

اثر تانگ گارد فک پایین بر موقعیت دندانی استخوانی بیماران CI II/I مبتلا به تانگ تراست

دکتر شهین امامی میبدی*، دکتر عبدالرحمن شوکت بخش**، دکتر نازنین علامه زاده***

چکیده

سابقه و هدف: ناهنجاری CI II/I همراه با تانگ تراست، کاهش رشد فک پائین و اپن بایت نقصی است شایع. اثرات مایوفانکشنال تانگ گارد فک بالادر روابط قدامی خلفی در دوره دندانی مختلط به اثبات رسیده است. لذا مطالعه حاضر جهت تعیین اثرات این دستگاه در فک پائین بر روی مجموعه دندانی استخوانی بیماران CI II/I مبتلا به تانگ تراست همراه با کاهش رشد فک پائین مراجعه کننده به یکی از مراکز دانشگاهی و مطب خصوصی از سال ۸۴-۱۳۸۲ صورت پذیرفت.

مواد و روشها: تحقیق با طراحی کارآزمایی بالینی از نوع مقایسه قبل و بعد بر روی ۲۳ بیمار شامل ۱۴ دختر با میانگین سنی ۸ سال و ۹ ماه و ۹ پسر با میانگین سنی ۱۰ سال و ۶ ماه مبتلا به CI II/I همراه با تانگ تراست در دوره دندانی مختلط انجام شد. بیماران فاقد سابقه هرگونه درمان ارتودنسی، دچار کمبود رشد فک پائین، دارای رشد عمودی بودند و با تانگ گارد فک پائین تحت درمان قرار گرفتند. سفالوگرام قبل و بعد از درمان آنها تهیه و تعدادی از شاخص های زاویه ای و خطی اندازه گیری شد. تغییرات با آزمون Paired t مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته ها: دستگاه تانگ گارد فک پایین باعث افزایش معنی دار زوایای SNB و Facial بین ثنائی و فاصله B و Pog تا خط مرجع شد ($P < 0/05$). کاهش معنی دار شاخص های ANB, Wits, IMPA و $I-SN$ مشاهده گردید ($P < 0/05$). در شاخص های Jarabak Index, SNA و Y-Axis, SN-MP تغییرات معنی دار نبود.

نتیجه گیری: نتایج نشان داد که در بیماران CI II/I دچار کمبود رشد فک پائین و تانگ تراست دستگاه تانگ گارد فک پایین باعث افزایش مختصر رشد فک پائین می گردد.

کلید واژگان: تانگ گارد فک پائین، تانگ تراست، تغییرات دندانی استخوانی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۴/۱۱/۲۵ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۸۵/۷/۱۵ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۸۵/۸/۱۵

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۲۶، شماره ۱، بهار ۱۳۸۷، ۱۳-۸

مقدمه

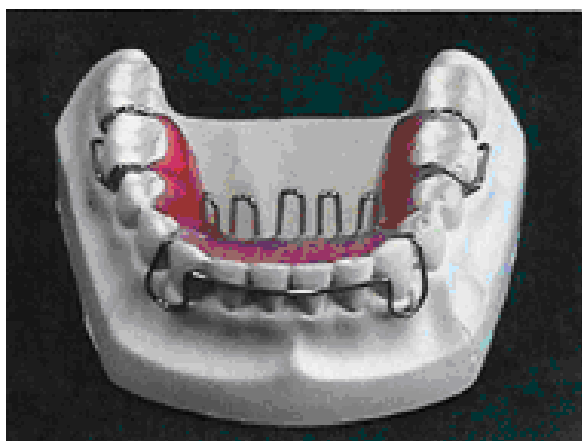
عمل بلع بین دندانها قرار گرفته و در نتیجه باعث کاهش اوربایت می گردد (۶،۷). یکی از روش های درمانی برای این بیماران استفاده از دستگاه تانگ گارد است (۸،۹). درمان صحیح و به موقع این ناهنجاری مطلوب ترین عملکرد را در کنار رشد و تکامل دندانی استخوانی و عصبی عضلانی به همراه خواهد داشت. در صورت عدم درمان این بیماران عوارضی چون عقب ماندن چانه، ضربه پذیری دندان های قدامی بالا و ظاهری نامطلوب برای بیمار ایجاد شده که به

یکی از ناهنجاری های شایع در بعد قدامی خلفی فکین کودکان ناهنجاری CI II/I است که ۱۲٪ تا ۴۹٪ از ناهنجاری ها را شامل می شود (۱،۲). یکی از خصوصیات بارز این ناهنجاری کاهش رشد مندیبل است (۳). یکی از اهداف اصلی دستگاه های فانکشنال تغییر و جهت دادن به رشد مندیبل می باشد (۴،۵). از آنجا که عمل بلع تابعی است از مرفولوژی لب ها، در بیمارانی که اورجت آنها افزایش یافته به علت عدم انسداد لبی، زبان به طور عاداتی هنگام

E-mail: emami2@gmail.com

* نویسنده مسئول: استادیار گروه ارتودنسی، واحد دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی.
** دانشیار گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.
*** دندانپزشک.

کنار هم در داخل آکريل قرار داشتند. به طوری که وقتی دهان بسته بود با فک بالا تماس نداشتند. در صورت وجود تماس زوائد به سمت عقب خم می شدند. استفاده از این دستگاه داخل دهان مانع از قرار گرفتن زبان بین دندان های قدامی شده، زبان پشت تانگ گارد قرار می گرفت. نیروی زبان توسط این دستگاه متحرک به فک پائین منتقل می شد. به عبارتی عملکرد عضله زبان به نفع فک پائین تغییر یافته، گیر دستگاه توسط کلاسب و لیبال بو تأمین می شد (شکل ۱).



شکل ۱ - دستگاه تانگ گارد فک پائین

حداقل درمان ۱۴/۲ ماه بود. سفالوگرام های قبل و بعد از درمان بیمارانی که کاملاً واضح و صحیح و از یک رادیولوژی تهیه شده بود به عنوان گروه واجد شرایط در نظر گرفته شدند. سپس مجری طرح توسط مداد H ۰/۵ روی کاغذ استات ۰/۳۶ میکرون کلیه شاخص ها را ترسیم نمود. تمام ترسیم ها مجدداً بررسی و دقت آنها تأیید شد. سپس شاخص های دندانی و استخوانی زوایای بین ثنایایی، SNA، SNB، ANB، Facial، IMPA، I-SN، Y-axis، MP-SN، Jarabak Index و شاخص Wit's اندازه گیری شد. به منظور بررسی موقعیت قدامی خلفی فک پائین قبل و بعد از درمان از نقطه S خطی عمود برخطی با زاویه ۸ درجه با خط SN رسم و به عنوان خط مرجع در نظر گرفته شد. سپس از نقطه Pog و B خطوطی بر این خط عمود شده و طول این خطوط اندازه گیری شد. اندازه های خطی با دقت نیم میلی متر و زاویه ای با دقت نیم درجه ثبت گردید. دو هفته بعد

تنفس دهانی منجر می شود (۱۰) و مشکلات عدیده ای را بدنبال خواهد داشت. مشکل تانگ تراست باعث عملکرد غلط بافت نرم شده که یکی از عوامل تشدید کننده ناهنجاری است (۱۱،۱۲). یکی از راه های درمانی ساده برای جلوگیری از عملکرد غلط زبان و قرار گیری آن بین دندان های قدامی در بیماران مبتلا به تانگ تراست استفاده از تانگ گارد فک بالاست (۱۵-۱۳). اثرات این دستگاه به عنوان یک دستگاه مایوفانکشنال که در دوره دندانی مختلط به اثبات رسیده است، باعث افزایش رشد ماگزینا می گردد (۱۸-۱۶). اما در مورد نتایج درمانی حاصل از این دستگاه بر روی فک پائین تحقیقی انجام نگرفته است. بنابراین تحقیق حاضر با هدف تعیین اثر دستگاه تانگ گارد فک پائین بر موقعیت دندانی استخوانی در بیماران CI II/I مبتلا به تانگ تراست همراه با کاهش رشد فک پائین مراجعه کننده به کلینیک خصوصی و یکی از مراکز دانشگاهی در سال ۸۴-۱۳۸۲ صورت پذیرفت.

مواد و روشها

این تحقیق با طراحی کارآزمایی بالینی از نوع مقایسه قبل و بعد بر روی ۲۳ بیمار شامل ۱۴ دختر با میانگین سنی ۸ سال و ۹ ماه و ۹ پسر با میانگین سنی ۱۰ سال و ۶ ماه با تشخیص قطعی CI II/I همراه با تانگ تراست و ANB بیشتر از ۴ درجه و زاویه $MP-SN > ۳۲$ درجه همراه با کاهش رشد فک پائین $SNB < ۷۶$ درجه انجام گرفت. نمونه گیری از نوع مراجعه مستمر بود. کلیه بیماران دارای اورجت افزایش یافته و در دوره دندانی مختلط بودند. قرارگیری دندان ها در قوس دندانی فک پایین قابل قبول بود. در هیچ یک از بیماران دندانی کشیده نشده و قبلاً هیچ گونه درمان ارتودنسی برای آنها انجام نگرفته بود. کلیه بیماران توسط دستگاه متحرک تانگ گارد فک پائین تحت درمان قرار گرفتند. از بیماران خواسته شد که از دستگاه به طور مستمر استفاده نموده فقط در مواقع غذا خوردن و مسواک زدن دستگاه را از دهان خارج نمایند. حداقل استفاده از دستگاه در شبانه روز ۱۶ ساعت بود.

دستگاه تانگ گارد دستگاه متحرک ساده ای بود که در قسمت قدام آن چندین U باریک به صورت یک نیم دایره در

بحث

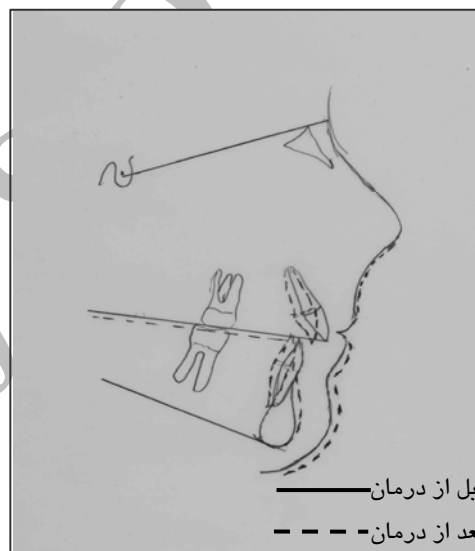
مطالعه حاضر نشان داد که در زمان استفاده از دستگاه تانگ گارد فک پائین، زاویه SNB و Facial افزایش یافت و این افزایش از نظر آماری معنی‌دار بود ($P < 0/05$). این بدین معنی است که نقطه Pogonion و B به سمت قدام حرکت کرده و افزایش رشد فک پائین را نشان می‌دهد. تغییرات نقطه B نسبت به خط مرجع افزایش نشان داد که این مساله مؤید حرکت رو به جلوی نقطه B می‌باشد. تغییرات نقطه Pog نسبت به خط مرجع مانند نقطه B به سمت قدام بود که این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار بود ($P < 0/05$).

در تحقیق ابطحی و امینی (۱۳۸۲) تحت عنوان بررسی تغییرات رشد اسکلتال و دنتال در مال‌اکلوژن کلاس II در دانش‌آموزان ۷ تا ۱۲ ساله تهران افزایش زاویه SNB در کودکان ۷ تا ۹ سال و ۱۰ تا ۱۲ سال معنی‌دار نبود (۲۱). از آنجا که زبان عضله‌ای است که به زائده Genio gloss فک پائین متصل است. بنابراین نیروهائی که از زبان به فک پائین اعمال می‌گردند تأثیرگذار نخواهند بود. از طرف دیگر عضلات زبان از یک طرف به استخوان هیوئید و از طرف دیگر به استخوان Styloid استخوان تمپورال اتصال دارند پس از آنجا که اتصالات این عضله از استخوان‌های دیگر نیز منشأ می‌گیرد، نیروی اعمال شده از طرف زبان به تانگ گارد فک پائین احتمالاً بر روی این فک تأثیرگذار است.

زاویه SNA افزایش داشته اما میزان این افزایش معنی‌دار نبود. این افزایش در خلال رشد اتفاق می‌افتد. در زمان استفاده از دستگاه رابطه قدامی خلفی فکین حاکی از کاهش زاویه ANB بود. از آنجا که افزایش رشد فک بالا نسبت به قاعده مجمله معنی‌دار نبود. بنابراین کاهش این زاویه مربوط به رشد فک پائین می‌باشد و کاهش Wits نیز این مساله را تأیید می‌نماید که از لحاظ آماری معنی‌دار بود. هر چند که این تغییرات از لحاظ آماری معنی‌دار است اما از لحاظ کلینیکی چندان محسوس نبود. در مطالعه ابطحی و امینی (۱۳۸۲) افزایش زاویه SNA و کاهش زاویه ANB معنی‌دار نبود (۱۹).

در بعد عمودی زاویه MP-SN کاهش یافته بود که از نظر آماری معنی‌دار نبود. از آنجا که زاویه Y-Axis و Jarabak Index نیز در این بیماران تغییر معنی‌داری نداشت می‌توان

رادیوگرافی‌های قبل و بعد ۱۰ بیمار مجدداً اندازه‌گیری شده، میزان همبستگی بین دو اندازه‌گیری ۸۸ درصد بود. بنابراین اندازه‌های بار اول منظور گردید. سپس تاثیر روش مذکور بر رشد فک‌ها همراه با اطلاعات مربوط به سن و جنس و طول دوره درمان در فرم اطلاعاتی ثبت گردید. سوپر ایمیپوزیشن قبل و بعد سفالوگرام‌های یک بیمار به دنبال استفاده از تانگ گارد فک پائین در شکل ۲ نشان داده شده است. کلیه داده‌های موجود در فرم اطلاعاتی با آزمون Paired T مورد قضاوت آماری قرار گرفتند.



شکل ۲- سوپر ایمیپوزیشن سفالوگرام قبل و بعد از درمان بیمار بدنبال استفاده از تانگ گارد فک پائین با استفاده از خط SN

یافته‌ها

تحقیق بر روی ۲۳ بیمار (۶۱٪ دختر و ۳۹٪ پسر) مبتلا به ناهنجاری CI II/I همراه با تانگ تراست و کمبود رشد فک پائین که در دوره دندان‌های مختلط بودند، انجام گرفت. تأثیر درمان دستگاه تانگ گارد فک پائین بر شاخص‌های دندانی و استخوانی در جدول ۱ ارائه گردیده که نشان می‌دهد دستگاه موجب افزایش معنی‌دار زوایای SNB و Facial و بین‌ثناپایی و فاصله B و Pog تا خط مرجع شد ($P < 0/05$) و کاهش معنی‌دار زوایای ANB، IMPA، $1-SN$ و شاخص Wits مشاهده گردید ($P < 0/05$). در زوایای Y-Axis، SNA و SN-MP و ایندکس Jarabak تغییرات معنی‌دار نبود.

بیشتر است. از این طریق عملاً موقعیت فک پائین تغییر می‌کند (۲۰).

Thuer و Frohlich (۱۹۹۱) در تحقیقی که در سال ۱۹۹۱ تحت عنوان فشار حاصل از زبان بر روی دندان‌ها انجام دادند حداکثر نیروئی که توسط زبان و بافت‌های اطراف دهان بر روی زائده آلوئول در استخوان فک بالا و پائین و دندان‌های مربوط به آنها اعمال می‌گردد را مورد بررسی قرار داده، نشان دادند فشاری که از طرف زبان به دندان‌های قدامی بالا و قسمت قدامی زائده آلوئول فک بالا وارد می‌گردد ۸/۰۵ پوند بر هر اینچ مربع و در دندان‌های قدامی پائین و زائده آلوئول فک پائین ۵/۷ پوند بر اینچ مربع است. آنها همچنین فشاری که از طرف لب بالا به زائده آلوئول و دندان‌های قدامی بالا اعمال می‌شود را ۴/۴ و نیروئی که توسط لب پائین در مقابل دندان‌های قدامی فک پائین و زائده آلوئول اعمال می‌گردد را ۴/۱ پوند بر اینچ مربع عنوان نمودند. تجربیات بدست آمده نشان داد فشاری که از طرف زبان اعمال می‌گردد بیشتر از فشاری است که توسط لب‌ها ایجاد می‌شود. در مقابل این عدم تعادل توسط عوامل دیگری برقرار می‌گردد. این عوامل شامل تمایل محوری دندان‌ها، تراکم و ضخامت استخوان آلوئول، طول ریشه دندان‌ها،

نتیجه گرفت که دستگاه در بعد عمودی صورت تأثیرگذار نبوده است.

در بررسی تغییرات دندانی، زاویه IMPA کاهش نشان داد که از لحاظ آماری معنی‌دار بود. نیروی زبان از پشت دندان‌های ثنایای پایین برداشته شده، فشار ناشی از لب به دندان‌ها اعمال گشته، باعث افزایش اورجت می‌گردد. هر چند که حرکت لینگویالی دندان‌های پائین اثر مثبتی در افزایش اوربایت بیمار دارد. در بررسی تأثیر دستگاه تانگ گارد فک پائین بر موقعیت دندان‌های قدامی بالا مشاهده شد که دستگاه باعث کاهش زاویه 1-SN می‌گردد و با توجه به اینکه Crib مانع از تماس زبان با دندان‌های قدامی بالا می‌شود در نتیجه حرکت به سمت خلف دندان‌ها در اثر فشار عضله Orbicularis Oris حرکت پالاتالی دندانها را به همراه داشته، باعث کاهش اورجت و افزایش اوربایت شده است که این مساله در جهت اهداف درمانی تحقیق حاضر می‌باشد. Dwaman و Guozzo (۱۹۷۵) در تحقیقی تحت عنوان موقعیت هیوئید در طول بلع به دنبال نیروی حاصل از زبان دریافتند که با ایجاد تغییر در موقعیت زبان بواسطه استفاده از دستگاه زبانی فک بالا، استخوان هیوئید به سمت عقب و پائین جابجا می‌شود که البته جابجائی به سمت پائین آن

جدول ۱- میزان تغییر شاخص‌های دندانی و استخوانی در بیماران CI III/I مبتلا به تانگ تراست به تفکیک

قبل و بعد از درمان با دستگاه تانگ گارد

شاخص‌های سفالومتریکی	قبل از درمان	بعد از درمان	میزان تغییرات	نتیجه آزمون
SNA	۷۹/۴۷±۵	۷۹/۸۹±۴/۷۷	-۰/۴۱±۱/۱۸	P<۰/۲
SNB	۷۱/۳۹±۲/۱۳	۷۳/۰۴±۲/۳۴	۱/۶۷±۰/۹۱	P<۰/۰۵
ANB	۷/۳±۲/۶۵	۶/۲۳±۲/۸۴	-۱/۰۶±۱/۲۷	P<۰/۰۵
Wits	۳/۹۳±۲/۱۱	۳±۱/۹۶	-۰/۹۳±۰/۹۸	P<۰/۰۵
Y-Axis	۷۴/۱۹±۵/۱۱	۷۳/۷۶±۶/۰۷	-۰/۴۳±۱/۹	P<۰/۴
MP-SN	۳۷/۸±۴/۱۴	۳۷/۱۹±۴/۹۵	-۰/۶±۳/۴	P<۰/۴
Jarabak Index	۵۸±۳/۸۷	۵۸/۵۱±۴/۱۵	۰/۴۹±۱/۲	P<۰/۱
B to reference line	۳۱/۳۲±۲/۷۲	۳۳/۰۴±۳/۲۵	۱/۷۱±۱/۸۵	P<۰/۰۵
Pog to reference line	۲۷/۱۹±۲/۴۸	۲۹/۶۵±۲/۴۲	۲/۴۵±۱/۲۴	P<۰/۰۵
Facial angle	۷۶/۷۶±۳/۲۲	۷۹/۲۶±۳/۴۲	۲/۵±۳/۳۷	P<۰/۰۵
1-SN	۱۰۲/۲۳±۴/۶۳	۱۰۰/۸۴±۵/۰۱	-۱/۲۹±۱/۸۹	P<۰/۰۵
Interincisal angle	۱۲۱/۷۶±۶/۱	۱۲۴/۵۴±۶	۲/۸±۳/۶۵	p<۰/۰۵
IMPA	۹۸/۲۷±۵/۸	۹۶/۴۷±۵/۵۴	-۱/۸±۳/۰۴	P<۰/۰۵

از آنجا که اثرات مایوفانکشنال دستگاہ تانگ گارد فک بالا در دوره دندانی مختلط باعث افزایش قابل ملاحظه رشد فک بالا می‌شود. به منظور جلوگیری از رشد فک بالا بر اثر اعمال نیروهای زبان به علت استفاده از تانگ گارد فک بالا پیشنهاد می‌گردد در بیماران CI II/I مبتلا به تانگ تراست که همراه با کاهش رشد مندیبل و افزایش اورجت هستند و ماگزینا از موقعیت مناسبی برخوردار است از دستگاہ تانگ گارد فک پایین استفاده گردد.

نتیجه‌گیری

هنگام استفاده از دستگاہ تانگ گارد فک پایین افزایش مختصر رشد فک پائین مشاهده شد. پیشنهاد می‌گردد در بیماران CI II/I مبتلا به تانگ تراست که همراه با کاهش رشد مندیبل و افزایش اورجت هستند و ماگزینا از موقعیت مناسبی برخوردار است از دستگاہ تانگ گارد فک پایین استفاده گردد.

طول تاج کلینیکی و بالاخره نیروهای اکلوزن می‌باشند. همچنین تأثیر لب‌ها نسبت به زبان ممکن است به این شکل باشد که لب‌ها فشار کمتری در مدت زمان بیشتری اعمال می‌کنند. در این تحقیق مشخص شد که با برداشتن نیروی حاصل از زبان بر روی دندان‌ها نیروی لب افزایش یافته باعث حرکت لینگوالی دندان‌ها می‌شود که می‌تواند عاملی مؤثر در بسته شدن بایت بیماران باشد (۲۱).

Gross و همکاران (۱۹۹۰) تحقیقی تحت عنوان رابطه مایوفانکشنال و دنتوفاشیال در کودکان دبیرستانی اظهار داشتند که وارد آمدن نیروی زبان به کام سخت نقش مهمی در توسعه قوس فک بالا دارد و فقدان این نیرو در مبتلایان به Open bite باعث تنگی قوس فک بالا می‌گردد. اگر تنگی قوس فک بالا و افزایش ارتفاع صورت نتیجه وارد آمدن نامتناسب نیروهای زبان در پلان اکلوزال در ناحیه ثنایا باشد. جهت دادن این فشارها به نواحی متناسب باعث پاسخ بهتر درمان خواهد شد. حذف این نیروهای نامتناسب باعث می‌شود تا نیروهای وارده از طرف دستگاہ مؤثر واقع گردد (۲۲).

References

1. Ingervall B: Prevalence of dental and occlusal anomalies in Swedish conscripts. Acta Odontol Scand 1974;32: 83-92.
2. Kim YH: A comparative cephalometric study of Class II div 1 nonextraction and extraction case. Br J Orthod 1979;49:77-84.
3. McNamara JA: Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. Angle Orthod 1981;51:177-202.
4. Bishara SE, Ziaja RR: Functional appliances: a review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1989;95:250-258.
5. Woodside DG: Do functional appliances have an orthopedic effect? Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998; 113:11-14.
6. Peng CL, Jost-Brinkmann PG, Yoshida N, Miethke RR, Lin CT: Differential diagnosis between infantile and mature swallowing with ultrasonography. Eur J Orthod 2003;25:451-456.
7. Cheng CF, Peng CL, Chiou HY, Tsai CY: Dentofacial morphology and tongue function during swallowing. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;122:491-499.
8. Sayin MO, Akin E, Karacy S, Bulakbasi N: Initial effects of the tongue crib on tongue movement during deglutition. Angle Orthod 2006;76:400-405.
9. Huang GJ, Justus R, Kennedy DB, Kokich VG: Stability of anterior openbite treated with crib therapy. Angle Orthod 1990;60:17-24.

10. Houston WJ, Stephen CD, Tulley WJ: A text book of orthodontics. 2nd Ed. Great Britain Hartnolls 1992;Chap11: 223-241.
11. Fujiki T, Inoue M, Miyawaki S, Nagasaki T, Tanimoto K, Takano-Yamamoto T: Relationship between maxillofacial morphology and deglutitive tongue movement in patients with anterior open bite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:160-167.
12. Fujiki T, Takano-Yamamoto T, Noguchi H, Yamashiro T, Guan G, Tanimoto K: A cineradiographic study of deglutitive tongue movement and nasopharyngeal closure in patients with anterior open bite. *Angle Orthod* 2000; 70:284-289.
13. Huang GJ, Justus R, Kennedy DB, Kokich VG: Stability of anterior openbite treated with crib therapy. *Angle Orthod* 1990;60:17-24.
14. Villa NL, Cisneros GJ: Changes in the dentition secondary to palatal crib therapy in digit-suckers: a preliminary study. *Pediatr Dent* 1997;19:323-326.
15. Cooper JS: A comparison of myofunctional therapy and crib appliance effects with a maturational guidance control group. *Am J Orthod* 1977;72:333-334.
16. Jalali J: Tongue guard in children. *Dent J Khorasan University of Medical Sciences* 1995;1,2:47-55.
17. Nouri M, Showkatbakhsh AR: The dentoskeletal effects of tongue guard and chin cup on skeletal CI II patients. *Beheshti Univ Dent J* 2002;95-108.
18. Tabatabaii M, Showkatbakhsh AR: Efficiency of tongue guard on CI III treatment. 1993; Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences [Thesis].
19. Abtahi S, Amini F: Skeletal and dental growth changes in 7-12 years old students with skeletal CI II. 2003, Dental School, Islamic Azad University. [Thesis].
20. Cuzzo GS, Bowman DC: Hyoid positioning during deglutition following force positioning of the tongue. *Am J Orthod* 1975;68:564-570.
21. Frohlich K, Thuer U, Ingerval B: Pressure from the tongue on the teeth. *Angle Orthod* 1991;61:17-35.
22. Gross A, Keldom G, Hale S: Myofunctional and dentofacial relationship in second grade children. *Angle Orthod* 1990;60:247-253.