

### Research Article



## Evaluation of Morphological Variants of Soft Palate in Individuals with Different Skeletal Patterns Using Digital Lateral Cephalometric Images

Mahshid Razavi<sup>1</sup>, Ozra Niknam<sup>1</sup>, Parisa Paydarifar<sup>1</sup>, Ali Hesari<sup>2,\*</sup>

1. Assistant professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

2. Postgraduate Student, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

Use your device to scan and read the article online



**Citation** Razavi M, Niknam O, Paydarifar P, Hesari A [Evaluation of Morphological Variants of Soft Palate in Individuals with Different Skeletal Patterns Using Digital Lateral Cephalometric Images (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2024; 23(2):166-176. 10.32592/JSMJ.23.2.166

<https://doi.org/10.32592/JSMJ.23.2.166>

### ABSTRACT

**Background and Objectives** The soft palate has morphological variations in lateral cephalometric images. Several studies are available on the analysis of the dimensions of the soft palate, but few have investigated the morphology of the soft palate. The aim of this study is to investigate the relationship between morphological variations of the soft palate and types of malocclusion in Ahvaz, southwest of Iran.

**Subjects and Methods** In this descriptive-analytical study, the lateral cephalometric images of 162 patients with abnormal skeletal pattern available in the archive of the Radiology Department of Jundishapur School of Dentistry in Ahvaz were used. The radiographs were divided into 6 groups (leaf shape, rat tail shape, butt like, straight line, distorted soft palate, and crook shape) under the supervision of a radiologist. The data were analyzed to determine the relationship between soft palate morphology and skeletal pattern.

**Results** The results showed that 51.2% of the patients' skeletal pattern were class two, 37% were class one, and 11.8% were class three. The most prevalent soft palate morphology observed in this study was the "rat tail" shape, accounting for 61.7% of all participants. This morphology was consistently the most common across all investigated skeletal classifications. The "leaf" shape followed in prevalence, representing 18.5% of the sample. The least frequent morphology, identified in only 2.5% of participants, was the "S-shaped" type. This pattern of prevalence held true within each individual skeletal pattern as well.

**Conclusion** Rat tail shape of soft palate was by far the most common morphology while distorted soft palate or S-shaped soft palate was the rarest form of soft palate in patients. There is no relationship between the skeletal pattern of the jaw and the morphology of the soft palate in the studied population.

**Keywords** Soft palate, Lateral cephalometry, Skeletal malocclusion

**Received:** 14 Jan 2024  
**Accepted:** 20 Apr 2024  
**Available Online:** 15 Apr 2024

■ ..... ■

**\* Corresponding Author:**

**Ali Hesari**

**Address:** Department of Oral and Maxillofacial Radiology, faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

**Tel:** +989173769637

**E-Mail:** [alihesari2010@gmail.com](mailto:alihesari2010@gmail.com)

## Extended Abstract

### Introduction

The soft palate is the fibrous-muscular part of the posterior palate connected to the posterior edge of the hard palate. It plays a role in most oral functions such as sucking, swallowing, and pronunciation. Morphological variations of the soft palate can be seen in lateral cephalometric imaging. You et al.'s classification of morphological forms of the soft palate in lateral cephalometric images is an accepted classification in which the soft palate is divided into leaf-shaped, rat tail-shaped, butt-shaped, S-shaped or distorted straight line, and crooked shape. Another application of lateral cephalometric radiography is to determine skeletal classes, which can be determined by analyzing these images, the skeletal and dental relationship of the jaw, and the type of malocclusion. Among the different classifications of malocclusion types, Angle's classification is more accepted nowadays.

It includes 3 classes: malocclusion Class I, malocclusion Class II, and malocclusion class III. Soft palate disorders are seen in cleft palate diseases, large adenoids, obstructive sleep apnea, and craniofacial skeletal malocclusions. Also, patients with cleft lip and palate show higher degrees of prevalence of skeletal malocclusions. These results have led to the investigation of the relationship between the craniofacial skeletal pattern and soft palate morphology in various studies. The existence of such an association can help to find the cause of obstructive apnea, snoring, and palatopharyngeal obstruction that is needed during swallowing, sucking, producing sounds, and pronouncing.

Several studies have been conducted to analyze the dimensions of the soft palate and its relationship with age, gender, facial profile, and the level of treatment needed. However, few have investigated the morphology of the soft palate and its association with the jaw skeletal pattern. Previous studies have reported morphological types of soft palate with different prevalence, suggesting racial differences. However, rat tails and leaf-shaped types are more common. Also, in most studies, the S-shaped type (distorted) and crooked types have been reported to have the least prevalence. Two studies investigated the relationship between morphological variations of the soft palate and types of malocclusion using lateral cephalometric radiography in different age groups, and they found a significant relationship between them. However, different results were obtained regarding the distribution of morphological variations in skeletal pattern classes. Given the inconsistency within existing literature regarding the prevalence of soft palate morphological variations and the unclear link between skeletal patterns and soft palate morphology, this study elucidated this relationship, which is crucial for the diagnosis and treatment of patients with soft palate dysfunction (e.g., obstructive sleep apnea).

### Methods

This descriptive-analytical study was conducted retrospectively using digital lateral cephalometric images available in the archives of the Radiology Department of Jundishapur School of Dentistry, Ahvaz. The samples were selected from patients referring for orthodontic treatment. All films were prepared by the Sordex, Cranex D device (Made in Finland) and under the exposure conditions of  $t=14.65$ ,  $kvp=73$ , and  $mA=10$ . This study only included radiographs that offered a clear visualization of both the hard and soft tissues of the palate. The study excluded participants with a history of trauma or pathology in the oral region, cleft lip and palate, or systemic and syndromic conditions. First, we classified the lateral cephalometric images collected from patients referring for orthodontic treatment into three groups, namely Class I, Class II, and Class III based on the points introduced in the tracing and cephalometric analyses. Our analysis was based on Weitz's analysis. Accordingly, we made a perpendicular to the occlusal plane from two points A and B, and measured the distance between the two points. If the resulting number was in the range from 0 to -1 (negative means that point B is located ahead), the relationship would be of Class I type. If this number moved toward the positive side, the relationship would be of Class II. The more negative it became, the more the patient progressed to Class III. Also, we calculated the ANB angle as the relationship between points A and B, so the relationship between the maxilla and the mandible was calculated. If the value of this angle was in the range of 0-4, the jaw relationship was Class II. More positive values direct the relationship toward Class II while negative values direct the relationship towards Class III. Finally, 162 lateral cephalometric films with skeletal malocclusion patterns were included in the study. After the type of skeletal relationship was determined, the selected radiographs were evaluated under the supervision of a maxillofacial radiologist. The soft palate was divided into 6 categories in terms of shape (Figure 1):

1-Leaf shape: It is spear-shaped and the middle part of the soft palate is raised toward the mouth and nose.

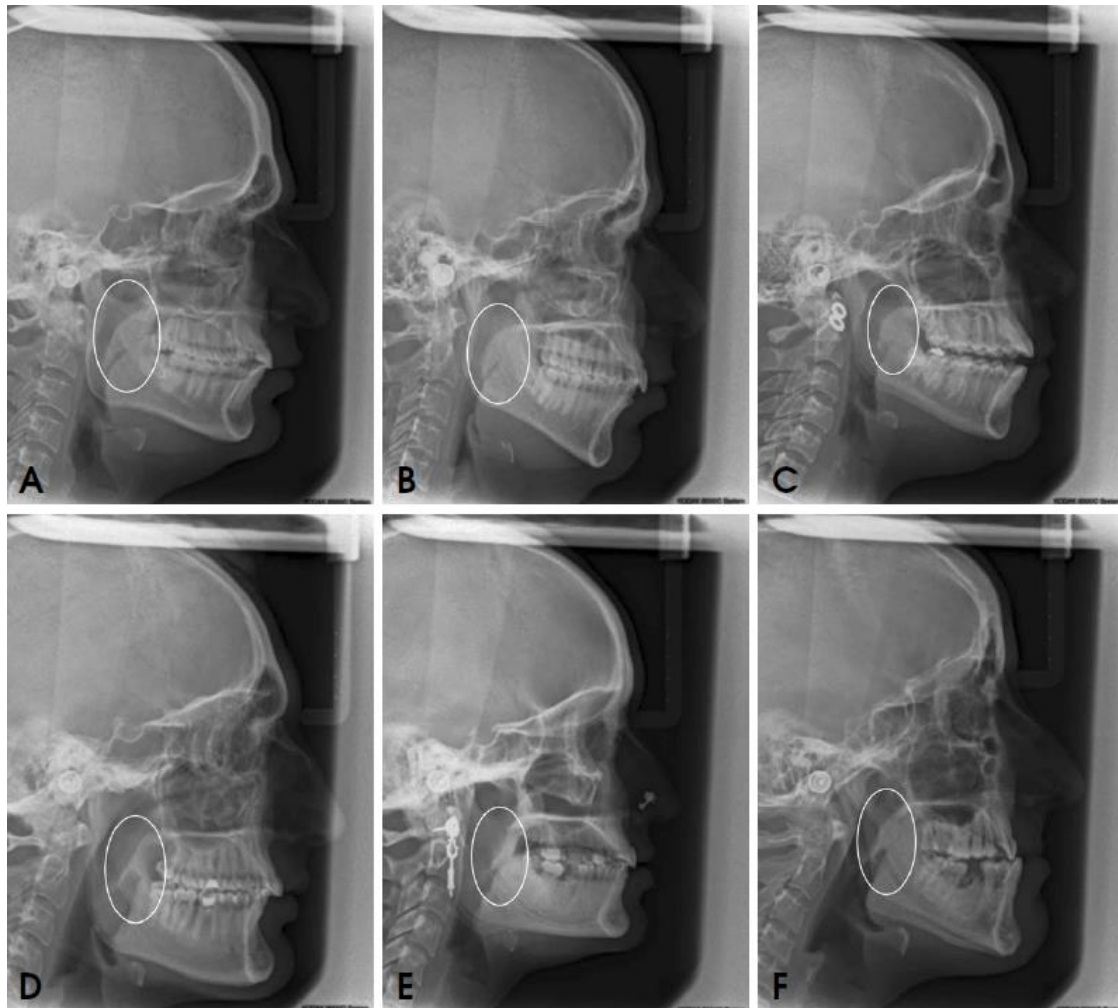
2-Rat tail shape: In this form, the anterior part of the palate is swollen and its free edge is narrow.

3-Butt-like: The soft palate has a short and nose-like appearance, and its thickness often has no obvious difference from the beginning to end.

4- Straight line: when the soft palate is in the form of a straight plane.

5- Distorted soft palate: The soft palate is distorted, which is seen as the shape of an S.

6- Crook shape: the posterior part of the soft palate is curved in the anterior-superior direction.



**Figure 1.** Different shapes of the soft palate A: leaf-shaped, B: rat tail shaped, C: butt-shaped, D: straight line, E: s-shaped or distorted, F: crooked

The shape of the soft palate in lateral cephalometric stereotypes in people with different skeletal patterns was evaluated. The data were analyzed under the supervision of a statistical consultant. For quantitative variables, the mean (and/or median) was used to describe the center of the data. Also, standard deviation (and/or interquartile range) was used to describe the dispersion of the data. For qualitative variables, frequency and percentage were used to describe the data. Analysis of variance (Kruskal-Wallis), chi-square test (Fisher's exact), and multinomial logistic regression were used to analyze the data. The normality of the data was checked using the Kolmogorov-Smirnov test and Q-Q diagram. All analyses were done using SPSS-22 software. No special ethical considerations were considered since only images in the archives of the Radiology Department of the School of Dentistry were used, and the patient was not exposed.

**Results**

A total of 162 individuals with malocclusion skeletal patterns participated in our study to evaluate the

morphological type of the soft palate.

**Table 1.** The frequency of skeletal patterns in subjects of the study

The frequency of skeletal patterns	Skeletal class		
	1	2	3
N	60	83	19
%	37	51.2	11.8

In this study, Class II was the most prevalent type of skeletal malocclusion, observed in over half (51.2% or 83 people) of the participants. Conversely, Class III malocclusion was the least common, seen in only 11.8% (19 people).

Similarly, the 'rat tail' shape emerged as the most frequent soft palate morphology (61.7% or 100 people)(Table1), while the 'distorted/S' type was the least frequent, observed in a mere 2.5% (4 people)(Table2).

Finally, we examined and compared the frequency of

morphological types of the soft palate in each skeletal

pattern(Table3):

**Table 2.** Frequency of soft palate shapes in the study subjects

Frequency of different types of soft palate shapes	Morphology					
	Leaf-shaped	Rat tail	Butt	Straight line	Distorted or s-shaped	crooked
N	30	100	9	10	4	9
%	18.5	61.7	5.6	6.2	2.5	5.6

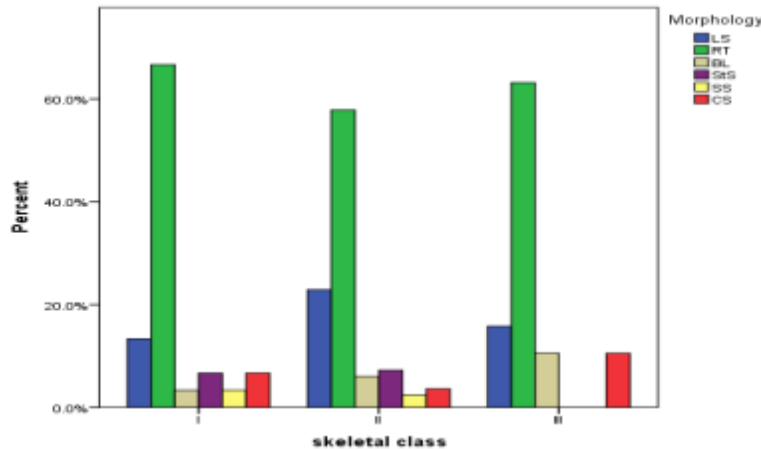
**Table 3.** Frequency of soft palate forms in the subjects of the study based on the skeletal model

Skeletal malocclusion pattern	Morphology						* p-value
	Leaf-shaped	Rat tail	Butt	Straight line	Distorted or s-shaped	Crooked	
I	(13.3)8	(66.7)40	(3.3)2	(6.7)4	(3.3)2	(6.7)4	0.6
II	(22.9)19	(57.8)48	(6)5	(7.2)6	(2.4)2	(3.6)3	
III	(15.8)3	(63.2)12	(10.5)2	(0)0	(0)0	(10.5)2	

Chi-Square\*

In all three skeletal patterns, the highest morphological frequency of the soft palate was related to the rat tail type, and the lowest frequency was related to the distorted or S-shaped

type. Generally, there was no statistically significant difference between the three skeletal patterns regarding soft palate morphological distribution (p-value=0.6) (Figure 2).



**Figure 2.** The frequency of soft palate shapes in the subjects of the study based on the skeletal pattern

## Conclusion

We found a variety of soft palate morphology in the lateral cephalometric images of the studied patients. The most common type was rat tail, followed by leaf, straight, butt-like, and crooked types. The least common type was related to the crooked type or S-shaped (distorted type). Also, in this study, there was no significant relationship between different patterns of malocclusion and morphological types of the soft palate, making it necessary to conduct further studies.

## Ethical Considerations

### Compliance with ethical guidelines

because of using retrospective data, there was no ethical consideration.

### Funding

The financial sponsor of this research is Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences (Faculty of Dentistry).

### Authors contributions

Conceptualization: Mahshid Razavi, Ali Hesari, Parisa Paydarifar; Methodology, supervision and project administration: Ali Hesari ;Data Analysis: ali hesari, Parisa Paydari Far. Investigation, validation, resources, initial draft preparation, Editing & Review: Mahshid Razavi.

### Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

### Acknowledgements

The authors would like to thank Dr. arash dabaghi for her assistance and guides.

## مقاله پژوهشی

## بررسی تنوعات مورفولوژی کام نرم در افراد دارای الگوی اسکلتال مختلف در تصاویر لترال سفالومتری دیجیتالی

مهشید رضوی<sup>۱</sup>، عذرا نیکنام<sup>۲</sup>، پریسا پایدارفر<sup>۳</sup>، علی حساری<sup>۴\*</sup>

۱. استادیار گروه رادیولوژی فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

۲. استادیار گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

۳. دکتری دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

۴. دستیار تخصصی گروه رادیولوژی فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

Use your device to scan  
and read the article online**Citation** Razavi M, Niknam O, Paydarifar P, Hesari A [Evaluation of Morphological Variants of Soft Palate in Individuals with Different Skeletal Patterns Using Digital Lateral Cephalometric Images (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2024; 23(2):166-176. 10.32592/JSMJ.23.2.166 <https://doi.org/10.32592/JSMJ.23.2.166>

## چکیده

**زمینه و هدف** کام نرم در تصاویر لترال سفالومتری، دارای تنوعات مورفولوژیک است. مطالعات متعددی درباره آنالیز ابعاد کام نرم در دسترس می باشد، اما تحقیقات اندکی به بررسی مورفولوژی کام نرم پرداخته اند. هدف این مطالعه بررسی ارتباط بین تنوعات مورفولوژیک کام نرم و انواع مال اکلوزن در شهر اهواز می باشد.

**روش بررسی** در این مطالعه توصیفی- تحلیلی، از تصاویر لترال سفالومتری ۱۶۲ بیمار با الگوی اسکلتال غیر نرمال موجود در آرشیو بخش رادیولوژی دانشکده دندان پزشکی جندی شاپور اهواز استفاده شد. رادیوگرافی ها زیر نظر رادیولوژیست فک و صورت ارزیابی و شکل کام نرم به ۶ گروه (دم موشی، برگی، خط مستقیم، شکل S یا کج و معوج، بشکه ای، قلابی) تقسیم شد. داده ها جهت تعیین ارتباط بین مورفولوژی کام نرم و الگوی اسکلتال، تحلیل شد.

**یافته ها** نتایج نشان داد ۲/۵۱٪ درصد از افراد الگوی اسکلتال کلاس دو، ۳۷٪ کلاس یک و ۱۱/۸٪ کلاس سه بودند. مورفولوژی کام نرم از نوع دم موشی با فراوانی ۶۱/۷٪، شایع ترین مورفولوژی در مجموع افراد بود و در هر کدام از الگوهای اسکلتی نیز شایع تر بود. کام برگی شکل با ۱۸/۵٪ در رتبه دوم شیوع قرار گرفت. مورفولوژی از نوع S شکل با فراوانی ۲/۵٪، کمترین شیوع را در مجموع افراد داشت و در هر کدام الگوهای اسکلتی نیز کمترین شیوع را داشت.

**نتیجه گیری** کام نرم از نوع دم موشی با اختلاف شایعترین و کام نرم از نوع کج و معوج یا S شکل، نادرترین اشکال کام نرم در بیماران بود. بین الگوی اسکلتال فکی و مورفولوژی کام نرم در جمعیت مورد مطالعه، ارتباطی وجود ندارد.

**کلیدواژه ها** کام نرم، لترال سفالومتری، مال اکلوزن اسکلتی



تاریخ دریافت: ۲۴ دی ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۰۱ اردیبهشت ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۳

نویسنده مسئول:

علی حساری

نشانی: گروه رادیولوژی فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

تلفن: ۰۹۱۷۳۷۶۹۶۳۷

رایانامه: [alihesari2010@gmail.com](mailto:alihesari2010@gmail.com)

## مقدمه

و نیز اهمیت بررسی وجود ارتباط بین الگوی اسکلتال و مورفولوژی کام نرم در تشخیص و درمان بیماران با اختلالات کام نرم (همانند بیماران با آپنه انسدادی حین خواب)، این مطالعه هدف گذاری و انجام شد.

## روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع اپیدمیولوژیک تحلیلی می‌باشد. این مطالعه توصیفی-تحلیلی بصورت گذشته‌نگر و با استفاده از تصاویر لترال سفالومتری دیجیتال موجود در آرشیو بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی جندی شاپور اهواز انجام گرفت. به این صورت که نمونه‌ها از بیماران مراجعه کننده جهت درمان ارتودنسی انتخاب شدند. لازم به ذکر است کلیه کلیشه‌ها توسط دستگاه (Sordex, Cranex D, Finland) و تحت شرایط اکسپوژر  $t=14/65$ ،  $kvp=73$ ،  $mA=10$  تهیه شدند. معیار ورود نمونه‌ها به مطالعه، کیفیت تشخیصی مناسب رادیوگرافی‌ها بود، به طوری که تصویر مطلوبی از بافت نرم و سخت ناحیه کام داشته باشیم. وجود سابقه تروما یا پاتولوژی، شکاف لب و کام و بیماری‌های سیستمیک و سندرمیک منجر به حذف نمونه‌ها از مطالعه شد. ابتدا تصاویر لترال سفالومتری جمع‌آوری شده از بیماران مراجعه کننده جهت درمان ارتودنسی را بر اساس نقاط معرفی شده در تریسینگ و آنالیزهای سفالومتری به سه گروه کلاس یک و دو و سه طبقه بندی کردیم. آنالیز را بر اساس آنالیز ویتز انجام دادیم. به گونه‌ای که از دو نقطه A و B به پلن اکوزال عمود کرده و فاصله ی دو نقطه را اندازه گیری کردیم. اگر عدد حاصل در بازه  $(-1) -$  قرار می‌گرفت (منفی به این معناست که نقطه B جلوتر واقع شده)، رابطه از نوع کلاس یک بود، هرچه این عدد به سمت مثبت پیش می‌رفت رابطه کلاس دو می‌شد و هر چه منفی تر می‌شد بیمار به سمت کلاس سه بودن پیش می‌رفت. همچنین زاویه ANB را نیز به عنوان رابطه نقاط A و B محاسبه کردیم تا بدین ترتیب رابطه ماگزایلا و مندیبل نسبت به یکدیگر محاسبه شد. اگر مقدار این زاویه در بازه  $4-0$  درجه بود، رابطه فکی از نوع کلاس یک بود. مقادیر مثبت تر رابطه را به سمت کلاس دو و مقادیر منفی رابطه را به سمت کلاس سه پیش می‌بردند [۱۴]. و در نهایت تعداد ۱۶۲ کلیشه لترال سفالومتری با الگوی مال اکلوژن اسکلتی وارد مطالعه شدند. بعد از تعیین کردن نوع رابطه اسکلتال، رادیوگرافی‌های انتخاب شده زیر نظر رادیولوژیست فک و صورت مورد ارزیابی قرار گرفت. کام نرم از نظر شکل به ۶ دسته تقسیم شد. (شکل ۱) [۱۷]:

۱. برگی شکل (leaf shape): نیزه ای شکل است و قسمت میانی کام نرم به سمت اطراف دهان و بینی بالا رفته است.
۲. دم موشی (rat tail shape): در این فرم قسمت قدامی کام متورم شده و لبه آزاد آن باریک شده است.
۳. بشکه ای شکل (butt like): کام نرم ظاهر کوتاه و بینی دارد و

کام نرم قسمت فیبری-عضلانی خلف کام است که به لبه خلفی کام سخت اتصال دارد و در بیشتر فانکشن‌های دهانی از جمله مکیدن، بلع و تلفظ نقش دارد [۱]. تنوعات مورفولوژیک کام نرم در تصویر برداری لترال سفالومتری قابل مشاهده است [۲]. طبقه بندی YOU و همکاران از اشکال مورفولوژیک کام نرم در تصاویر لترال سفالومتری، یک طبقه بندی پذیرفته شده است که در آن کام نرم به یکی از اشکال برگی شکل، دم موشی، بشکه‌ای شکل، شکل S یا کج و معوج، خط مستقیم و قلابی شکل تقسیم بندی می‌شود [۸].

کاربرد دیگر رادیوگرافی لترال سفالومتری تعیین کلاس‌های اسکلتال است که می‌توان با آنالیز این تصاویر، رابطه اسکلتی و دندان فکین و نوع مال اکلوژن (malocclusion) را تعیین نمود. در میان طبقه بندی‌های مختلف انواع مال اکلوژن، امروزه طبقه بندی Angle، مقبولیت بیشتری دارد و شامل ۳ طبقه است: مال اکلوژن کلاس ۱، مال اکلوژن کلاس ۲، مال اکلوژن کلاس ۳ [۳].

اختلالات کام نرم در بیماری‌های شکاف کام و لب، آدنویید بزرگ، آپنه‌ی انسدادی خواب و نیز در مال اکلوژن‌های اسکلتال کرانیو فاسیال دیده می‌شود [۴، ۸]. به علاوه بیماران با شکاف لب و کام، درجات بالاتری از شیوع مال اکلوژن‌های اسکلتال را نشان می‌دهند [۵، ۶]. این یافته‌ها، منجر به بررسی ارتباط بین الگوی اسکلتال کرانیو فاسیال و مورفولوژی کام نرم در مطالعات مختلفی شده است [۷، ۸]. وجود چنین ارتباطی می‌تواند به پیدا کردن علت آپنه‌ی انسدادی، خروپف و نیز اختلال در انسداد کامی-حلقی که حین بلع، مکیدن، تولید اصوات و تلفظ نیاز است، کمک نماید [۹].

مطالعات متعددی به منظور آنالیز ابعاد کام نرم و و ارتباط آن با سن، جنس، پروفایل صورتی و میزان نیازمندی به درمان پرداخته‌اند [۱۰-۱۶]. اما تحقیقات کمتری به بررسی مورفولوژی کام نرم و ارتباط آن با الگوی اسکلتال فکی پرداخته‌اند [۷، ۹]. در مطالعات انجام شده قبلی، انواع مورفولوژیک کام نرم با شیوع متفاوتی گزارش شده است که تفاوت نژادی را مطرح ساخته است [۱۵]. به هر حال به نظر می‌رسد نوع دم موشی و برگی شکل، شیوع بیشتری داشته‌اند. همچنین در اکثر مطالعات، نوع S شکل (کج و معوج) و نوع قلابی شکل کمترین شیوع را داشته‌اند. در دو مطالعه، رابطه بین تنوعات مورفولوژی کام نرم و انواع مال اکلوژن با استفاده از رادیوگرافی لترال سفالومتری در گروه‌های سنی مختلف انجام شد و ارتباط معنی دار بین آنها گزارش شد، هر چند از لحاظ توزیع تنوعات مورفولوژیک در کلاس‌های الگوی اسکلتی، نتایج متفاوت حاصل شد [۸، ۱۲]. با توجه به گزارشات متفاوت از شیوع تنوعات مورفولوژیک کام نرم

## جنیدی شاپور

توصیف مرکز داده‌ها از میانگین (و/ یا میانه) و جهت توصیف پراکندگی داده‌ها از انحراف استاندارد (و/ یا دامنه میان چارکی) استفاده شد. در متغیرهای کیفی جهت توصیف داده‌ها از فراوانی و درصد استفاده شد.

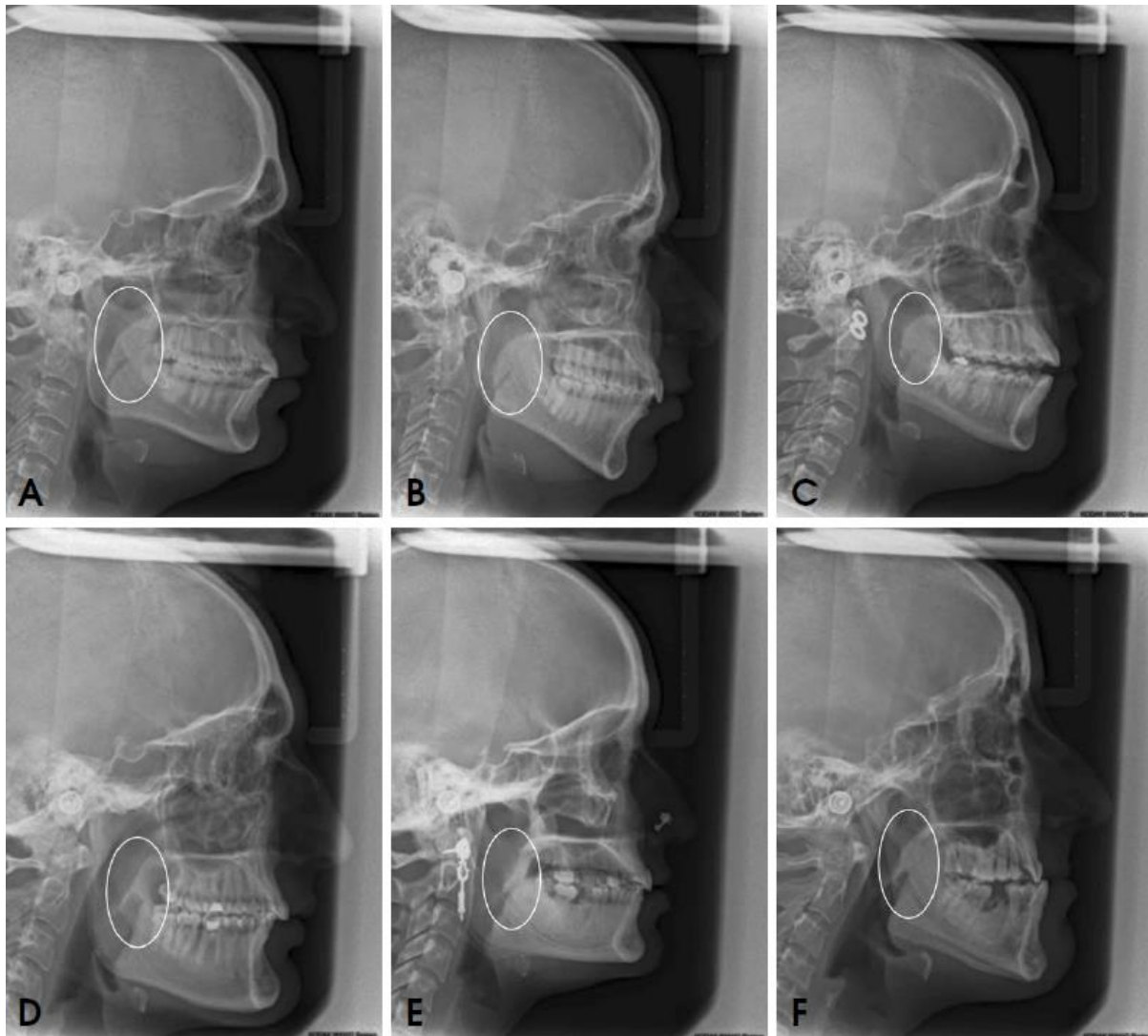
جهت تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آنالیز واریانس (کروسکال-والیس)، آزمون کای اسکوئر (دقیق فیشر) و در صورت لزوم رگرسیون لجستیک چند جمله‌ای استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و نمودار Q-Q بررسی شد. کلیه آنالیزها با استفاده از نرم افزار spss نسخه ۲۲ انجام شد. به دلیل اینکه از تصاویر موجود در آرشیو بخش رادیولوژی دانشکده دندان پزشکی استفاده شد و بیماری تحت اکسپوژر قرار نگرفت، ملاحظات اخلاقی خاصی مد نظر قرار نگرفت.

ضخامت آن اغلب تفاوت آشکاری از ابتدا تا انتها ندارد.  
۴. مستقیم (straight line): زمانی که کام نرم به شکل یک صفحه مستقیم است.

۵. کج و معوج (distorted soft palate): کام نرم کج و معوج که به شکل S دیده می‌شود.

۶. قلابی شکل (crook shape): قسمت خلفی کام نرم در جهت قدامی-فوقانی انحنا یافته است.

بدین ترتیب شکل کام نرم در کلیشه‌های لترال سفالومتری در افراد دارای الگوی اسکلتال مختلف مورد بررسی قرار گرفت و تعیین شد. داده‌ها تحت نظر مشاور آمار مورد آنالیز قرار گرفت در متغیرهای کمی، جهت



شکل ۱. اشکال مختلف کام نرم A: برگی شکل، B: دم موشی، C: بشکه‌ای، D: خط مستقیم، E: شکل S یا کج و معوج، F: قلابی

## یافته ها

تعداد ۱۶۲ نفر دارای الگوی اسکلتال با مال اکلوژن برای تعیین نوع مورفولوژی کام نرم در پژوهش ما شرکت کردند.

جدول ۱. فراوانی انواع الگوی اسکلتال در افراد شرکت کننده در پژوهش.

فراوانی انواع الگوی اسکلتال	Skeletal class		
	۱	۲	۳
تعداد	۶۰	۸۳	۱۹
درصد	۳۷	۵۱٫۲	۱۱٫۸

جدول ۲. فراوانی اشکال کام نرم در افراد شرکت کننده در پژوهش

فراوانی انواع اشکال کام نرم	Morphology					
	برگی شکل	دم موشی	بشکه ای	خط مستقیم	کج و معوج / S شکل	قلابی
تعداد	۳۰	۱۰۰	۹	۱۰	۴	۹
درصد	۱۸٫۵	۶۱٫۷	۵٫۶	۶٫۲	۲٫۵	۵٫۶

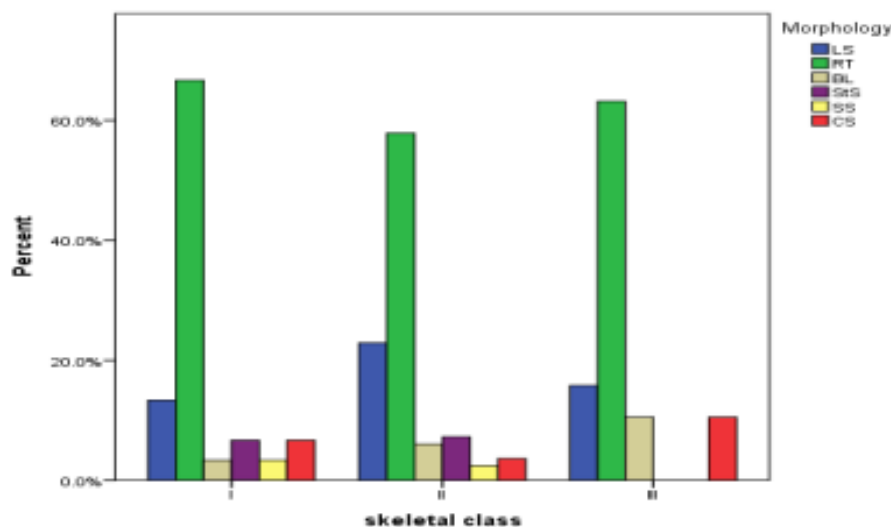
کمترین فراوانی مربوط به نوع کج و معوج یا S شکل (Distorted/s type) بود. به طور کلی بین سه الگوی اسکلتال از نظر توزیع مورفولوژی کام نرم تفاوت معنادار آماری وجود نداشت (p-value=0.6). (شکل ۲).

و در نهایت فراوانی انواع مورفولوژی کام نرم را در هر الگوی اسکلتال بررسی و با یکدیگر مقایسه کردیم (جدول ۳). در هر سه الگوی اسکلتال بیشترین فراوانی مورفولوژی کام نرم مربوط به نوع دم موشی (Rat tail) و

جدول ۳. فراوانی اشکال کام نرم در افراد شرکت کننده در پژوهش بر اساس الگوی اسکلتال

* p-value	Morphology						الگوی مال اکلوژن اسکلتال
	برگی شکل	دم موشی	بشکه ای	خط مستقیم	کج و معوج / S شکل	قلابی	
۰٫۶	(۱۳٫۳)۸	(۶۶٫۷)۴۰	(۳٫۳)۲	(۶٫۷)۴	(۳٫۳)۲	(۶٫۷)۴	یک
	(۲۲٫۹)۱۹	(۵۷٫۸)۴۸	(۶)۵	(۷٫۲)۶	(۲٫۴)۲	(۳٫۶)۳	دو
	(۱۵٫۸)۳	(۶۳٫۲)۱۲	(۱۰٫۵)۲	(۰)۰	(۰)۰	(۱۰٫۵)۲	سه

Chi-Square\*



شکل ۲. فراوانی اشکال کام نرم در افراد شرکت کننده در پژوهش بر اساس الگوی اسکلتال

غفاری و همکاران [۱۸] مورفولوژی کام نرم و ابعاد آن را در لترال سفالومتری دیجیتال ۱۶۹ بیمار ۵۱ تا ۵۳ ساله مراجعه کننده به یک کلینیک خصوصی بررسی کردند. طبق نتایج آن ها نوع برگی شکل بیشترین فراوانی را داشت در حالی که در مطالعه ما بیشترین فراوانی مربوط به نوع دم موشی بود، علت این همسو نبودن می تواند مربوط به تفاوت در افراد مورد بررسی باشد که در مطالعه ما افراد با مال اکلوژن اسکلتی بررسی شده اند. کمترین شیوع هم مربوط به کام نرم از نوع کج و معوج بود، که از این نظر همسو با مطالعه ما بود. Verma و همکاران [۱۳] ۳۰۰ فرد سالم با رنج سنی ۵۱ تا ۵۴ سال را در هند از نظر تنوع مورفولوژیک در طول و عرض کام نرم بررسی کردند و نشان دادند که بیشترین شیوع مورفولوژی کام نرم مربوط به نوع برگی شکل و کمترین آن مربوط به نوع قلبی شکل بود که از هر دو نظر با مطالعه ما همسو نبود. تفاوت های موجود در تحقیق ممکن است مربوط به تفاوت در جمعیت مورد مطالعه و یا تعداد نمونه ها باشد.

Guttal و همکاران [۱۵] ضخامت و طول مورفولوژی کام نرم را در ۲۰۰ فرد نرمال در هند بررسی کردند. در این تحقیق انواع دیگری از مورفولوژی کام نرم در نظر گرفته شد که در دسته بندی فوق قرار نمی گیرند. بیشترین شیوع مربوط به نوع برگی شکل بود که از این نظر با مطالعه ما متفاوت بود، علت این تفاوت ممکن است مربوط به نژاد جمعیت های مورد بررسی باشد. کمترین شیوع نیز مربوط به نوع کج و معوج بود که همسو با نتایج مطالعه ما بود. در مطالعه ی Praveen و همکاران [۱۷] که بر روی ۸۰ زن و مرد ۹-۳۱ ساله و نیازمند درمان ارتودنسی انجام شد بیشترین شیوع کام نرم مربوط به نوع دم موشی بود و کام نرم کج و معوج و قلبی شکل کمترین شیوع را داشتند. نتایج این مطالعه کاملاً همسو با مطالعه ما بود.

مطالعه ی You و همکاران [۱] بر روی ۲۰۰ فرد نرمال در چین، که در رنج سنی ۵-۴۸ سال قرار داشتند صورت گرفت. در این مطالعه نوع برگی شکل بیشترین شیوع و نوع قلبی شکل کمترین شیوع را داشت که بر خلاف نتایج مطالعه ی حاضر بود. تفاوت نژادی و تعداد نمونه ها در توزیع سنی و جنسی، میتواند از دلایل وجود تفاوت بین نتایج مطالعات مختلف باشد. Samdani و همکاران [۸] در هند، ۲۵۰ فرد دارای مال اکلوژن، در رنج سنی ۱۴ تا ۲۸ سال را با هدف بررسی رابطه بین اشکال مختلف کام نرم و انواع مال اکلوژن مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه نوع دم موشی بیشترین تکرار و نوع کج و معوج کمترین شیوع را داشت. از نظر فراوانی الگوهای اسکلتال، کلاس دو بیشتر از همه متداول بود، سپس کلاس یک و در نهایت کلاس سه کمتر از همه بود. این نتایج همسو با مطالعه ما بود. ولی در پایان نتیجه گرفتند که ارتباط معنی داری بین انواع

با وجود تکنیک های پیشرفته تصویر برداری از جمله MRI و فلوروسکوپی در مشاهده کام نرم، لترال سفالوگرام همچنان شایع ترین روش برای آنالیز کام نرم است که شاید به دلیل در دسترس بودن، مقرون به صرفه بودن و ارزیابی خوب کام نرم باشد. مطالعات رادیولوژیک شکل کام نرم، تشخیص تنوعات اختلالات نورولوژیک، التهابی و نئوپلاستیک آن را تسهیل می بخشد [۱۸].

این مطالعه به صورت گذشته نگر و با هدف بررسی وضعیت مورفولوژیک کام نرم در افراد دارای الگوی اسکلتال مختلف در شهر اهواز صورت گرفت. ۱۶۲ نفر مراجعه کننده به کلینیک رادیولوژی فک و صورت دانشگاه جنیدی شاپور در شهر اهواز که دارای مال اکلوژن اسکلتال مختلف و نیازمند درمان ارتودنسی بودند به صورت تصادفی انتخاب شدند و مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج مطالعه ی حاضر نشان داد که ۵۱/۲٪ از افراد مذکور الگوی اسکلتال کلاس دو داشتند و بعد از آن کلاس یک با ۳۷٪ و کلاس سه با ۱۱/۸٪ کمترین شیوع را به خود اختصاص دادند. همچنین مورفولوژی کام نرم دم موشی (Rat tail) ۶۱/۷٪، شایع ترین مورفولوژی در میان کل افراد مورد بررسی بود، نوع برگی شکل (leaf shape) ۱۸/۵٪، نوع مستقیم (Straight) ۶/۲٪، نوع شبکه ای شکل (Butt like) و قلبی شکل (crooked) هر کدام ۵/۶٪، و در نهایت نوع کج و معوج یا S شکل (Distorted/s type) با ۲/۵٪، کمترین شیوع را به خود اختصاص داد. علاوه بر این تفاوت معنی داری از نظر توزیع مورفولوژی کام نرم بین سه الگوی اسکلتال دیده نشد.

Susan و همکاران [۱۱] با هدف بررسی ارتباط بین مورفولوژی کام نرم و الگوی رشد صورت در تصاویر CBCT در یک نمونه ۱۸۰ نفری، دریافتند که مورفولوژی دم موشی شایعترین شکل کام نرم در افراد مورد مطالعه و نیز در افراد با الگوی رشد صورتی عمودی و افقی بود و افراد با الگوی صورتی متوسط به صورت معنی داری کام نرم برگی شکل بودند. اما در مطالعه Jayaprakash و همکاران [۱۹]، که بر روی ۸۰ نفر با الگوی اسکلتی کلاس یک انجام شد مورفولوژی برگی شکل شایعترین شکل کام نرم بود و بعلاوه آنان دریافتند که افراد با الگوی رشد عمودی صورت و نیز افراد با کام نرم قلبی شکل، بیشترین نیاز به درمان را دارند.

Ismail و همکاران [۲۰] با بررسی ۳۸۲ بیمار مراجعه کننده جهت درمان ارتودنسی در کشور پاکستان، بیان کردند بین الگوی اسکلتی این افراد و مورفولوژی کام نرم ارتباط معنی دار وجود دارد. همچنین مورفولوژی کام نرم از نوع برگی شکل را شایعترین شکل کام نرم در جمعیت مورد مطالعه دانستند که در هر دو مورد با نتایج مطالعه ما همخوانی ندارد و تفاوت نژادی را مطرح می سازد. همچنین دریافتند که ارتباطی بین الگوی

کام نرم و الگوی مال اکلوژن وجود دارد اما در مطالعه ما این ارتباط معنی دار وجود نداشت و نیاز به مطالعات بیشتر را ضروری می‌نماید.

### نتیجه گیری

در جمعیت مورد مطالعه، مورفولوژی کام نرم متنوعی در تصاویر لترال سفالومتری بیماران وجود داشت که شایع ترین نوع آن، دم موشی (Rat tail) و بعد از آن نوع برگه شکل (Leaf type)، سپس مستقیم (Straight)، بشکه ای (Butt like) و قلابی (Crooked)، و در نهایت کمترین حالت مربوط به نوع کج و معوج یا S شکل (Distorted/s type) بود. همچنین در این مطالعه ارتباط معناداری بین الگوهای مختلف مال اکلوژن و انواع مورفولوژیک کام نرم دیده نشد که نیاز به مطالعات بیشتر را ضروری می‌نماید.

### ملاحظات اخلاقی

#### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

به دلیل استفاده از داده های گذشته نگر، ملاحظه اخلاقی خاصی مد نظر قرار نگرفت

#### حامی مالی

حامی مالی این پژوهش دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز (دانشکده دندانپزشکی) است.

#### مشارکت نویسندگان

مفهوم سازی: مهشید رضوی، علی حصار، پریسا پایداری فر؛ روش شناسی و نظارت و مدیریت: علی حصار؛ تحلیل داده: علی حصار، پریسا پایداری فر؛ بررسی و اعتبار سنجی منابع، نگارش پیش نویس، ویراستاری و نهایی سازی نوشته: مهشید رضوی.

#### تعارض منافع

نویسندگان اظهار می کنند این مقاله تعارض منافع ندارد.

#### تشکر و قدردانی

نویسندگان از جناب آقای دکتر آرش دباغی بخاطر همکاری و راهنمایی تشکر می کنند.

### References

- [1] You M, Li X, Wang H, Zhang J, Wu H, Liu Y, Miao J, Zhu Z. Morphological variety of the soft palate in normal individuals: a digital cephalometric study. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2008 Sep 1;37(6):344-9. [[10.1259/dmfr/55898096](https://doi.org/10.1259/dmfr/55898096)] [PMID]
- [2] Banhiran W, Wanichakorntrakul P, Metheetrairut C, Chiewvit P, Planuphap W. Lateral cephalometric analysis and the risks of moderate to severe obstructive sleep-disordered breathing in Thai patients. *Sleep and Breathing*. 2013 Dec;17:1249-55. [[10.1007/s11325-013-0830-7](https://doi.org/10.1007/s11325-013-0830-7)] [PMID]
- [3] Ilyas T, Shah A, Bashir U. The shape and size of the sella turcica in skeletal Class I, II and III in patients presenting at Islamic International Dental Hospital, Islamabad. *Pakistan Oral Dent J* 2011;31:104-10.
- [4] Lu Y, Shi B, Zheng Q, Xiao W, Li S. Analysis of velopharyngeal morphology in adults with velopharyngeal incompetence after surgery of a cleft palate. *Annals of Plastic Surgery*. 2006 Jul 1;57(1):50-4. [[10.1097/01.sap.0000208937.05684.38](https://doi.org/10.1097/01.sap.0000208937.05684.38)] [PMID]
- [5] Gupta A, Gupta A, Bhardwaj A, Vikram S, Gomathi A, Singh K. Assessing Angle's malocclusion among cleft lip and/or palate patients in Jammu. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*. 2016 Apr 1;6(Suppl 1):S23-7. [[10.4103/2231-0762.181163](https://doi.org/10.4103/2231-0762.181163)] [PMID]
- [6] Nakamura N, Ogata Y, Kunimitsu K, Suzuki A, Sasaguri M, Ohishi M. Velopharyngeal morphology of patients with persistent velopharyngeal incompetence following repushback surgery for cleft palate. *The Cleft palate-craniofacial journal*. 2003 Nov;40(6):612-7. [[10.1597/1545-1569\\_2003\\_040\\_0612\\_vmopwp\\_2.0.co\\_2](https://doi.org/10.1597/1545-1569_2003_040_0612_vmopwp_2.0.co_2)] [PMID]
- [7] Agrawal P, Gupta A, Phulambrikar T, Singh SK, Sharma BK, Rodricks D. A focus on variation in morphology of soft palate using cone-beam computed tomography with assessment of Need's ratio in central Madhya Pradesh population. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*. 2016 Feb;10(2):ZC68. [[10.7860/JCDR/2016/16394.7315](https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/16394.7315)] [PMID]
- [8] Samdani D, Saigal A, Garg E. Correlation of morphological variants of soft palate and types of malocclusion: A digital lateral cephalometric study. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*. 2015 Jul 1;27(3):366-71.
- [9] Bhambri E, Ahuja V, Ahuja S, Bhambri G, Choudhary A, Sukhija S. The association between soft palate shape and Need's ratio in various sagittal skeletal malocclusions: A digital lateral cephalometric study. *International Journal of Orthodontic Rehabilitation*. 2018 Jan 1;9(1):8.
- [10] Halboub E, Sayed BA, Jaafari SA, Abutaleb GK, Arishi TM, Khadhi AH, Al-Makramani BM, Alhajj M. The possible association between the types of soft palate and gag reflex: a preliminary study. *Brazilian Dental Science*. 2023 Mar 31;26(2).
- [11] Susan TC, Sudhakar SS, Harshitha V, Shetty KN, Thomas B, Rai K. Correlation of morphological variants of soft palate and different facial divergence-a CBCT study. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2021 Sep 29;25(6):20449-54.
- [12] Farhadi N, Zaheri T, Anjam N, Naderi L. Evaluation of Morphological Variants of the Soft Palate on Digital Lateral Cephalometric Image among Iranian Patients. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2018 Jun 22;17(2):179-86.
- [13] Verma P, Verma KG, Kumaraswam KL, Basavaraju S, Sachdeva SK, Juneja S. Correlation of morphological variants of the soft palate and Need's ratio in normal individuals: A digital cephalometric study. *Imaging science in dentistry*. 2014 Sep; 44(3):193. [[10.5624/isd.2014.44.3.193](https://doi.org/10.5624/isd.2014.44.3.193)] [PMID]
- [14] Kumar DK, Gopal KS. Morphological variants of soft palate in normal individuals: a digital cephalometric study. *J Clin Diagn Res*. 2011;5(6):1310-3.
- [15] Guttal KS, Breh R, Bhat R, Burde KN, Naikmasur VG. Diverse morphologies of soft palate in normal individuals: A cephalometric perspective. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*. 2012;24(1):15.
- [16] Akcam MO, Toygar TU, Wada T. Longitudinal investigation of soft palate and nasopharyngeal airway relations in different rotation types. *The Angle Orthodontist*. 2002 Dec 1;72(6):521-6. [[10.1043/0003-3219\(2002\)072<0521:LIOSPA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(2002)072<0521:LIOSPA>2.0.CO;2)] [PMID]
- [17] Praveen BN, Shubhasini AR, Vaseemuddin S, Amrutesh S, Pal S. Various shapes of soft palate: a lateral cephalometric study. *World Journal of Dentistry*. 2012 Sep 1;2(3):207-10.
- [18] Ghafari R AS, Noorbakhsh S. Morphological variations of the soft palate in digital cephalometry. *esfahan dental college* 1391;8:356-64.
- [19] Jayaprakash PK, Modi P, Sapawat P, Thakur RS, Choudhari T, Chandrakar J. Correlation of soft palate morphology to growth pattern: A retrospective cephalometric study. *Journal of family medicine and primary care*. 2019 Jul 1;8(7):2468-72. [[10.4103/jfmpc.jfmpc\\_322\\_19](https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_322_19)] [PMID]
- [20] Ismail N SA, Khan SA. Cephalometric Association between various shapes of soft palate with different growth pattern and age groups in skeletal class I, II and III malocclusion. *J Pak Dent Assoc* 2023;32:85-90.