Original Article

10.18502/ijds.v18i1.10068

Crossref

Journal of Isfahan Dental School

2022; 18(1): 18-24

Comparison of Maximum Bite Force in Class III Skeletal Patients Before and After Orthognathic Surgery

Fatemeh Yari[1]
Mehdi Rafiei[2]
Arash Golestaneh[3]
Eilnaz Ehrami[4]

1. Graduated of Dentistry, School of Dentistry, Islamic Azad University Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran.
2. **Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
Email: mehdi.rafiei@khuisf.ac.ir
3. Assistant Professor, Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
4. Postgraduate Student, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Abstract

Introduction: Orthognathic surgery not only changes the appearance of the face and the occlusion, but also changes the biomechanics and force of chewing. The aim of this study was to evaluate the maximum changes in byte force after orthognathic surgery in class III patients.

Materials & Methods: In this clinical trial study, 20 class III skeletal patients referred to the School of Dentistry of Isfahan Azad University in the academic year 97-98 were selected and were divided into two groups before orthognathic surgery and 3 months after orthognathic surgery. The surgical technique in these patients was 2-jaw technique (Lefort 1 and BSSO). The area of the first right maxillary molar and the left maxillary first molar were measured at two intervals before surgery and three months after surgery. The sensor was first placed on one side of the first maxillary molar, then on the other side, and vice versa. The measurements were repeated three times on each side and the highest number was recorded as the patient's MBF (Maximum bite force). Data were analyzed using ANOVA and Tukey statistical tests ($\alpha = 0.05$).

Results: Mean maximum dental bite force was significantly decreased 3 months after surgery (p value < 0.001); this did not lead to a significant difference between maximum bite force and gender (p value = 0.244).

Conclusion: Maxillofacial surgery in class III skeletal patients reduces the byte force in 3 months after maxillofacial surgery.

Key words: Bite force, Malocclusion, Angle class III, Orthogenatic surgery.

Received: 06.09.2021 **Revised**: 08.12.2021 **Accepted:** 04.01.2022

How to cite: Yari F, Rafiei M, Golestaneh A, Ehrami E. Comparison of Maximum Bite Force in Class III Skeletal Patients Before and After Orthognathic Surgery. J Isfahan Dent Sch 2022; 18(1): 18-24.

مقاله اصیل پژوهشی

10.18502/ijds.v18i1.10068
Crossref

مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان
۱۴۰۱؛ ۱۸(۱): ۱۸ تا ۲۴

مقایسه‌ی حداکثر نیروی بایت دندانی در بیماران اسکلتال کلاس III قبل و بعد از انجام جراحی ارتوگناتیک

فاطمه یاری [۱]
مهدی رفیعی [۲]
آرش گلستانه [۳]
ایلناز احرامی [۴]

۱. دانش‌آموخته‌ی دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
۲. **نویسنده مسؤول:** استادیار، گروه ارتودنسی، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
Email: mehdi.rafiei@khuisf.ac.ir
۳. استادیار، گروه جراحی دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
۴. دستیار تخصصی، گروه ارتودنسی، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

چکیده

مقدمه: جراحی ارتوگناتیک، علاوه بر تغییراتی که در ظاهر صورت و اکلوژن ایجاد می‌کند، بیومکانیک و نیروی حاصل از جویدن را نیز تغییر می‌دهد. هدف از مطالعه‌ی حاضر، بررسی تغییرات ماکزیمم نیروی بایت بعد از جراحی‌های ارتوگناتیک در بیماران کلاس III بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی، ۲۰ بیمار اسکلتال کلاس III مراجعه‌کننده به دانشکدی دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) در سال تحصیلی ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۸ که تحت درمان ارتودنسی و آماده‌ی عمل جراحی فک بودند، انتخاب شدند. اندازه‌گیری بیت، بلافاصله قبل از انجام جراحی و ۳ ماه بعد از انجام جراحی انجام شد. تکنیک جراحی در این بیماران، تکنیک ۲ فک بود. حداکثر نیروی بایت دندانی در ۲ ناحیه‌ی مولر اول سمت راست ماگزیلا و مولر اول سمت چپ ماگزیلا در دو فاصله‌ی زمانی قبل از جراحی و سه ماه بعد از جراحی اندازه‌گیری شد. سنسور، ابتدا بر روی دندان مولر اول ماگزیلا یک سمت گذاشته و سپس طرف دیگر و بار دیگر بلعکس انجام شد. اندازه‌گیری در هر سمت سه مرتبه تکرار شده و بیشترین عدد حاصله به عنوان MBF (Maximum bite force) بیمار یادداشت گردید، داده‌ها با آزمون‌های آماری ANOVA و Tukey تجزیه و تحلیل شدند ($\alpha = ۰/۰۵$).

یافته‌ها: میانگین حداکثر نیروی بایت دندانی ۳ ماه بعد از جراحی فک، کاهش معنی‌داری یافته بود ($p\ value < ۰/۰۰۱$) ولی بین نیروی بایت با جنسیت افراد، ارتباط معنی‌داری وجود نداشت ($p\ value = ۰/۲۴۴$).

نتیجه‌گیری: جراحی فک در بیماران کلاس III اسکلتال، باعث کاهش نیروی بایت در ۳ ماه بعد از جراحی فک گردید.

کلید واژه‌ها: نیروی بایت دندانی، مال‌اکلوژن کلاس III، جراحی ارتوگناتیک.

تاریخ ارسال: ۱۴۰۰/۶/۱۵ **تاریخ اصلاح:** ۱۴۰۰/۹/۱۷ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۰/۱۰/۱۴

استناد به مقاله: یاری فاطمه، رفیعی مهدی، گلستانه آرش، احرامی ایلناز. مقایسه‌ی حداکثر نیروی بایت دندانی در بیماران اسکلتال کلاس III قبل و بعد از انجام جراحی ارتوگناتیک. مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان. ۱۴۰۱؛ ۱۸(۱): ۲۴-۱۸.

مقدمه

اکلوژن ناپایدار و کراس‌بایت‌های قدامی و خلفی در بیماران با ناهنجاری‌های کلاس III اسکلتی، باعث بروز اختلالات متعدد فانکشنال همچون مشکلات جویدن، گفتاری و تنفسی در این بیماران می‌گردد (۱) و لذا درمان این ناهنجاری‌ها علاوه بر اثرات زیبایی، می‌تواند باعث تغییرات مورفولوژیک و بیومکانیک و به تبع آن بهبود عملکرد استئوماتوگناتیک گردد.

برای اینکه امکان فانکشن جویدن فراهم شود، ضرورت دارد نیروهای مناسبی توسط دندان‌ها به مواد غذایی وارد گردد. نیروهای عضلانی و نیز تعداد دندان‌های فانکشنال، متغیرهای مهمی در فرایند جویدن بوده و اندازه‌گیری مقادیر ماکزیمم نیروهای جویدن نیز تلاشی برای برآورد و محاسبه‌ی کمی نیروهای اعمال شده توسط عضلات بالا آورنده‌ی مندیبل محسوب می‌گردد (۲).

عملکرد نرمال جویدن شامل اثرات متقابل بافت‌های نرم و سخت برای خرد کردن و جویدن مواد غذایی در قبل از بلعیدن آن می‌باشد. بعد از اعمال جراحی، در اغلب موارد اعمال خرد کردن و سایش مواد غذایی به واسطه‌ی دستکاری در ساختار مندیبل، تغییر روابط مندیبل و ماگزیلا و کاهش تماس‌های دندانی، دچار آسیب می‌گردد (۳، ۴).

ارزیابی فانکشن جویدن پس از جراحی ارتوگناتیک، بسیار مشکل است. یکی از این روش‌ها، اندازه‌گیری نیروی تماس دندانی می‌باشد. هنگامی که بیمار با حداکثر فشار گاز می‌گیرد، مزیت اصلی این روش نسبت به سایر روش‌های اندازه‌گیری، سهولت و دقت آن است (۵).

اکثر جراحان فک و صورت، جهت ارزیابی میزان موفقیت جراحی‌های ارتوگناتیک، ویژگی‌های ظاهری و نهایتاً رضایت‌مندی و افزایش اعتماد به نفس بیماران از انجام جراحی را مدنظر قرار می‌دهند، ولی هیچ کدام از این روش‌ها نتایج فانکشنال به دست آمده متعاقب جراحی ارتوگناتیک که مهم‌ترین عامل موفقیت این جراحی می‌باشد را بررسی نمی‌کنند (۵).

در مطالعه‌ی Srinivas و همکاران (۶)، در بررسی نیروی بایت و کارآیی جویدن قبل و بعد از جراحی اصلاحی ارتوگناتیک به این نتیجه رسیدند که جراحی ارتوگناتیک، می‌تواند فانکشن کم شامل نیروی بایت را بهبود بخشد ولی این بهبودی ممکن است بعد از سال یک جراحی ادامه پیدا نکند.

Iwase و همکاران (۷)، بیان نمودند که حداکثر نیروی بایت در طرفین فک بیماران دارای مال‌اکلوژن کلاس III اسکلتال که جراحی شده‌اند به مراتب کمتر از زمان قبل از جراحی می‌باشد.

در مطالعه‌ی Karakıs و همکاران (۸)، پس از ترمیم و جراحی دندان بیماران دارای مال‌اکلوژن کلاس III اسکلتال میزان بایت دندانی افزایش یافت.

در دندان‌پزشکی، حداکثر نیروی بایت برای ارزیابی اثربخشی پروسه‌های مختلف دندان‌پزشکی بر روی سیستم جونده از جمله درمان ارتودنسی و پروتزهای دندانی و همچنین اثرات دفرمیتی‌های صورت مانند مال‌اکلوژن و اختلالات مفصل گیجگاهی- فکی مورد بررسی قرار گرفته است (۹). همچنین با توجه به اهمیت فانکشن جویدن و تأثیر آن بر حفظ سلامت بدن و همچنین تأثیر نیروی بایت که به عنوان یک معیار عینی و کمی برای ارزیابی عملکرد جویدن می‌باشد (۱۰)، هدف از این مطالعه، مقایسه‌ی حداکثر نیروی بایت دندانی در بیماران اسکلتال کلاس III قبل و بعد از جراحی ارتوگناتیک بود و بر اساس فرضیه‌ی صفر، مقادیر حداکثر نیروی بایت دندانی در بیماران کلاس III اسکلتال قبل و بعد از جراحی ارتوگناتیک و با جنسیت افراد تفاوتی ندارد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه کارآزمایی بالینی، ۲۰ بیمار (۱۰ مرد و ۱۰ زن) اسکلتال کلاس III مراجعه کننده به بخش جراحی دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۸ انتخاب شدند. این بیماران همگی نیاز به جراحی ارتوگناتیک داشتند و پس از دریافت رضایت آگاهانه از آن‌ها قبل از جراحی و

۳ ماه بعد از جراحی ارتوگناتیک فک، مورد بررسی قرار گرفتند. بیماران بایستی دارای مال‌اکلوژن کلاس III اسکلتال باشند (بر اساس آنالیز سفالومتری بیمار)، نیازمند جراحی دو فک بودند و ANB ≤ ۰، SNA < ۷۸ و SNB > ۸۲ داشتند همچنین، در محدوده‌ی سنی ۳۰-۲۰ سال باشند، فاقد سندرم‌های رشدی تکاملی باشند، فاقد شکاف کام و لب بوده، فاقد پرکردگی وسیع و روکش در ناحیه‌ی دندان‌های مولر اول هر دو فک باشند و فاقد بیماری‌های TMJ و یا بیماری‌های نورولوژیک باشند. افرادی که دندان مولر اول و یا دوم نداشتند یا دارای ترمیم وسیع آمالگام روی دندان مولر اول بودند و یا تایپ صورتی لانگ فیس و شورت فیس بودند و بیماران با مشکلات پریودنتال از مطالعه خارج شدند. روش نمونه‌گیری به روش آسان بود.

بیماران اسکلتال III بر اساس معاینه‌ی کلینیکی و بررسی گرافی لترال سفال با استفاده از آنالیز داون و اسپین، با اندازه‌گیری زوایای (SN-FH، N POG-FH، NAPOG، SNB، SNA) انتخاب شدند.

تکنیک جراحی بیماران، تکنیک جراحی ۲ فک (لفورت ۱ فک بالا و BSSO (Bilaterial Sagital Spilit Osteotomy) فک پایین) بود و در تمام بیماران، میزان ادونسمنت و ست بک به یک میزان نبود. جراحی توسط ۳ نفر از دانشجویان تخصصی جراحی فک و صورت و زیر نظر یکی از اساتید جراحی بخش انجام گرفته است. برای اندازه‌گیری حداکثر نیروی بایت، از دستگاه کرنش سنج (Strain gauge) دیجیتال (Tokyo Sokki Kenkyujo, Japan) استفاده شد. دستگاه اندازه‌گیری، دارای یک سنسور وزنی لودسل با حداکثر تحمل وزنی ۱۰۰ کیلوگرم و یک نمایشگر هوشمند بود. این سنسور به همراه پد قابل تعویض دهانی در ابتدا به صورت یک طرفه بر روی مولر اول ماگزیلا سمت راست و سپس بر روی مولر اول ماگزیلا سمت چپ قرار داده شد و از بیمار خواسته شد تا با حداکثر توان خود به مدت ۵ ثانیه سنسور را گاز بگیرد. حداکثر نیروی بایت دندانی در ۲ ناحیه‌ی مولر اول سمت راست ماگزیلا و مولر اول سمت چپ ماگزیلا در دو فاصله‌ی زمانی یک هفته قبل از جراحی و سه ماه بعد از جراحی اندازه‌گیری شد که برای همه‌ی نمونه‌ها، این زمان یکسان بود (بر اساس مطالعات مشابه و همچنین بعد از ۳ ماه، التهاب عضلات کاهش پیدا کرده و از لحاظ روحی، بیمار قادر به گاز گرفتن دستگاه می‌باشد) (۵).

سنسور ابتدا بر روی دندان مولر اول ماگزیلا یک سمت گذاشته و سپس طرف دیگر و بار دیگر بلعکس انجام شد. اندازه‌گیری در هر سمت، سه مرتبه تکرار شده و بیشترین عدد حاصله به عنوان MBF (Maximum bite force) بیمار یادداشت گردید.

داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) و با استفاده از آزمون‌های ANOVA و Tukey تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری، ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

این پژوهش با کد اخلاق IR.IAU.KHUISF.REC.1398.072 از کمیته‌ی اخلاق پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) دریافت شد.

یافته‌ها

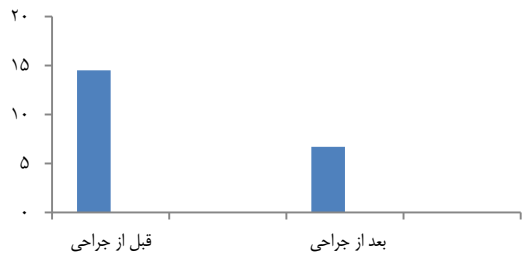
میانگین نیروی بایت در بیماران، قبل از جراحی، بیشتر از میانگین نیروی بایت بعد از جراحی ارتوگناتیک به دست آمد و تفاوت آن معنی‌دار بود (p value < ۰/۰۰۱) (جدول ۱، نمودار ۱). این نتیجه حاکی از اثر جراحی بر میانگین نیروی جویدن در بیماران دارای مال‌اکلوژن کلاس III اسکلتال می‌باشد و همانطور که مشاهده می‌شود، اثر جراحی به صورت کاهشی دیده شده است.

جدول ۱: مقایسه میانگین نیروی بایت دندانی در بیماران اسکلتال کلاس III قبل و بعد از جراحی

	قبل از جراحی	بعد از جراحی	p value
	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	
نیروی بایت دندانی	۱۴/۵۰ ± ۴/۸۰	۶/۷۱ ± ۲/۴۶	۰/۰۰۱

جدول ۲: مقایسه‌ی میانگین نیروی بایت افراد اسکلتال کلاس III بین زنان و مردان قبل و بعد از جراحی

	قبل از جراحی		بعد از جراحی	
	مؤنث	مذکر	مؤنث	مذکر
	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار
میزان حداکثر نیروی بایت	۱۶/۲۲ ± ۲/۳۱	۱۵/۵۲ ± ۲/۵۴	۷/۴۵ ± ۳/۳۴	۵/۹۸ ± ۳/۳۴
p value	۰/۳۵		۰/۲۴۴	



نمودار ۱: نیروی بایت دندانی در بیماران اسکلتال کلاس III قبل و بعد از جراحی

در بررسی ارتباط میزان حداکثر نیروی بایت در افراد اسکلتال کلاس III با جنسیت افراد، میانگین حداکثر نیروی بایت افراد اسکلتال کلاس III بین زنان و مردان، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (p value = ۰/۲۴۴) (جدول ۲).

بحث

با رد فرضیه‌ی صفر و بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، ماکزیمم نیروی بایت در بازه‌ی زمانی ۳ ماه بعد از جراحی کاهش یافت که این موضوع بیانگر تأثیر اعمال جراحی در بیماران دارای مال‌اکلوژن کلاس III اسکلتال می‌باشد. حداکثر نیروی بایت با جنسیت افراد، ارتباط معنی‌داری نداشت و در این مورد فرضیه‌ی صفر تأیید می‌شود.

در توضیح این کاهش نیروی بایت بعد از عمل می‌توان به تورم، التهاب و درد پس از عمل اشاره کرد که بیمار نمی‌تواند سنسور حساس به فشار را محکم گاز بگیرد و از طرفی بعد از عمل، حدود یک ماه بیمار دارای رژیم غذایی نرم و مایعات است و همین باعث ضعیف شدن عملکرد عضلات می‌شود. از طرفی بعضی از بیماران پس از عمل با توجه به توصیه‌های گفته شده در رابطه با رژیم غذایی نرم، ترس از فشار دادن سنسور و به دنبال آن شکست درمان جراحی فک را داشتند که تمامی این موارد ممکن است علت کاهش نیروی بایت بعد از جراحی فک باشد.

در بررسی تأثیر جراحی ارتوگناتیک بر عملکرد و فعالیت عضلات در بیماران اسکلتال کلاس III توسط Celakil و همکاران (۵)، که فعالیت الکترومیوگرافی در ۴ بازه‌ی زمانی قبل از استفاده از اسپلینت (T0)، بعد از استفاده از اسپلینت (T1)، ۱ ماه پس از OGS (T2) و ۶-۸ ماه پس از OGS (T3) را بررسی کردند، به این نتیجه رسیدند که با استفاده از اسپلینت اکلوزال، تفاوت معنی‌داری با T0 تا T1 وجود نداشت؛ اما از T2 به T3 کاهش یافته است و از T0 تا T3، پس از مداخله‌ی جراحی کاهش معنی‌داری مشاهده شد و همچنین کاهش قابل توجهی در فعالیت عضلات نیز در طول تست آرامش از T0 به T3 مشاهده گردید و مقادیر نیروی بایت و در نتیجه، کارآیی جویدن کاهش داشت که با مطالعه‌ی حاضر همسو می‌باشد.

مطالعه‌ی فیروزه‌ای و همکاران (۱۱) در بررسی تغییرات نیروی جویدن و فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات جونده در بیماران با پروگناتیسم مندیبل، متعاقب جراحی ارتوگناتیک نیز مؤید کاهش نیروی بایت بعد از جراحی بود، که با نتایج مطالعه‌ی حاضر به دلیل شباهت در نحوه‌ی اندازه‌گیری و قطر سنسور مورد استفاده، همخوانی داشت.

نتایج مطالعه‌ی Iwase و همکاران (۷)، در بررسی تغییرات نیروی بایت قبل و بعد از جراحی‌های ارتوگناتیک در بیماران با پروگناتیسم مندیبل، بیان نمودند که حداکثر

نیروی بایت در طرفین فک بیماران دارای مال‌اکلوژن کلاس III اسکلتال که جراحی شده‌اند، به مراتب کمتر از زمان قبل از جراحی بود. همچنین حداکثر نیروی بایت پس از گذشت ۲ سال از جراحی به مقادیر کنترل نزدیک نشد. نتایج این تحقیق با مطالعه‌ی حاضر، به سبب معرفی کاهش در نیروی بایت پس از جراحی مطابقت داشت.

تفاوت در حداکثر نیروی بایت در بین بیماران مختلف می‌تواند ناشی از تفاوت در الگوی فکری افراد نیز باشد. چون بیماری که معتقد است، فک او بعد از جراحی، حالت شکننده دارد به طور قابل توجهی از ایجاد نیروی بایت شدید خودداری می‌کند در حالی که فردی که فکر می‌کند با وجود پیچ‌ها، فک او قوی‌تر شده، ممکن است نیروی بایت بیشتری به دستگاه وارد کند (۱۲).

Karakıs و همکاران (۱۳) در مطالعه‌ی خود با استفاده از روکش‌های سرامیکی به بازسازی مال‌اکلوژن کلاس III پرداختند و به این نتیجه رسیدند که پس از ترمیم و بازسازی توسط پروتز بیماران دارای مال‌اکلوژن کلاس III اسکلتال میزان بایت دندانی افزایش می‌یابد. این نتایج با نتایج مطالعه‌ی حاضر مغایرت داشت که دلیل آن می‌تواند، عدم جراحی در مطالعه‌ی مذکور باشد.

Islam و همکاران (۱۴) در مقاله‌ی مروری خود در بررسی تغییرات نیروی بایت بعد از جراحی اصلاحی ارتوگناتیک در مندیبل پروترود، نشان دادند که کارآیی جویدن، ۳ ماه بعد از جراحی بیشتر از قبل از جراحی بود و این افزایش، ۶ ماه بعد جراحی، قابل توجه بود. ۳ ماه بعد از جراحی، سطح و نقاط تماس اکلوزالی تمایل به بیشتر شدن داشت و بعد از ۱۲ ماه به طور قابل توجهی زیاد شده بود. نیروهای اکلوزالی هم اگرچه بهبود یافتند اما در بیماران پروگناتیک اصلاح شده، حتی ۲ سال بعد از جراحی، کم‌تر از بیماران نورموگناتیک بود. در مطالعه‌ی حاضر نیز بعد از گذشت ۳ ماه از جراحی، میانگین نیروی بایت از مقدار قبل از عمل کم‌تر بود که با مطالعه‌ی مذکور مغایرت داشت. البته مطالعه‌ی حاضر در جامعه‌ی آماری کوچک‌تری بررسی شده در حالی که مطالعه‌ی Islam و همکاران (۱۴) یک مطالعه‌ی مروری بود و از این‌جهت نتایج قابل اعتمادتر است. همچنین بازه‌ی زمانی آن نیز طولانی‌تر بوده است.

در مطالعه‌ی Moroi و همکاران (۱۵)، در بررسی تغییرات در فانکشن اکلوزالی بعد از جراحی ارتوگناتیک در پروگناتیسم مندیبل با یا بدون آسیمتری، سطح تماس اکلوزالی، نیروی بایت و بالانس اکلوزالی پس از استئوتومی لفورت ۱ با Sagittal split ramus osteotomy تغییر یافت و در بیماران با آسیمتری قبل از عمل به‌طور قابل‌توجهی نیروی بایت بهبود یافت و در بیماران بدون آسیمتری تا یک ماه بعد از عمل، تغییر نداشت. در مطالعه‌ی حاضر، نیروی بایت در بازه‌ی زمانی کوتاه‌تری مورد بررسی قرار گرفت و مقایسه‌ای بین این مقادیر در بیماران با / بدون آسیمتری انجام نشد. در مطالعه‌ی Moroi و همکاران (۱۵)، در بیماران آسیمتریک، بعد از جراحی، نیروی بایت افزایش داشت که در مطالعه‌ی حاضر به دلیل کوتاه بودن دوره‌ی پیگیری، هنوز به میزان قبل از جراحی نرسیده بود.

بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، جنسیت فرد، تأثیر معنی‌داری روی میزان نیروی بایت نداشته است در حالی که مطالعه‌ی Kamegai و همکاران (۱۶) نیروی بایت را در مردان بیشتر از زنان ارزیابی نموده‌اند که این تفاوت می‌تواند تا حدی با تعداد نمونه‌های بررسی شده قابل توجیه باشد. در مطالعه‌ی Kamegai و همکاران (۱۶)، تعداد نمونه‌ها بیشتر بود و انواع مال‌اکلوژن‌ها در مطالعه‌ی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته بود در حالی که در مطالعه‌ی حاضر، فقط بر روی افراد کلاس III اسکلتال انجام شد.

در مطالعه‌ی حاضر، بررسی نیروی بایت در سه ماه بعد از جراحی فک انجام گرفته است که شاید بیمار به دلیل احساس شکنندگی فک‌ها در این بازه‌ی زمانی، حداکثر توان خود را در گاز گرفتن استفاده ننموده و دلیل کمتر شدن این نیرو بعد از جراحی نسبت به قبل آن می‌تواند همین باشد. در صورتی که در بیماران اسکلتال کلاس III انجام جراحی فک با کاهش فاصله‌ی بین اتصالات عضلات و دندان‌ها و طبق قانون اهرم‌ها باعث افزایش نیروی بایت

می‌گردد که البته این افزایش زیاد نخواهد بود و محتمل است که در صورت اندازه‌گیری در بازه‌های زمانی (۶ ماه، ۱ سال و بیشتر بعد از جراحی فک) نتایج جالب و متفاوتی حاصل گردد که نیاز به تحقیق بیشتر در این زمینه است.

از محدودیت‌های مطالعه می‌توان به بازه‌ی زمانی پیگیری این بیماران اشاره نمود. همچنین عدم همکاری تعدادی از بیماران در گاز گرفتن سنسور با حداکثر توان خود به دلیل ترس از شکست جراحی، از محدودیت‌های مطالعه بود. در انتها پیشنهاد می‌شود به بررسی میزان نیروی بایت بعد از جراحی فک در بیماران دارای سایر مشکلات اسکلتال و در بازه‌ی زمانی طولانی‌تر پرداخته شود.

نتیجه‌گیری

میزان نیروی بایت پس از جراحی بیماران دارای مال‌اکلوژن کلاس III اسکلتال در سمت چپ و راست فک در بازه‌ی زمانی سه ماه پس از جراحی کاهش یافت.

سپاسگزاری

این پژوهش به شماره‌ی پایان‌نامه‌ی ۲۳۸۱۰۲۰۱۹۶۲۰۷۵ در دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) به تصویب رسید. بدین‌وسیله از تمام کسانی که در انجام این پژوهش ما را یاری رساندند، سپاسگزاری می‌نماییم.

References

1. Nakata Y, Ueda HM, Kato M, Tabe H, Shikata-Wakisaka N, Matsumoto E, et al. Changes in stomatognathic function induced by orthognathic surgery in patients with mandibular prognathism. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65(3): 444-51.
2. Zhao Y, Ye D. Measurement of biting force of normal teeth at different ages. Hua Xi Yi Ke Da Xue Xue Bao 1994; 25(4): 414-7. [In Chinese].
3. Bonakdarchian M, Askari N, Askari M. Effect of face form on maximal molar bite force with natural dentition. Arch Oral Biol 2009; 54(3): 201-4.
4. Singh S, Sandhu N, Kashyap R. A study of bite force and various variables in children segregated by angle's classification. Int J Clin Pediatr Dent 2012; 5(2): 118-23.
5. Celakil D, Ozdemir F, Eraydin F, Celakil T. Effect of orthognathic surgery on masticatory performance and muscle activity in skeletal Class III patients. Cranio 2018; 36(3): 174-80.
6. Srinivas MR, James D, Muthusekhar M. Bite force and masticatory efficiency before and after Orthognathic Surgical Correction. RJPT 2018; 11(8): 3350-4.
7. Iwase M, Ohashi M, Tachibana H, Toyoshima T, Nagumo M. Bite force, occlusal contact area and masticatory efficiency before and after orthognathic surgical correction of mandibular prognathism. Int J Oral Maxillofac Surg 2006; 35(12): 1102-7.
8. Karakıs D, Kaymak D, Dogan A. The evaluation of maximum bite force in the occlusal rehabilitation of patient with Angle Class III malocclusion: a case report. J Adv Prosthodont 2013; 5(3): 364-8.
9. Al-Gunaid T. Bite force - What we should know: A literature review. Int J Orthod Rehabil 2019; 10(4): 168-74.
10. Takaki P, Vieira M, Bommarito S. Maximum bite force analysis in different age groups. Int Arch Otorhinolaryngol 2014; 18(3): 272-6.
11. Firoozeie G, Golestaneh A, Shirvani A. Changes in bite force and electromyographic activities of masticatory muscles in prognathic patients after orthognathic surgery. JIDA 2009; 21(3): 202-8. [In Persian].
12. Proffit WR, White RP, Sarver DM. Contemporary treatment of dentofacial deformity. St. Louis, Missouri: Mosby; 2002.
13. Karakıs D, Kaymak D, Dogan A. The evaluation of maximum bite force in the occlusal rehabilitation of patient with Angle Class III malocclusion: a case report. J Adv Prosthodont 2013; 5(3): 364-8.
14. Islam I, Lim AAT, Wong RCW. Changes in bite force after orthognathic surgical correction of mandibular prognathism: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg 2017; 46(6): 746-55.
15. Moroi A, Ishihara Y, Sotobori M, Iguchi R, Kosaka A, Ikawa H, et al. Changes in occlusal function after orthognathic surgery in mandibular prognathism with and without asymmetry. Int J Oral Maxillofac Surg 2015; 44(8): 971-6.
16. Kamegai T, Tatsuki T, Nagano H, Mitsuhashi H, Kumeta J, Tatsuki Y, et al. A determination of bite force in northern Japanese children. Eur J Orthod 2005; 27(1): 53-7.