰). در مطالعه حاضر جهت دقت بیشتر ما از این متد استفاده نمودیم.

وسایل متعددی جهت اندازه گیری باز شدن خطی دهان مورد استفاده قرار می گیرند. Branco و Wood سه روش اندازه گیری فاصله بین انسيزال را مورد امتحان قرار دادند و دریافتند که اندازه گیری مستقیم با خط کش دقیق ترین روش بوده و اندازه بیشتری را نسبت به استفاده از گیج Willis Bite و Divider ها نشان داده است. این تفاوت به دلیل زمان اندازه گیری بیشتر با استفاده از وسایل اخیر و خستگی بیمار است (۱۱). در این مطالعه ما برای داشتن دقت بیشتر و از طرفی کم کردن زمان اندازه گیری جهت جلوگیری از خستگی بیمار از کولیس دیجیتالی استفاده کردیم.

توجه به اینکه Abou-Atme و همکاران در سال ۲۰۰۸ (۹) و Zawawi و همکاران در سال ۲۰۰۳ (۸) در تحقیقات مشابه از انگشتان دست افراد به عنوان شاخصی جهت تعیین میزان باز شدن طبیعی دهان استفاده کردند در این مطالعه نیز روش کار مشابه این دو تحقیق در نظر گرفته شد.

حداکثر باز شدن دهان توسط تعدادی از فاکتورها که شامل سن، جنس و نژاد است تحت تأثیر قرار می گیرد (۱۴-۱۲). تعداد مطالعاتی که روی افراد باطیف وسیع سنی انجام شده است، محدود است. یکی از بزرگترین مطالعات توسط ezitis و همکاران روی ۱۱۶۰ نمونه افراد یونانی بدون علامت ۷۰-۱۸ ساله انجام شده است. در مطالعه آنان متوسط فاصله ایترانسیزال برای مردان $52/85$ mm (بین $47/27$ - $67/4$) و $48/34$ mm برای زنان (بین $45/45$ - $60/36$) بود (۱۲). Cox و Walker روی ۷۰۰ جوان بدون علامت نپالی ۶۸-۱۸ ساله مطالعه کردند. آنها گزارش کردند که متوسط فاصله ایترانسیزالی $47/1$ mm (بین $40/4$ - $53/7$) است و ۹۸٪ جمعیت در این محدوده قرار دارند. این مطالعات، تأثیر سن را در حداکثر باز کردن دهان نشان دادند و دریافتند که متوسط حداکثر باز کردن دهان در جوانان با افزایش سن، کاهش می یابد (۵). ما در این مطالعه، ۱۵۰ دانشجوی دانشکده دندانپزشکی را مورد بررسی قرار دادیم که میانگین حداکثر باز شدن دهان، $51/87 \pm 7/6$ میلیمتر بود. در مطالعه Szentpetery (۱۹۹۳) در کشور آلمان نیز این میزان $51/7$ میلیمتر بود که مشابه مطالعه ما می باشد (۱۵). در مطالعه Placko (۲۰۰۵) در کشور فرانسه این میزان $50/77$ میلیمتر بوده است (۵، ۱). از آنجائیکه نژاد ایرانی به نژاد آلمانی شبیه است نزدیک بودن اندازه میزان باز کردن دهان در این دو مطالعه قابل توضیح می باشد.

حداکثر باز کردن دهان در مردان نسبت به زنان بیشتر است و همچنین در بالغین بیشتر از کودکان است. در تمام مطالعات مرور شده این امر صادق است (۱۴-۱۲). در مطالعه ما نیز میزان باز شدن دهان در مردان بیشتر از زنان بود ($54/34$ برای مردان و $48/95$ برای زنان)، که این امر می تواند به علت قد بلندتر بودن مردان نسبت به زنان باشد.

همانطور که گفته شد، محدودیت باز کردن دهان وابسته به تعدادی از حالات کلینیکی است. یکی از شایع ترین آنها سندرم نقص عملکرد مفصل تمپورومانندیولار است. محدودیت باز کردن

افراد سالم و افراد دارای علائم اختلالات مفصل گیجگاهی- فکی مشاهده نگردید و در مقایسه میزان توانایی افراد در باز کردن دهان به میزان سه انگشت یا چهار انگشت در افراد دارای علائم نقص عملکرد مفصل تمپورومانندیولار و افراد بدون علائم نتایج آزمون رابطه مجذور کای نشان داد که تفاوت دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد ($P=0/62$). این می‌تواند به این علت باشد که علائم و نشانه‌هایی که ثبت شدند، شیوع واقعی سندرم نقص عملکرد مفصل را نشان نمی‌داد. همچنین تنوع نژادی موجود در جامعه حاضر می‌تواند دلایل عدم این ارتباط را نشان دهد.

نتیجه گیری

در محدوده مطالعه ما، از انگشتان دست نمی‌توان به عنوان شاخصی جهت بررسی میزان باز شدن طبیعی دهان در افراد دارای علائم اختلالات مفصل گیجگاهی- فکی و افراد بدون علائم استفاده کرد.

دهان یک علامت مشخص شده در سندرم نقص عملکرد مفصل تمپورومانندیولار است (۱۶). Thomson در مطالعه خود اعلام کرد که محدودیت باز کردن دهان در ۳۵٪ بیماران که از درد مفصل شکایت دارند اتفاق می‌افتد (۱۷). Travell در مطالعه خود به این نتیجه رسید که ۱۵۳ بیمار با دردهای صورتی عضلانی در مقایسه با ۱۵۰ جوان بزرگسال سالم، کاهش باز شدن دهان داشتند. او گفت میانگین باز کردن دهان در مردان سالم که ۷۳-۵۰ میلی‌متر است، در افراد با این سندرم به ۴۳ میلی‌متر کاهش می‌یابد و در زنان که به طور طبیعی ۴۵ تا ۴۶ میلی‌متر است به ۴۴ میلی‌متر کاهش یافته است (۱۸). در مطالعه Gesch (۲۰۰۴)، ۴۹/۹٪ افراد دارای یکی از علائم بالینی سندرم نقص عملکرد مفصل تمپورومانندیولار بودند (۱۹). این میزان در مطالعه Wanman (۲۰)، ۲۰٪ و در مطالعه Marklund، ۱۲٪ بوده (۲۱) در مطالعه Gesch، شایعترین علامت انحراف از مسیر مستقیم در حین باز کردن و بازگشت به مسیر اولیه و بعد از آن صدا و درد بود (۱۸). در مطالعه ما نیز ترتیب شیوع علائم به همین صورت بود. در مطالعه Gallagher (۲۰۰۴) و مطالعه Szentpetry (۱۹۹۳) میزان باز شدن دهان با حضور سندرم نقص عملکرد مفصل تمپورومانندیولار، ارتباطی نداشت (۱۵، ۱۸). در مطالعه ما نیز تفاوت معنی‌داری بین باز شدن دهان در

References

- Gallagher C, Gallagher V, Whelton H, Cronin M. The normal range of mouth opening in an Irish population. *J Oral Rehabil* 2004; **31**: 110-116.
- Celic R, Jerolimov V, Zaltaric D, Klaić B. Measurement of mandibular movements in patients with temporomandibular disorders and in asymptomatic subjects. *Coll Antropol* 2003; **27**: 43-49.
- Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 5th ed. Philadelphia, Mosby Inc, 2003; PP: 268.
- Landtwin K. Evaluation of the normal range of vertical mandibular opening in children and adolescents with special reference to age and stature. *J Maxillofac Surg* 1978; **6**: 157-162.
- Placko G, Bellot-Samson V, Brunet S, Guyot L, Richard O, Cheynet F, et al. Normal mouth opening in the adult french population. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2005; **106**: 267-271.
- Moipolai P, Karic VV, Miller VJ. The effect of the gonial angle, ramus length, age and gender on the temporomandibular opening index. *J Oral Rehabil* 2003; **30**: 1195-1199.
- Lewis RP, Buschang PH, Throckmorton GS. Sex differences in mandibular movements during opening and closing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; **120**: 294-303.
- Zawawi KH, Al-Badawi EA, Lobo Lobo S, Melis M, Mehta NR. An Index for the measurement of normal maximum mouth opening. *J Can Dent Assoc* 2003; **69**: 737-741.
- Abou-Atme YS, Chedid N, Melis M, Zawawi KH. Clinical measurement of normal maximum mouth opening in children. *Cranio* 2008; **26**: 191-196.
- Posselt Physiology of occlusion and Rehabilitation, 2nd ed. Philadelphia, FA Davis Co, 1969; PP: 203-209.
- Wood GD, Branco JA. A comparison of three methods of measuring maximal opening of mouth. *J Oral Surg* 1997; **37**: 175-177.
- Mezitis M, Rallis G, Zachariades N. The normal range of mouth opening. *J Oral Maxillofac Surg* 1989; **47**: 1028-1029.
- Cox SC, Walker DM. Establishing a normal range for mouth opening: its use in screening for sub mucous fibrosis. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997; **35**: 40-42.
- Boozer CH, Ferraro EF, Weinberg R. The effects of age, race and sex on the interincisal measurement. *Ann Dent* 1984; **43**: 5-7.
- Szentpetery A. Clinical utility of mandibular movement ranges. *J Orofac Pain* 1993; **7**: 163-168.
- McNeill C et al. Position paper of the American Academy of Craniomandibular Disorders. Craniomandibular (TMJ) disorders: The state of the art. *J Prosthet Dent* 1980; **44**: 434-437.
- Thomson H. Mandibular joint pain. *Br Dent J* 1959; **107**: 243-251.
- Travell J. Temporomandibular joint pain referred from muscles of the head and neck. *J Prosthet Dent* 1960; **10**: 745-763.

19. Gesch D, Bernhardt O, Alte D, Schwahn C, Kocher T, John U, et al. Prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in urban and rural German population results of a population based Study of Health in Pomerania. *Quintessence Int* 2004; **35**: 143-150.
20. Wanman A, Agerberg G. Mandibular dysfunction in adolescents. Prevalence of symptoms. *Acta Odontol Scand* 1986; **44**: 47-54.
21. Marklund S, Wanman A. Incidence and prevalence of temporomandibular joint pain and dysfunction. A one- year prospective study of university students. *Acta Odontol Scand* 2007; **65**: 119-127.