

Assessment of relationship between maxillary and mandibular base length and dental crowding in individuals with different sagittal skeletal patterns in northern Iran

Niki Rajabnasab^{1*}, Meysam Mirzaie², Farida Abesi³, Shervin Masoudi Khalajifard⁴, Hemmat Gholinia⁵

1- Dental Student, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

2- Assistant Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

3- Associate Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

4- Post-graduate Student, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

5- Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

Article Info

Article type:
Research Article

Article History:
Received: 5 Jan 2026
Accepted: 18 May 2026
Published: 26 May 2026

Corresponding Author:
Niki Rajabnasab

School of Dentistry, Babol University of
Medical Sciences, Babol, Iran

(Email: Nikirajabnasab@gmail.com)

Abstract

Background and Aims: Dental crowding is considered a significant factor in the development of malocclusion. Identifying the factors contributing to its formation aids in selecting appropriate treatment strategies and achieving stable post-treatment results. Since the relationship between jaw base length and this factor remains unclear, the objective of this study was to investigate the association between the jaw base length and dental crowding in individuals with different skeletal patterns in the sagittal dimension in north of Iran.

Materials and Methods: In this cross-sectional study, 42 individuals from each skeletal class (I, II, and III) were enrolled based on crowding of >4 mm and ≤ 4 mm, selected through census from all patients referred to the Orthodontic Department of Babol Dental School (Iran) between 2011 and 2025. These samples were examined for the association between jaw base length in each skeletal classification and dental crowding. Lateral cephalograms from before treatment were used to measure the jaw base length. T-tests, one-way ANOVA, and Bonferroni post hoc tests were employed to examine the desired associations, with a significance level of 0.05.

Results: A total of 126 patients (64.3% female) were evaluated. The relationship between jaw base length and crowding was not significant with respect to age, but it was reported as significant in females in the mandible ($P=0.024$). The present study indicated that the length of the maxillary and mandibular bases in the entire sample did not show a direct and significant correlation with the degree of dental crowding. However, subgroup analysis based on skeletal classes revealed significant differences in maxillary and mandibular base lengths between skeletal classes I, II, and III at both crowding levels (≤ 4 mm and >4 mm) ($P=0.008$, 0.011 , and $P<0.001$, respectively). In the mandible, class III had the greatest length and class II had the shortest. In the maxilla, class III had the shortest length and class II had the greatest.

Conclusion: These findings suggest that sagittal skeletal patterns play a significant role in the dimensional changes of the jaws. Furthermore, in classes I and III, examining the mandibular base length is more important, as its reduction may be associated with more severe crowding. The maxillary and mandibular base lengths in the entire sample did not exhibit a direct and significant correlation with the severity of dental crowding. These variables were not significant with respect to age but were reported as significant in females in the mandible. Therefore, a single anatomical index like base length cannot solely predict the severity of crowding.

Keywords: Malocclusion, Dental arch, Maxilla, Mandible

Cite this article as: Rajabnasab N, Mirzaie M, Abesi F, Masoudi Khalajifard S, Gholinia H. Assessment of relationship between maxillary and mandibular base length and dental crowding in individuals with different sagittal skeletal patterns in northern Iran. J Dent Med-TUMS. 2026;39:19. [Persian]



بررسی رابطه بین طول قاعده فکین با کراودینگ دندان در افراد با الگوهای مختلف اسکلتال در بعد ساجیتال در شمال ایران

نیکی رجب نسب^{۱*}، میثم میرزایی^۲، فریدا عابسی^۳، شروین مسعودی خلجی فرد^۴، همت قلی نیا^۵

- ۱- دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
- ۲- استادیار گروه آموزشی ارتودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
- ۳- دانشیار گروه آموزشی رادیولوژی دهان فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
- ۴- دستیار تخصصی گروه آموزشی رادیولوژی دهان فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
- ۵- مرکز تحقیقات مواد دندان، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۱۵ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۲۸ انتشار: ۱۴۰۵/۰۲/۰۵</p> <p>نویسنده مسؤول: نیکی رجب نسب</p> <p>دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران (Email: Nikirajabnasab@gmail.com)</p>	<p>زمینه و هدف: کراودینگ دندان به عنوان عامل مهم ایجاد مال اکلوژن تلقی می‌شود و شناسایی عوامل مؤثر در ایجاد آن ما را در انتخاب استراتژی درمانی مناسب و دستیابی به نتایج پایدار پس از درمان یاری می‌دهد. از آنجایی که ارتباط طول قاعده فکین با این عامل نامشخص مانده است هدف این مطالعه بررسی رابطه بین طول قاعده فکین با کراودینگ دندان در افراد با الگوهای مختلف اسکلتال در بعد ساجیتال بود.</p> <p>روش بررسی: در این مطالعه مقطعی ۴۲ نفر از هر کلاس اسکلتال I، II و III بر اساس کراودینگ بیشتر از ۴ و کمتر مساوی ۴ میلی متر از تمام بیماران مراجعه کننده به بخش ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی بابل به صورت سرشماری بین سال‌های ۱۳۹۰-۱۴۰۴ به مطالعه وارد شدند. این نمونه‌ها از لحاظ ارتباط طول قاعده فکین در هر یک از کلاس بندی‌های اسکلتال با کراودینگ دندان بررسی شد. برای اندازه گیری طول قاعده فکین از لترال سفالوگرام‌های پیش از درمان استفاده شد. جهت بررسی ارتباط‌های خواسته شده از آزمون‌های t تست و آنالیز واریانس یکطرفه و Bonferroni post hoc استفاده و سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.</p> <p>یافته‌ها: در این مطالعه ۱۲۶ بیمار (۶۴/۳٪ زن) مورد ارزیابی قرار گرفتند. رابطه بین طول قاعده فکین با کراودینگ برحسب سن معنی دار نبود اما در زنان در فک پایین معنی دار گزارش شد (P=۰/۰۲۴). مطالعه حاضر نشان داد که طول قاعده فک بالا و پایین در کل نمونه با میزان کراودینگ دندان ارتباط مستقیم و معنی داری ندارد. با این حال، تحلیل زیر گروه‌ها بر اساس کلاس‌های اسکلتی نشان داد که طول قاعده فک بالا و پایین در هر دو سطح کراودینگ (کمتر مساوی ۴ و بیشتر از ۴ میلی متر) بین کلاس‌های I، II و III تفاوت معنی داری دارد (P=۰/۰۰۸، ۰/۰۱۱ و P<۰/۰۰۱). در فک پایین کلاس III بیشترین و کلاس II کمترین و در فک بالا کلاس III کمترین و کلاس II بیشترین طول قاعده را دارا بود.</p> <p>نتیجه گیری: این نتایج بیانگر آن است که الگوهای اسکلتی ساجیتال نقش قابل توجهی در تغییرات ابعادی فکین دارند. همچنین در کلاس I و III، بررسی طول قاعده فک پایین اهمیت بیشتری دارد، چراکه کاهش آن می‌تواند با کراودینگ شدیدتر مرتبط باشد. طول قاعده فک بالا و پایین در کل نمونه با شدت کراودینگ دندان ارتباط مستقیم و معنی داری ندارد. این متغیرها در سن معنی دار نبوده اما در زنان در فک پایین معنی دار گزارش شد. بنابراین یک شاخص آناتومیک منفرد مانند طول قاعده نمی‌تواند به تنهایی شدت کراودینگ را پیش بینی کند.</p> <p>کلید واژه‌ها: مال اکلوژن، قوس دندان، ماگزایلا، مندیبل</p>

مقدمه

هم زمان در سه کلاس اسکلتی ساجیتال I، II و III و در یک نمونه ایرانی بررسی کرده باشد، همچنان محدود است. بنابراین هدف از این مطالعه ارزیابی طول قاعده فکین در الگوهای مختلف اسکلتال در جمعیتی از شمال ایران و بررسی رابطه آن با کراودینگ دندان بر اساس الگوهای مختلف اسکلتی بود. با این فرض که بین طول قاعده فکین با کراودینگ دندان در افراد با الگوهای مختلف اسکلتال بر پایه آستانه ۴ میلی متر اختلاف وجود دارد.

روش بررسی

در این مطالعه مقطعی، داده‌های مورد نیاز به صورت گذشته نگر از پرونده بیماران دارای سوابق سفالومتری مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۴ به دست آمد. داده‌ها از کست‌های تشخیصی برای اندازه گیری میزان کراودینگ و لترال سفالوگرام‌های پیش از درمان برای اندازه گیری طول قاعده فکین به دست آمد. تمامی مدارک پیش از آغاز درمان ارتودنسی ثابت تهیه شده بودند. پس از غربالگری در نهایت ۱۲۶ پرونده بر اساس فرمول زیر و با فرض $\alpha=0/05$ ، $\beta=0/2$ و توان هدف ۸۰٪ وارد مطالعه شد و به منظور هم ترازوی گروه‌ها، حدوداً ۴۲ بیمار در هر یک از کلاس‌های اسکلتی ساجیتال انتخاب شدند.

$$n \geq \frac{\left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta} \right)^2 (\delta_1^2 + \delta_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

نمونه‌ها فقط شامل بیمارانی بود که برای درمان ارتودنسی با دستگاه ثابت مناسب بودند و همچنین دارای کراودینگ هم در فک بالا و هم پایین بودند. معیارهای ورود به مطالعه به شرح زیر بود:

- الگوی اسکلتی کلاس I، کلاس II یا کلاس III
- محدوده سنی ۱۸ تا ۴۵ سال
- دندان‌های دائمی رویش یافته به جز دندان مولر سوم
- رابطه عمودی نرمال بر اساس شاخص Jarabak (۸،۹)
- عدم وجود ناهنجاری‌های دندان‌ها از نظر تعداد، اندازه و فرم
- لترال سفالوگرام‌های قابل قبول تشخیصی

کراودینگ دندان (Dental Crowding) از شایع‌ترین ناهنجاری‌های اکلوزالی در ارتودنسی است و معمولاً زمانی رخ می‌دهد که میان اندازه مزبودیستال دندان‌ها و ظرفیت موجود در قوس دندان-آلوئولی تعادل برقرار نباشد (۱). پیامد این ناهماهنگی اغلب به صورت چرخش‌ها، جابه‌جایی‌های نابجا و کراودینگ دندان بروز می‌کند و در بسیاری از بیماران، درگیری دندان‌های قدامی مندیبل برجسته‌تر گزارش می‌شود (۱). اهمیت کراودینگ به ملاحظات زیبایی شناختی محدود نیست، زیرا نامنظمی‌های دندان‌ها با دشوارتر کردن کنترل پلاک میکروبی، خطر پوسیدگی، التهاب لثه و پیامدهای پریدنتال را افزایش می‌دهند (۲).

با وجود شیوع بالا، علت‌شناسی کراودینگ همچنان چند عاملی است و به یک سازوکار منفرد فروکاسته نمی‌شود. شواهد موجود نشان می‌دهد که تعامل عوامل ژنتیکی، محیطی و الگوهای رشد کرانیوفاسیال در شکل گیری این پدیده نقش دارد، به گونه‌ای که ویژگی‌هایی مانند قطر مزبودیستال تاج‌ها، شکل قوس و ابعاد طولی و عرضی آن، همراه با تغییرات رشدی فکین می‌توانند تعادل فضای موجود و فضای مورد نیاز را بر هم زنند (۳). بررسی نسبت طول قاعده فکین با شدت کراودینگ می‌تواند در تصمیم گیری‌های بالینی، به ویژه هنگام انتخاب بین رویکرد همراه با کشیدن دندان و رویکرد بدون کشیدن دندان، نقش راهنما داشته باشد (۴). با این حال، شواهد موجود درباره جهت و شدت این ارتباط همسو نیست. برخی مطالعات از رابطه معکوس معنی دار میان طول‌های قاعده‌ای کوتاه‌تر و کراودینگ شدیدتر حمایت کرده‌اند (۴،۵)، در حالی که در برخی پژوهش‌ها سهم غالب، به ابعاد دندان‌ها و پارامترهای قوسی نسبت داده شده و ارتباط ضعیف‌تری با طول‌های اسکلتی گزارش شده است (۶). الگوهای رشد پیچیده، یعنی چرخش فک پایین نیز به عنوان علت کراودینگ دندان دخیل هستند. مطالعات نشان داده‌اند که درجات شدید چرخش فک پایین می‌تواند منجر به افزایش کراودینگ شود و کراودینگ نیز ناشی از الگوی خاصی از رشد و نوع الگوی اسکلتی است که در ابتدای نوجوانی مستعد کراودینگ است. علاوه بر این، تغییرات در مورفولوژی صورت ناشی از رشد یا درمان ارتودنسی نقش مهمی در ایجاد کراودینگ در قوس دندان‌ها تحتانی دارد (۷). شواهدی که رابطه طول قاعده فکین را با شدت کراودینگ به صورت

- Sella (S): نقطه وسط سلا تورسیکا
- Nasion (N): قدامی ترین نقطه روی سوچور فرانتونزال
- نقطه A: عمیق ترین فرورفتگی در پروفایل انتریور ماگزایلا
- نقطه B: عمیق ترین فرورفتگی در سطح قدامی سمفیز مندیبل
- pogonion (pog): قدامی ترین نقطه استخوانی چانه در پلن میدساجیتال
- Gonion (Go): عقب ترین و پائین ترین نقطه در ناحیه زاویه فک پایین
- Posterior Nasal Spine (PNS): عمیق ترین فرورفتگی در سطح قدامی سمفیز مندیبل
- گناتیون (Gn): قدامی تحتانی ترین قسمت سمفیز فک پایین
- SN: خط اتصال sella و nasion
- A.p man: تقاطع عمود خارج شده از pog بر پلن مندیبل
- A.p max: تقاطع عمود خارج شده از نقطه A بر پلن پالاتال
- طول قاعده فک بالا: اندازه گیری خطی از PNS تا نقطه A.p.max
- طول قاعده فک پایین: اندازه گیری خطی از Go تا A.p.man (در صورت نرمال بودن چانه)

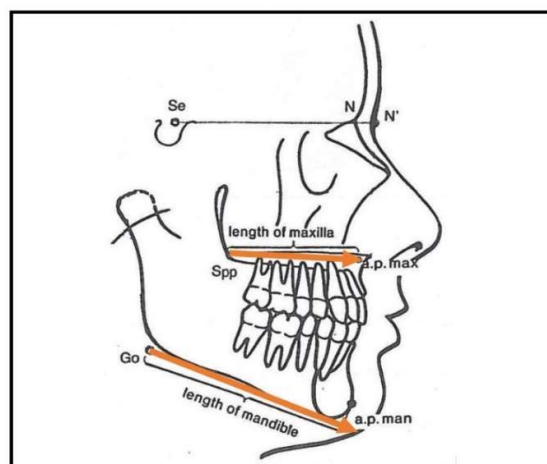
رابطه اسکلتی در لترال سفالوگرام‌های قبل از درمان با اندازه گیری زاویه ANB تعیین شد. طول قاعده فک بالا و فک پایین (A.p.man - Go و A.p.max - PNS) اندازه گیری شد (۱۲). برای ارزیابی پایایی درون مشاهده گر ۲۰٪ نمونه‌ها (۲۵ سفالوگرام و ۲۵ کست) پس از ۲ هفته مجدداً اندازه گیری شد. برای متغیرهای طبقه‌ای (کلاس اسکلتی و گروه کراودینگ) ضریب کاپا محاسبه گردید (۰/۹۲/κ). از یک خط کش در کنار رادیوگرافی‌های لترال سفالومتری در راستای یکسان سازی ضریب بزرگنمایی و کالیبره کردن آن‌ها استفاده شد. تمامی ارزیابی‌ها توسط پژوهشگر (دانشجوی دکتری دندانپزشکی) انجام شد.

تحلیل داده‌ها با SPSS نسخه ۲۶ انجام شد. آمار توصیفی به صورت میانگین ± انحراف معیار برای متغیرهای کمی و فراوانی (درصد) برای متغیرهای کیفی گزارش شد. نرمال بودن توزیع با Shapiro-Wilks

نمونه‌ها بر اساس رابطه اسکلتی به کلاس‌های I، کلاس II و III به ترتیب طبقه بندی شد. ANB روی ۴-۰ درجه برای کلاس I، >۴ درجه برای کلاس II و >۰ درجه برای کلاس III تنظیم شد (۱۰). برای بررسی وجود کراودینگ، ابتدا بر روی کست‌های گچی، محیط قوس از مزایال مولر اول یک سمت تا مزایال مولر اول سمت دیگر، اندازه گیری شد، به این صورت که هر قوس به ۴ سگمنت تقسیم شد (مزایال مولر اول تا دیستال لترال همان سمت و دیستال لترال تا مزایال سنترال همان سمت) و هر سگمنت با divider (کولیس دیجیتال اینسایز مدل INSIZE 1108-300 Electronic Caliper Insize 1108-300) اندازه گیری شده (دقت ۰/۰۱ mm) و مجموع اندازه‌های ۴ سگمنت به عنوان محیط قوس در نظر گرفته شد. سپس عرض مزیدیستالی دندان‌های موجود در هر قوس اندازه گیری شده و مجموع آن‌ها به عنوان فضای مورد نیاز در نظر گرفته شد. اگر مجموع عرض مزیدیستالی دندان‌ها بیشتر از فضای موجود بود، به عنوان کراودینگ در نظر گرفته شد (۱۱).

هر کلاس اسکلتی با توجه به میزان کراودینگ خود به دو زیر گروه تقسیم شد. افراد با کراودینگ قوس فک بالا یا فک پایین کمتر از ۴ میلی متر در زیر گروه ۱ و افراد با کراودینگ قوس فک بالا یا فک پایین بیشتر از ۴ میلی متر در زیر گروه ۲ قرار گرفتند.

نقاط و خطوط زیر مطابق شکل در تصاویر سفالوگرام مکان یابی شد (تصویر ۱):



تصویر ۱- روش اندازه گیری طول قاعده مگزایلا و مندیبل

یافته‌ها

در این مطالعه به بررسی رابطه بین طول قاعده فکین با کراودینگ دندان‌ها در افراد با الگوهای مختلف اسکلتال در بعد ساجیتال در ۱۲۶ بیمار شامل ۸۱ نفر زن و ۴۵ نفر مرد پرداخته شد. توزیع بیماران از نظر میزان کراودینگ نشان داد که در فک پایین، ۵۲ نفر دارای کراودینگ کمتر مساوی ۴ میلی‌متر و ۷۴ نفر دارای کراودینگ بیشتر از ۴ میلی‌متر بودند. در فک بالا نیز ۴۵ نفر دارای کراودینگ کمتر مساوی ۴ و ۸۱ نفر دارای کراودینگ بیشتر از ۴ بودند. از بین بیماران ۴۴ نفر کلاس I اسکلتال، ۴۳ نفر کلاس II اسکلتال و ۳۹ نفر کلاس III اسکلتال بودند (جدول ۱).

بررسی گردید. برای مقایسه طول قاعده بین دو سطح کراودینگ در هر فک از آزمون مستقل t و برای مقایسه طول قاعده بین سه کلاس اسکلتالی از ANOVA یک طرفه و مقایسه‌های زوجی پس از ANOVA با اصلاح Bonferroni انجام گرفت. سطح معنی داری $\alpha=0/05$ تعیین شد. داده‌های بیماران به صورت محرمانه حفظ شدند. این مطالعه با کد اخلاق IR.MUBABOL.HRI.REC.1403.183 توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بابل تأیید شد. صداقت در تحلیل نتایج و رعایت آیین‌نامه‌های نشر علمی به طور کامل رعایت شد و نام نویسندگان بر اساس میزان مشارکت آن‌ها تعیین گردید.

جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت شناختی و ارتودنتیک بیماران مورد مطالعه براساس متغیرهای مورد بررسی

متغیر	فراوانی (درصد)	
سن	≤ 24 (۶۰/۳)	
	> 24 (۳۹/۷)	
جنس	زن (۶۴/۳)	
	مرد (۳۵/۷)	
کلاس بندی اسکلتال	I	کراودینگ فک پایین ≤ 4 (۴۰/۹)
		کراودینگ فک بالا > 4 (۵۹/۱)
	II	کراودینگ فک پایین ≤ 4 (۳۱/۸)
		کراودینگ فک بالا > 4 (۶۸/۲)
	III	کراودینگ فک پایین ≤ 4 (۳۷/۲)
		کراودینگ فک بالا > 4 (۶۲/۸)
طول قاعده فک بالا (انحراف معیار \pm میانگین)	$45/3 \pm 0/7$	
	$70/6 \pm 46/1$	

جدول ۲- مقایسه طول قاعده فکین با کراودینگ بر اساس سن

P-value*	میانگین طول قاعده فکین (انحراف معیار ±) mm	تعداد	کراودینگ فک پایین		سن (سال)
			mm	mm	
۱/۰۰۰	۶۹/۶ ± ۵/۶	۳۱	≤۴		≤۲۴
	۶۹/۶ ± ۵/۳	۴۵	>۴		
۰/۱۱۴	۷۳/۵ ± ۶/۳	۲۱	≤۴		>۲۴
	۷۰/۳ ± ۷/۳	۲۹	>۴		
			کراودینگ فک بالا		سن (سال)
			mm		
۰/۲۲۴	۴۳/۵ ± ۳/۴	۲۴	≤۴		≤۲۴
	۴۴/۵ ± ۳/۳	۵۲	>۴		
۰/۶۸۴	۴۶/۵ ± ۴/۵	۲۱	≤۴		>۲۴
	۴۶/۰ ± ۳/۴	۲۹	>۴		

*t تست مستقل

جدول ۳- مقایسه طول قاعده فک با کراودینگ بر اساس جنسیت

P-value*	میانگین طول قاعده فکین (انحراف معیار ±) mm	تعداد	کراودینگ فک پایین (درجه)		جنس
			mm	mm	
۰/۰۲۴	۷۰/۲ ± ۵/۶	۳۸	≤۴		زن
	۶۷/۵ ± ۵/۰	۴۳	>۴		
۰/۷۷	۷۳/۸ ± ۶/۹	۱۴	≤۴		مرد
	۷۳/۲ ± ۵/۹	۳۱	>۴		
			کراودینگ فک بالا (درجه)		جنس
			mm		
۰/۵۳	۴۳/۸ ± ۴/۰	۳۲	≤۴		زن
	۴۴/۲ ± ۳/۰	۴۹	>۴		
۰/۲۹	۴۷/۵ ± ۳/۷	۱۳	≤۴		مرد
	۴۶/۲ ± ۳/۷	۳۲	>۴		

*t تست مستقل

مقایسه بین طول قاعده فکین با کراودینگ بر اساس کلاس بندی‌های اسکلتال در هیچ کدام از گروه‌ها تفاوت معنی داری گزارش نشد (جدول ۴).

در بررسی ارتباط طول قاعده فکین با کراودینگ نیز تفاوت معنی داری گزارش نشد (جدول ۵).

مقایسه طول قاعده فک با کراودینگ بر اساس سن در هیچ کدام از گروه‌ها تفاوت معنی داری نشان نداد (جدول ۲).

در مقایسه میان طول قاعده فک پایین با کراودینگ بر اساس جنسیت در دو گروه کراودینگ بیشتر از ۴ و کمتر مساوی ۴ در زنان ارتباط معنی داری مشاهده شد. در باقی موارد تفاوت معنی دار نبود (جدول ۳).

جدول ۴- مقایسه طول قاعده فک با کراودینگ بر اساس کلاس بندی اسکلتال

P-value*	میانگین طول قاعده فک (انحراف معیار) (mm)		کراودینگ فک بالا (درجه)	
	mm			
۰/۶۱۵	۴۴/۸ ± ۳/۳	≤۴	I	کلاس بندی اسکلتال
	۴۵/۴ ± ۳/۵	>۴		
۰/۹۰۶	۴۶/۷ ± ۳/۲	≤۴	II	
	۴۶/۸ ± ۲/۹	>۴		
۰/۴۱۰	۴۲/۰ ± ۵/۱	≤۴	III	
	۴۳/۰ ± ۲/۷	>۴		
	۷۳/۳ ± ۶/۲		کراودینگ فک پایین (درجه)	
۰/۱۲۸	۷۱/۴ ± ۶/۹	≤۴	I	کلاس بندی اسکلتال
	۶۸/۵ ± ۵/۵	>۴		
۰/۶۵۰	۶۷/۸ ± ۴/۹	≤۴	II	
	۶۸/۶ ± ۵/۷	>۴		
۰/۷۱۶	۷۴/۰ ± ۵/۰	≤۴	III	
	۷۳/۳ ± ۶/۲	>۴		

*آنالیز واریانس یک طرفه

جدول ۵- ارتباط میزان کراودینگ با طول قاعده فکین بر حسب نوع فک

P-value*	میانگین طول قاعده فک (انحراف معیار) (mm)		تعداد	کراودینگ (درجه)	نوع فک
	mm				
۰/۲۴۶	۷۱/۲ ± ۶/۱	۵۲	≤۴	فک پایین	
	۶۹/۹ ± ۶/۱	۷۴	>۴		
۰/۸۱۱	۴۴/۹ ± ۴/۲	۴۵	≤۴	فک بالا	
	۴۵/۰ ± ۳/۴	۸۱	>۴		

*تست مستقل

قاعده فک بالا و پایین در کراودینگ کمتر مساوی ۴ تفاوت بین کلاس II و III و در گروه با کراودینگ بیشتر از ۴ میلی متر، اختلاف میان کلاس III و I و همچنین II و III از نظر آماری معنی دار بود (جدول ۶).

ارزیابی در زیرگروه‌ها نشان داد که در بیماران با کراودینگ بیشتر از ۴ و کمتر مساوی ۴ میلی متر در فک بالا و پایین، میانگین طول قاعده فک در کلاس‌های I، II و III اختلاف معنی داری داشت. مقایسه طول قاعده فک در کلاس بندی‌های مختلف اسکلتال نشان داد که طول

جدول ۶- مقایسه طول قاعده فکین بر حسب کلاس بندی اسکلتال

نوع فک	میزان کراودینگ (درجه)	کلاس بندی اسکلتال	تعداد	میانگین طول قاعده فک (انحراف معیار) mm	P-value*
فک پایین	≤ 4	I	۱۸	$71/4^{ab} \pm 6/9$	۰/۰۱۱
	≤ 4	II	۱۶	$67/8^a \pm 4/9$	
	≤ 4	III	۱۸	$74/0^b \pm 5/0$	
	$4 <$	I	۲۶	$68/5^a \pm 5/5$	۰/۰۰۸
	$4 <$	II	۲۷	$68/6^a \pm 5/7$	
	$4 <$	III	۲۱	$73/3^b \pm 6/2$	
فک بالا	≤ 4	I	۱۴	$44/8^{ab} \pm 3/3$	۰/۰۰۸
	≤ 4	II	۱۹	$46/7^a \pm 3/2$	
	≤ 4	III	۱۲	$42/0^b \pm 5/1$	
	$4 <$	I	۳۰	$45/4^a \pm 3/5$	< ۰/۰۰۱
	$4 <$	II	۲۴	$46/8^a \pm 2/9$	
	$4 <$	III	۲۷	$43/0^b \pm 2/7$	

*آنالیز واریانس یک طرفه

حروف مشابه نشان دهنده عدم معنی داری در سطح ۰/۰۵ می باشد.

بحث و نتیجه گیری

مطالعه حاضر با هدف بررسی رابطه بین طول قاعده فکین با کراودینگ دندان در افراد با الگوهای مختلف اسکلتال در بعد ساجیتال انجام شد.

نتایج این مطالعه نشان داد که اگرچه الگوی اسکلتی با طول قاعده فکین ارتباط معنی داری دارد، اما در نمونه‌های موجود، طول قاعده فک بالا و پایین به‌طور مستقیم با میزان کراودینگ همبستگی معنی داری نداشت. این یافته با نتایج برخی مطالعات پیشین همسو بوده، در حالی که با گزارش پژوهش‌های دیگر تفاوت دارد.

در مطالعه Janson و همکاران (۵) ارتباط کراودینگ و طول قاعده با جنسیت معنی دار نبود. در حالی که در مطالعه حاضر این ارتباط در زنان معنی دار گزارش شد که می‌تواند به دلیل بررسی انحصاری در افراد کلاس II اسکلتال باشد.

در مطالعه حاضر ارتباط کراودینگ با طول قاعده فکین معنی دار نبود. همچنین طول قاعده فک بالا در کراودینگ بیشتر از ۴ میلی متر، بیشتر از افراد با کراودینگ کمتر از ۴ میلی متر بود، در حالی که نتایج

مطالعات دیگر از جمله Singh و همکاران (۴)، Janson و همکاران (۵) و Kusum و همکاران (۱۳)، Sharma (۱۴)، Satra و همکاران (۱۵) با نتایج ما هم راستا نبود. در این مطالعات، افراد با کراودینگ متوسط تا شدید دندان (۳ ≤ میلی متر)، طول قاعده فک بالا و پایین کمتری از افرادی با به هم ریختگی خفیف (۳ < میلی متر) داشتند. این پژوهشگران به طور مکرر گزارش کرده‌اند که افراد با کراودینگ متوسط تا شدید، به ویژه در مال اکلوژن کلاس II، دارای طول قاعده فک بالا و پایین کوتاه‌تری هستند و این کاهش طول پایه با افزایش شدت کراودینگ همبستگی معکوس دارد. این اختلاف را می‌توان با تفاوت‌های جمعیتی، ویژگی‌های نژادی، معیارهای ورود، شدت مال اکلوژن، تفاوت در آستانه کراودینگ و روش‌های اندازه گیری سفالومتریک تفسیر کرد. به طور مثال، مطالعه Kusum و همکاران (۱۳) تنها بیماران کلاس II انگل را بررسی کرد، در حالی که نمونه حاضر شامل سه کلاس اسکلتی بود که می‌تواند توزیع کراودینگ را متفاوت سازد. همچنین در مطالعه Singh و همکاران (۴) فقط کراودینگ آنتریور بررسی شد و طول قاعده فکین با نقاط آناتومیک متفاوتی اندازه گیری شد.

این مطالعه، نمونه نسبتاً بزرگ، بررسی هم‌زمان سه الگوی اسکلتی و تحلیل جداگانه زیرگروه‌ها است.

مطالعه حاضر نشان داد که طول قاعده فک بالا و پایین در کل نمونه با شدت کراودینگ دندان‌ها ارتباط مستقیم و معنی‌داری ندارد که نشان می‌دهد این طول، فاکتور منفرد و به تنهایی تعیین‌کننده میزان کراودینگ برای ارائه طرح درمان نیست و فاکتورهای اشاره شده در بحث نیز تأثیر گذارند. این متغیرها در سن معنی‌دار نبوده اما در زنان در فک پایین معنی‌دار گزارش شد لذا پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده به صورت طولی و آینده‌نگرانجام شود تا نقش تغییرات رشد فکین در بروز یا تشدید کراودینگ دندان‌ها با دقت بیشتری بررسی گردد. این یافته با نتایج برخی مطالعات پیشین همسو بوده، در حالی که با گزارش پژوهش‌های دیگر تفاوت دارد. از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم یکسان بودن تعداد زن و مرد، عدم بررسی ابعاد دندان‌ها، ماهیت گذشته‌نگر و مقطعی مطالعه و محدود بودن جامعه آماری به یک مرکز درمانی اشاره کرد. تضاد منافع:

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر منتج از طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی بابل به شماره ۷۲۴۱۳۵۸۴۰ موضوع پایان‌نامه شماره ۱۱۸۴ دانشکده دندانپزشکی می‌باشد. نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند که از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بابل تشکر و قدردانی نمایند.

References:

- 1- Patano A, Malcangi G, Inchingolo AD, Garofoli G, De Leonardi N, Azzollini D, et al. Mandibular crowding: Diagnosis and management—a scoping review. *J Pers Med*. 2023;13(5):774.
- 2- Awad GD. Correlation between dental crowding and oral hygiene status among urban adults at Dijlah University College. *Mustansiria Dent J*. 2024;20(2):162-8.
- 3- García-Gil M, Alarcón JA, Cacho A, Yañez-Vico R, Palma-Fernández JC, Martín C. Association between eruption sequence of posterior teeth, dental crowding, arch dimensions, incisor inclination, and skeletal growth pattern. *Children*. 2023;10(4):674.
- 4- Singh RR, Verma P, Pradhan D, Bhardwaj R, Kour S. Association between maxillary and mandibular apical base lengths and severity of dental crowding or spacing in Class II malocclusion subjects: An in-vitro study. *J Clin Exp Dent*. 2019;11(1):e49-e54.
- 5- Janson G, Goizueta OE, Garib DG, Janson M. Relationship

از سوی دیگر، نتایج مطالعه Das و همکاران (۱۶) و Jain و همکاران (۱۷) نیز نشان می‌دهد که عوامل مربوط به ابعاد مزودیستالی دندان‌ها و ابعاد قوس نسبت به طول قاعده فک نقش مؤثرتری در ایجاد کراودینگ دارند.

مطابق یافته‌های Al-Jaf و همکاران (۱۸)، در مطالعه حاضر تفاوت معنی‌داری در طول قاعده فکین بین افراد با کراودینگ خفیف و شدید مشاهده نشد. آن‌ها نیز گزارش کردند که طول قاعده مندیبل و ماگزایلا در زیرگروه‌های کراودینگ متفاوت نبود و طول قاعده فکین به تنهایی قادر به توضیح شدت کراودینگ نیست.

یافته‌های Satra و همکاران (۱۵) نشان دادند عوامل رشدی مانند چرخش ساعت‌گرد یا پادساعت‌گرد مندیبل که باعث تغییر کلاس بندی اسکلتال می‌شود و نه صرفاً طول قاعده، می‌تواند الگوی کراودینگ را تغییر دهد.

بر اساس نتایج و مطالعات پیشین، می‌توان چند توضیح احتمالی برای عدم مشاهده همبستگی مستقیم بین طول قاعده فکین و کراودینگ ارائه نمود و یافته‌های پژوهش حاضر چند پیامد مهم برای درمان ارتودنسی دارد. ارزیابی کراودینگ تنها بر اساس طول قاعده فکین کافی نیست و باید همراه با ابعاد قوس، اندازه دندان‌ها، الگوی رشد عمودی و ساجیتال بررسی شود. بنابراین یک شاخص آناتومیک منفرد مانند طول قاعده نمی‌تواند به تنهایی شدت کراودینگ را پیش‌بینی کند. همچنین در کلاس I و III، بررسی طول قاعده فک پایین اهمیت بیشتری دارد، چراکه کاهش آن می‌تواند با کراودینگ شدیدتر مرتبط باشد. از نقاط قوت

between maxillary and mandibular base lengths and dental crowding in patients with complete Class II malocclusions. *Angle Orthod*. 2011;81(2):217-21.

6- Nadda P, Pathania D, Mahajan V. To Evaluate the Relationship between Maxillary and Mandibular Base Lengths with Dental Crowding in Different Skeletal Malocclusions. *J Indian Orthod Society*. 2024;58(3):303-13.

7- Rojas-Sánchez MP, González-Colmenares G, Cevallos MF, Ortiz LA, Parra DC. Arch parameters and dental discrepancy (crowding and spacing) in a sample of an Afro-Colombian population. *Acta Odontol Latinoam*. 2019;32(2):88-96.

8- Gandhi KK, Rai A. Novel cephalometric parameters for the assessment of vertical skeletal dysplasia. *J Orthod Sci*. 2022;11:38.

9- Alshahrani I, Kamran MA, Alhaizaey A, Abumelha N. Evaluation of skeletal variations and establishment of Cephalometric Norms in Saudi Sub Population using Bjork

- Jarabak's analysis. Pak J Med Sci. 2018;34(5):1104-9.
- 10-** Fields H, Larson B, Sarver DM, Proffit WR. Contemporary Orthodontics-E-Book: Elsevier Health Sci; 2025.
- 11-** Proffit WR, Fields H, Msd DM, Larson B, Sarver DM. Contemporary Orthodontics, 6e: South Asia Edition-E-Book: Elsevier India; 2019.
- 12-** Graber LW, Vig KW, Huang GJ, Fleming PS. Orthodontics E-Book: Elsevier Health Sciences; 2022.
- 13-** Kusum P, kumar P, Satyarth S. Relationship of maxillary and mandibular base lengths with dental crowding in class ii malocclusion. Dent J Indira Gandhi Institute Med Sci. 2023;2(1):26-9.
- 14-** Sharma VK. A Relationship Among Dental Crowding, Maxillary and Mandibular Base Lengths and Naso-labial Angle in Untreated Class I and Class II Subjects in Mandi Gobindgarh Population. Int J Health Sci. 2021;5(S1):343-51.
- 15-** Satra P, Vichare G, Bhosale V. Relationship of maxillary and mandibular effective base length, arch length and dental crowding in different vertical growth pattern. APOS Trends Orthod. 2022;12:1-7.
- 16-** Das PJ, Dkhar W, Pradhan A. An evaluation of dental crowding in relation to the mesiodistal crown widths and arch dimensions in southern Indian population. J Clin Diagn Res. 2017;11(9):TC10-TC13.
- 17-** Jain DK, Revathi P, Fatima A, Elkunchwar G, Pekhale N, Gute RS. Relation of Dental Crowding to Arch Dimensions in Andhra Pradesh Population. Annals Romanian Society Cell Biology. 2020;24(2):962-70.
- 18-** Al-Jaf NM, Ismail ANM, Mansor NA, Rahman F. Relationship between Arch Base Length and Dental Crowding in Different Skeletal Patterns. J Int Dent Med Res. 2020;13(4):1349-54.