** **

**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ**

**СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ – СКОПЈЕ**

**д-р Аурора Ислам Исуфи**

**ПРEЦИЗНОСТА НА KЕФАЛОМЕТРИСКАТА АНАЛИЗА ПРИ ДИЈАГНОСТИЦИРАЊЕТО И ПЛАНИРАЊЕТО НА ОРТОДОНТСКИОТ ТРЕТМАН НА ПАЦИЕНТИ СО ДЕНТОСКЕЛЕТНИ МАЛОКЛУЗИИ КЛАСА III И КЛАСА II**

**-докторска дисертација-**

**Скопје, 2024**

** **

**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ**

**СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ – СКОПЈЕ**

**КАТЕДРА ЗА ОРТОДОНЦИЈА**

**д-р Аурора Ислам Исуфи**

**ПРEЦИЗНОСТА НА KЕФАЛОМЕТРИСКАТА АНАЛИЗА ПРИ ДИЈАГНОСТИЦИРАЊЕТО И ПЛАНИРАЊЕТО НА ОРТОДОНТСКИОТ ТРЕТМАН НА ПАЦИЕНТИ СО ДЕНТОСКЕЛЕТНИ МАЛОКЛУЗИИ КЛАСА III И КЛАСА II**

**-докторска дисертација-**

**Скопје, 2024**

Докторанд:

Аурора Ислам Исуфи

Тема:

ПРEЦИЗНОСТА НА KЕФАЛОМЕТРИСКАТА АНАЛИЗА ПРИ ДИЈАГНОСТИЦИРАЊЕТО И ПЛАНИРАЊЕТО НА ОРТОДОНТСКИОТ ТРЕТМАН НА ПАЦИЕНТИ СО ДЕНТОСКЕЛЕТНИ МАЛОКЛУЗИИ КЛАСА III И КЛАСА II

Ментор:

Проф. д-р Лидија Кануркова

Катедра за ортодонција

Комисија за одбрана:

Проф. д-р ИМЕ И ПРЕЗИМЕ (претседател)

Установа од која доаѓа

Проф. д-р ИМЕ И ПРЕЗИМЕ,

Установа од која доаѓа

Проф. д-р ИМЕ И ПРЕЗИМЕ,

Установа од која доаѓа

Проф. д-р ИМЕ И ПРЕЗИМЕ,

Установа од која доаѓа

Проф. д-р ИМЕ И ПРЕЗИМЕ,

Установа од која доаѓа

Научна област:

Ортодонција

Датум на одбрана:

(Ако датумот не е утврден, се додава допо

лнително рачно)

Аурора Ислам Исуфи

**ПРEЦИЗНОСТ НА KЕФАЛОМЕТРИСКАТА АНАЛИЗА ПРИ ДИЈАГНОСТИЦИРАЊЕ И ПЛАНИРАЊЕ НА ОРТОДОНТСКИОТ ТРЕТМАН НА ПАЦИЕНТИ СО ДЕНТОСКЕЛЕТНИ МАЛОКЛУЗИИ КЛАСА III И КЛАСА II**

**Апстракт:**

Латералната кефалометриска радиографија е стандардизирана радиографија која се користи за ортодонтска дијагноза и планирање на третманот. Тоа е корисен податок пред да се започне ортодонтската терапија и може да се користи за време на третманот за да се проценат текот и успехот на третманот. Се користи за процена на растот и развојот во орофацијалната регија, нејзините варијации, степенот на изразеност на ортодонтската малоклузија, особено на скелетната малоклузија како што е малоклузија класа II и III малоклузија според Angle. Клиничарот треба да ги познава различните методи на анализа на профилната кефалометриска радиографија, особено главните карактеристики, нејзините предности и недостатоци одбирајќи го најдобриот метод. Малоклузиите се со изразени различни дентофацијални промени и затоа примената на кефалометриската радиографија е од примарна важност.

**Целта на оваа студија** е со помош на анализа на профилните кефалометриски снимки да се проценат морфолошките варијации на малоклузиите класа II и III според Angle, да се проценат денталните и скелетните промени и да се постави точна дијагноза, правилен план на третман на овие малоклузии кои ќе дадат стабилни резултати.

**Материјал и метод:** Во оваа студија се вклучени 61 пациент од приватната клиника „Исуфи ројал дентал“ со малоклузии класа II и III според Angle, на возраст од 12 до 30 години. На сите пациенти им беа направени профилни телерадиографски снимки кои беа анализирани според методот на Steiner и Ricketts. Беа проценети краниофацијалните промени, правецот на растот на максилата и мандибулата, и нивната положба во однос на кранијалната база, положбата и релацијата на максиларните и мандибуларните инцизиви во однос на кранијалните структури и нивниот меѓусебен однос.

**Резултати и дискусија:** Со анализа на применетата профилна кефалометриска метода дојдовме до сознание дека на 85% од пациентите со класа II според Angle им бил потребен само ортодонтски третман, додека на 15% од испитаниците со скелетна малоклузија класа II освен ортодонтски третман им била потребна и хируршка ортогната интервенција. Кај пациентите со малоклузија класа III според Angle, кај 86% беше потребен комбиниран ортодонтско-хируршки третман, само кај 14% од пациентите имаше ортодонтски третман.

**Заклучок:** Кефалометриската анализа е од примарна важност за ортодонтот и максилофацијалниот хирург за да постави прецизна дијагноза и да го предвиди планот на третман.

**Клучни зборови:** латерална кефалометриска анализа, сагитални малоклузии, малоклузија II класа според Angle, малоклузија III класа според Angle, ортодонтска дијагноза и план на третман.

Aurora Islam Isufi

**ACCURANCY OF CEPHALOMETRIC ANALYSES IN THE DIAGNOSIS AND ORTHODONTIC TREATMENT PLANNING OF PATIENTS WITH DENTOSKELETAL CLASS III AND CLASS II MALOCLUSION**

Abstract:

Introduction: The lateral cephalometric radiograph is a standardized radiograph, mainly used to establish an accurate diagnosis and orthodontic planning, increasing the success rate of patient treatment. It is useful for recording data before starting treatment and can be used during treatment and to evaluate the course of therapy. It is used to evaluate growth and development variations in the orofacial region, the degree of expression of orthodontic malocclusion, especially skeletal malocclusions such as Class II and III according to Angle. The clinician must know different types of cephalometers, especially the main characteristics, with their advantages and disadvantages, choosing the best method. Orthodontics is a complex of relationships within the dento-facial complex. Cephalometry does not replace other methods but serves as an aid to understand them.

Aim: Through the analysis of lateral cephalometric images, an accurate diagnosis and a correct treatment plan will be established in patients with skeletal class II and III according to Angle.

Material and method: In this study, a total of 61 patients were included at the private clinic "Isufi Royal Dental", with angular malocclusion class II and III according to Angle, aged 12-30 years, and the profile teleradiographic images were analyzed according to the Steiner and Ricketts method. Craniofacial changes were assessed, the growth of the mandible and maxilla, their placement in relation to the cranial base, the position of the maxillary and mandibular incisors in relation to the cranial structures and their relationship.

Results and discussion: With the applied methods, analyses and measurements, it was found that 85% of the patients are Class II according to Angle and only orthodontic treatment was performed for them, while for 15% of them, in addition to orthodontic treatment, surgical orthognathic intervention was also needed. In class III malocclusion according to Angle, 86% of patients underwent combined orthodontic-surgical treatment and only 14% of patients underwent orthodontic treatment.

Conclusion: Cephalometric analyzes are of primary importance for the orthodontist and maxillofacial surgeon to make an accurate diagnosis and determine the course of treatment.

Key words: lateral cephalometric analysis, sagital malocclusions, malocclusions class II according to Angle, malocclusion class III according to Angle, orthodontic diagnosis and treatment planning.

Изјавувам дека докторскиот труд го изработив самостојно, дека уредно ги цитирам сите користени извори и литература и дека трудот не е користен во рамките на други универзитетски студии или за стекнување друго звање.

Потпис:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Изјавувам дека електронската верзија на докторската дисертација е идентична со печатената верзија на докторската дисертација.

Потпис:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЛИСТА НА КРАТЕНКИ**

1. SNA- позиција на максилата во однос на кранијалната база;
2. SNB- позиција на мандибулата во однос на кранијалната база;
3. ANB- агол кој го одредува скелетниот однос на горната со долната вилица;
4. SND- позиција на мандибулата премерена во точката D во центарот на сенката на симфизата во однос на кранијалната база;
5. Ангуларно изразена инклинацијата на горните инцизиви во однос на N-A линија (11/N-A);
6. Линеарна изразена инклинацијата на горните инцизиви во однос на N-A линија (31/N-A);
7. Ангуларно изразена инклинацијата на долните инцизиви во однос на N-B линијата (11/N-B);
8. Линеарно изразена инклинацијата на долните инцизиви во однос на N-B линијата(31/N-B);
9. Mеѓусебен сооднос на максиларните и мандибуларните инцизиви со означување на надолжните оски на максиларниот и мандибуларниот централен инцизив(Up1/L1;);
10. <BaN/PtGn ангуларен параметар кој го прикажува односот на кранијалната база со PtGn вертикала;
11. <FH/NPog, аголот помеѓу Франкфуртската хоризонтала и NPog линијата ја прикажува сагиталната позиција на мандибулата;
12. <FH/Go-Gn, положбата на мандибулата во однос на Франкфуртската хоризонтала;
13. <Xi-Pm-SNA агол кој го прикажува меѓувиличниот сооднос
14. NPog/A точката на линеарно растојание кое го изразува степенот на конвекситет на лицето;
15. <Li/APog аголот на инклинација на мандибуларните инцизиви во однос на линијата АPog;
16. Li/APog, линеарното растојание на мандибуларните инцизиви до линијата АPog;
17. Up1/PTV односот на максиларните инцизиви до PTV вертикалата;
18. <FHP/NA, аголот помеѓу Франкфуртска хоризонтала и NA линијата;
19. <FH/NPog, аголот помеѓу Франкфуртска хоризонтала и NPog линијата претставува фацијална длабочина изразена во степени;
20. <SN/GoGn, аголот помеѓу предна кранијална база и мандибуларна рамнина;
21. <SN/Pоg позицијата на мандибулата во однос на кранијалната база;
22. <Y-оска, аголот на фацијална оска;
23. Pog/NB, линеарното растојание на точката Pog до NB линијата;

**СОДРЖИНА**

[1. ВОВЕД 8](#_Toc168413553)

[2. ПРЕГЛЕД НА ДОСТИГНУВАЊАТА ВО ДАДЕНАТА НАУЧНА ОБЛАСТ 14](#_Toc168413554)

[3. ОБРАЗЛОЖЕНИЕ НА РАБОТНИТЕ ХИПОТЕЗИ И ТЕЗИ 26](#_Toc168413555)

[4. ПРИМЕНЕТИ НАУЧНИ МЕТОДИ И НАЧИН НА РАБОТА 28](#_Toc168413556)

[5. СТАТИСТИЧКИ АНАЛИЗИ 42](#_Toc168413557)

[6. ДОБИЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НИВНО ЗНАЧЕЊЕ 43](#_Toc168413558)

[7. ПРИМЕНА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО И МОЖНИ НАСОКИ ЗА НАТАМОШНО ИСТРАЖУВАЊЕ 71](#_Toc168413559)

[8. ЗАКЛУЧОК 81](#_Toc168413560)

[9. СПИСОК НА КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА И ДРУГИ ИЗВОРИ 84](#_Toc168413561)

[10. СПИСОК НА ОБЈАВЕНИ ТРУДОВИ 93](#_Toc168413562)

# 1. ВОВЕД

Латералната кефалометриска радиографија е стандардизирана радиографија која се користи за поставување точна ортодонтска дијагноза и планирање на третманот. Рендгенкефалометријата произлегува од антрополошката дисциплина краниометрија и својот најголем развој и примена ги наоѓа токму во ортодонцијата. Главната цел на латералната кефалометриска радиографија е да обезбеди детална слика за односот помеѓу скелетните, денталните и мекоткивните структури кај пациентот и проценување на етиолошките фактори кои условиле формирање на ортодонтската малоклузија1.

Рендгенографското снимање е со специјален рендген-апарат, при што растојанието од изворот на зракот до објектот (пациентот) изнесува 1,5 метар и повеќе, со што, поради зголемената паралелност на зраците, се постигнува помала дисторзија и помало зголемување на снимката2.

Тоа е стандардизирана дијагностичка метода со која се добиваат рендгенски снимки на кои се исцртуваат ангуларни и линеарни параметри. Снимките може да бидат профилни, анфас и базални и со нивна помош се овозможува процена на растот и развојот на краниофацијалниот комплекс, степенот на нескладност на денталните и скелетните структури и нивниот меѓусебен однос утврдувајќи со голема точност каде е нескладноста, и на тој начин ќе се постигне поставување на точна дијагноза кое ќе нѐ насочи кон правилниот план на третман2.

Латералната кефалометриска радиографија е корисен метод на анализа со кој се добиваат податоци за пациентот и ортодонтската малоклузија пред да се започне со ортодонтскиот третман, се користи и за време на третманот со цел да се процени текот на ортодонтскиот третман бидејќи ортодонтскиот третман во голема мера ќе зависи од класификацијата на малоклузијата, степенот на изразеноста на малоклузијата, од неговата возраст, од соработката меѓу пациентот и терапевтот. Се користи за процена на типот на растот и развојот на краниофацијалната регија, неговите варијации, видот на малоклузијата одредувајќи дали малоклузијата е дентална, скелетна или дентоскелетна2.

Краниофацијалниот комплекс е составен од повеќе скелетни и мекоткивни структури. Тие се развиваат различно во различни временски периоди и секоја од нив има свој карактеристичен степен и интензитет на раст и развој. При ретрофлексија или антефлексија на главата, доаѓа до менување на тензијата и тонусот на орофацијалната мускулатура, и поради влијание на таа тензија може да дојде до нарушување на рамнотежата на орофацијалните мускули и промена на начин на меѓусебно поставување на мускулите кое ќе влијае врз развојот и обликувањето на вилиците. Растот и развојот е индивидуален, генетски условен и во орофацијалниот систем условува различни варијации во морфологијата на скелетот на лицето на човекот3.

Едни од факторите што го овозможуваат диференцијалниот раст на вилиците, носејќи ја мандибулата повеќе антериорно во однос на максилата, се и локалните состојби, на пример, ниската поставеност на јазикот, кој дејствува на типот на раст. До кој степен ќе се коригира позицијата и должината на мандибулата и за кој временски период ќе се постигне саканата корекција, не може со точност да се предвиди сѐ додека не заврши целосниот раст на лицето4.

Морфолошките и клиничките карактеристики на овие промени, според Bjork4, се во корелација со потенцијалот на раст на самата индивидуа. Сите дентални, скелетни и мускулни компоненти на орофацијалната регија се во меѓусебна поврзаност и интеракција која доведува до појава на различни ортодонтски неправилности во сагитален, трансверзален или вертикален правец. Со користење ортодонтски ортопедски помагала може да се модифицира растот на орофацијалните структури доколку растот е изразен во несакан правец4.

Во 1948 година Downs5 ја објави првата радиографска кефалометриска анализа дизајнирана за да ги анализира скелетните структури на лицето, забите и нивните меѓусебни односи2. Во ортодонтската практика се применуваат многу кефалометриски радиографски анализи, како што се анализите според: Steiner, Ricketts, McNamara, Björk-Jaraback, Bolton, Downs5; но најчесто прифатени се методите на анализа според Björk, Steiner и Ricketts3.

Анализата на Steiner6 укажува дека со помош на оваа метода може да се споредат вредностите измерени со аголот ANB кај различни ортодонтски малоклузии, кои воедно и ќе насочат кон терапијата дали е возможно да се прифатат дентални компромиси на различни максиломандибуларни скелетни односи. Со овие добиени податоци се одредува дали ортодонтската терапија ќе биде со екстракција или без екстракција на заби.

Steiner7 во својата анализа преку ангуларни и линеарни параметри ја оценува и положбата на максиларните и мандибуларните инцизиви во однос на лицевата рамнина NA и NB и на тој начин ја прикажува нивната релативна положба во однос на лицевите структури.

Со примена на анализата на Ricketts8 се дефинира односот на мандибулата со максилата, поставеноста на вилиците во однос на кранијалната база, конвекситетот на лицето, и се одредува просторна врска на вилицата со естетиката на лицето.

Ricketts8 истакнал дека моделот на раст и развој на лицето има голем акцент при развојот на ортодонтските аномалии, неговата крајната цел беше интеграција на растот за да се создаде најдобриот можен план за лекување и пристапот кон избирање точки и параметри се базира суштински на моделот за раст на лицето.

Кефалометриската анализа на Ricketts овозможува детално проучување на: скелетните малоклузии II и III класа, краниофацијалната морфологија на пациентот, одредување на типот на лицето, позициите на забите и меѓувиличните соодноси9.

Малоклузија класа III може да се идентификува уште во млечната дентиција и доколку е потребно, да се донесе одлука дали е подобро да се почне со третман во оваа фаза и да се користи профилна латерална радиографија, и дијагностичката постапка ќе нѐ насочи дека е потребно да се причека со третманот и понатамошниот развој и раст на забите и денталните низи. Интерцептивен третман на класа III треба да се преземе доколку: би планирале да се спречат нарушувања на оралните ткива и пародонтот, и би се спречиле или значително би се намалиле времето и тежината на идниот ортодонтски третман10.

Како резултат на обратен преклоп на одредени заби може да настане оштетување на оралните ткива предизвикано од латерално поместување на мандибулата. Ова може да услови локализирано абрадирање на забите кои се во предвремен контакт, додека мандибулата се лизга кон напред во положба каде што пациентот може да постигне максимална интеркуспидација и прифатлива оклузија. Исто так, можно е да се појават иреверзибилни оштетувања на пародонтални меки ткива и оштетување на коските. Ова е поради страничните сили што се применуваат поради несоодветниот контакт на забите поврзани со обратниот преклоп11.

Дополнителни придобивки од интерцептивниот третман вклучуваат подобрување на оклузалната функција и подобрување на изгледот на лицето. Исто така, може да го намали ризикот од развој на абнормална бочна оклузија. Оваа абнормална бочна оклузија може да биде резултат на вообичаеното држење на мандибулата, бидејќи пациентот наоѓа поудобна позиција за загриз за да се приспособи на абнормалните предни оклузални контакти.

Исто така, предложено е дека интерцептивниот третман има потенцијал да ја намали потребата за идна ортогната интервенција кај пациенти со малоклузија III класа и се постигнуваат поволни скелетни промени12.

Интерцептивниот третман на малоклузија класа III секогаш претставува предизвик за ортодонтот бидејќи растот на вилиците е непредвидлив и индивидуален, а со коригирање на обратниот преклоп кај малоклузија класа III се подобруваат и меѓувиличните односи и неповолниот раст на мандибулата. Имало обиди и за развивање рендгенски техники и методи за предвидување на идниот раст на индивидуална основа, но сепак сè уште е тешко да се предвиди исходот од третманот, особено на малоклузија класа III. Поради фактот дека растот е непредвидлив, потребни се прецизен дијагностички пристап и точна прогноза за интерцептивниот, ортодонтскиот или ортогнатниот третман кај индивидуите со малоклузија III класа13.

Малоклузија III класа често се формира како резултат на мандибуларен прогнатизам, максиларен ретрогнатизам или комбинација од двете, но најчест е прекумерен раст на мандибулата. Кај пациентите со малоклузија класа III во вертикална насока може да се дијагностицира зголемен гонијален агол, зголемен агол на оклузалната рамнина во однос на кранијалната база, зголемена висина на долниот дел на лицето и гонијалниот агол. Во однос на темпоромандибуларните структури постои задна постериорна позиција на зглобот, зголемен агол и постериорна искосеност на задната кранијалната база14.

Скелетната малоклузија класа III имаа повеќе морфолошки карактеристики на својата изразеност, пред сѐ, има поголема должина на мандибулата15, зголемен гонијален агол, што е главна карактеристика на оваа аномалија, а во зависност од правецот на раст може да се формира отворен или длабок загриз. Скелетните малоклузии класа III се со наследна етиологија.16,17

Според Nanda18, латералната кефалометриска радиографија кај малоклузија II класа го прикажува степенот на ретрогнатизмот на мандибулата, степенот на скратена должина на мандибулата и нејзина поставеност во однос на кранијалната база. Исто така, го презентира степенот на прогнатизмот на максилата и проинклинација на максиларните инцизиви.

Кај пациентите што се во период на раст и развој, а кај кои се изведува ортодонтски третман со малоклузија II класа и е потребен активен ортодонтски третман, профилната телерендгенографија ги прикажува прогнозата и правецот на раст на максилата и мандибулата, и како понатаму треба да ја насочиме ортодонтската терапија. Оваа потреба за третман може да биде извршена во различни фази: прво, би се пристапило кон третман на збиеноста на забите во денталниот лак, потоа коригирање на сагиталната дискрепанца и последна фаза е корекција на загризот19.

Со поставување точна дијагноза може да се одреди дали ќе се применат мобилни, функционални или фиксни ортодонтски апарати, кои во основа ќе постигнат корекција на прогнатизмот на максилата и поместување на мандибулата кон напред. Со тоа се постигнува: промена на положбата на забите, вилиците и естетскиот изглед на околните меки ткива на лицето на пациентот. Со ортодонтските апарати се овозможува аплицирање директна сила на забите и се овозможува механизам на истегнување на мускулите кои ја контролираат и коригираат положбата на мандибулата. Во повеќето случаи овие апарати условуваат произведување на дистализирачка сила на бочните заби во максилата и мезијализирачка сила која се пренесува на долната вилица и мандибуларната дентиција20.

Исто така, со профилната телерендгенографија може да се постави точна дијагноза со која може да се предложат ортодонтски апарати кои имаат одредено ремоделирање на кондилот на мандибулата и гленоидната јама. Со комбинација од сите овие применети апарати се постигнува намалување на зголемениот хоризонтален инцизален преклоп - overjet, ретроклинација на горните инцизиви, проинклинација на долните инцизиви, дистално инклинирање на фронталните заби во максилата, мезијална ерупција на бочните заби во мандибулата, со што се постигнува мало, но значајно ограничување на растот на максилата и се постигнува репозиционирање на мандибулата кон антериорно со одредено ремоделирање на гленоидната јама21.

Латералните кефалометриски радиографии даваат богати податоци, кои обезбедуваат информации за структурите на черепот, коските на лицето и меките ткива. Кефалометриската анализа е дополнително изразена со економично и практично испитување и игра доминантна улога во приближувањето до дефиницијата на фенотиповите меѓу испитаниците со малоклузија II и III класа.

Според Baccetti T., Franchi L., McNamara22, со оваа дијагностичка метода се дијагностицира ремоделација на максилата или мандибулата и се утврдува дали максилата при својот раст може да се поместува хоризонтално или вертикално. Доколку преовладува ремоделирање во задниот сегмент на максилата во однос на предната кранијална база, таа ќе се ротира антериорно, и обратно, доколку растот е поизразен во антериорниот сегмент, максилата ќе се ротира постериорно. Антериорната ротација на максилата ја карактеризира намален агол меѓу максиларната базална линија и линијата на кранијалната база, а постериорната ротација на максилата покажува зголемување на тој агол.

Положбата и обликот на мандибулата се инкорпорирани во специфичната архитектура на лицето, која се формира во текот на растот и развојот, и е под влијание на растот на кранијалната база и назомаксиларниот комплекс.23

Мандибулата е споена со кранијалната база преку кондилот, кој претставува центар на раст на мандибулата и со својот правец и интензитет на раст влијае врз конечниот облик на мандибулата. Освен нормалниот тек на раст, мандибулата може да расте со антериорна или постериорна ротација, а процената на основниот тренд на раст и положбата на мандибулата е многу важна од аспект на планирањето на ортодонтско лекување.24

Обликот и правецот на раст на мандибулата според Baccetti25 може да се проценат преку анализа на отстапувања од релевантните краниометриски параметри преку метрички анализи, како што се аголот на мандибулата, долниот сегмент на мандибуларниот агол, меѓувиличниот агол, Y-оска, збир на аглите од Бјорковиот полигон и индексот на пропорција на задната (постериорна) и предната (антериорна) лицева висина.

Ротацискиот правец на растот на мандибулата може да се дијагностицира со примена на профилната рендгенографија, која укажува дека е можно да се изврши и преку лонгитудиналната постапка на премерувања според методот на Bjork26, метод кој се темели врз суперпонирање на рендгенограми или нивни цртежи од различен период на раст. Рендгенограмите се суперпонираат на сенките на коскените структури во подрачјето на предната контура на брадата, внатрешната ламина на симфизата, трабекулите на мандибуларниот канал и долниот раб на фоликулот на моларот, но само до почетокот на минерализација на неговиот корен.

Основниот тренд на ротацискиот раст на мандибулата може да се процени квалитативно со анализа на само една профилна телерендгенска снимка, на која се воочуваат основните анатомски обележја на антериорна, односно постериорна ротација27.

Кај антериорна ротација на мандибулата карактеристични анатомски знаци се следните: правецот на раст на кондилот е напред и нагоре, постои значителна закривеност на мандибуларниот канал, задебелена е кортикалната коска во пределот на симфизата, има инклинација на симфизата нанапред, намалена е долната лицева третина, зголемен е интеринцизалниот агол и зголемени се интерпремоларните и интермоларните агли.

Кај постериорната ротација наодот е спротивен на антериорната ротација и тука имаме: правецот на растот на кондилот е наназад и нагоре, мандибуларниот канал е речиси рамен или дури со обратна кривина, тенок кортикалис во пределот на симфизата, има инклинација на симфизата наназад, има зголемена долна третина на лицето, намалени вредности на интеринцизалниот, интерпремоларниот и интермоларниот агол.

Со користење на методот на суперпонирање на два рендгенограми, анализите ги покажуваат карактеристиките за диференцирање на правецот на раст на мандибулата. Аголот кој го чинат точките Nasion-Sela од првиот и вториот рендгенограм може да биде отворен кон назад, односно дивергирање на краците на аголот наназад, што е знак за антериорна ротација, и обратно, доколку аголот е отворен кон напред, се исчитува како постериорна ротација на мандибулата. Од особена важност при планирање на ортодонтскиот третман, каде што се планира екстракциона терапија, потребно е да се сочека пикот на пубертетскиот раст28.

Малоклузијата II класа е со наследен карактер29, придружена со скелетни неправилности, кај пациентите постои приближно 75% мандибуларен ретрогнатизам и намалена должина на мандибулата со максиларен прогнатизам и проинклинација на максиларните инцизиви. Оваа малоклузија е опишана како дистооклузија каде што постои дисталниот однос на мандибулата.

Латералните кефалометриски радиографии се примарно ортодонтско документирање на пациентот кај кој се пристапува кон ортодонтски третман и е еден од главните показатели во ортодонтската терапија. Записите се од суштинско значење не само за дијагноза и планирање на третманот, туку и за следење на случајот и евалуација на исходите од третманот. Анализата на телерендгенот е стилизирана уметност за која е потребна вештина. Од мноштвото сенки, светлини и контури само релативно мал дел се пренесува на цртежот за потребите на клиничарот.

Во секојдневната ортодонтска практика најчесто се користи профилната телерендгенска снимка, преку која се изведува евалуација на големината, обликот и позицијата на краниофацијалните структури, дентицијата и нивниот меѓусебен сооднос, како и одредување на скелетните и мекоткивните односи, проучувајќи ги лицевиот скелет и мекоткивниот раст. Со овие дијагностички методи се одредуваат дентоалвеоларните, скелеталните и функционалните компоненти на ортодонтската малоклузија. Се одредува фацијалниот тип на пациентот, се предвидува квалитативен и квантитативен потенцијал на раст на лицето на пациентот, планот на третман, текот на терапијата, утврдување и споредување на предвидените цели со постигнатите терапевтски резултати.

# 2. ПРЕГЛЕД НА ДОСТИГНУВАЊАТА ВО ДАДЕНАТА НАУЧНА ОБЛАСТ

Основна задача на современиот ортодонтски пристап е да се постигне правилен анатомски и функционален однос на стоматогнатниот систем, насочување на овие структури кон правилен развој кој би овозможил извршување правилни орофацијални функции и добра естетика на лицето на пациентот. За таа цел, пред сѐ, е потребно да се проценат растот и развојот на орофацијалната регија кај секоја индивидуа, да се премерат и испитаат денталните, скелетните и мекоткивните параметри и да се одредат морфолошките и функционалните промени што настанале како резултат на ортодонтската малоклузија.

Денталните, скелетните и мускулните компоненти на орофацијалната регија се во меѓусебна поврзаност и интеракција. Отстапувањето во растот и развојот на орофацијалниот систем честопати води кон појава на различни типови фацијални деформитети и различни ортодонтски неправилности во сагитален, трансверзален или вертикален правец. Одредувањето на планот на нивниот третман подразбира севкупна и опсежна анализа на повеќе параметри, почнувајќи од возраста, екстраоралните и интраоралните карактеристики на индивидуата, анализа на рендгенографски и кефалометриски снимки, гнатометриска анализа. Сето ова го потврдува значењето на фацијалната естетика при планирањето и утврдувањето на ортодонтскиот третман.

Bjork4 и Skieller30 го испитувале начинот на раст и развој на орофацијалната регија и опишале три вида ротација: тотална, матриксна и интраматриксна. Тоталната ротација настанува како резултат на кондиларниот раст. Преку рендгенкраниометриските анализи се регистрира инклинација на целата мандибула спрема кранијалната база, а се отчитува како инклинација на оклузалната и мандибуларната рамнина спрема S-N линијата.

Тоталната ротација може да се менува со ортодонтската терапија. Матриксната ротација е ротација на мандибуларната рамнина во услови на нормална оклузална рамнина, т.е. промената на косината на телото на мандибулата спрема кранијалната база со задржани оклузални односи. Матриксната ротација не може да се менува со ортодонтска терапија. Интраматриксна или балансирана ротација се однесува на промена во ориентацијата на структурите на мандибулата во однос на долниот раб на мандибулата30.

[Houston](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Houston+WJ&cauthor_id=3061834)31 истакнува дека мандибуларниот раст може да се подели во три типа: вистинска ротација, делумна ротација и ротација со ремоделирачки промени на мандибуларниот агол. Вистинската ротација, како и тоталната ротација, означува ротација на мандибулата околу кондиларната оска поради растот на назомаксиларниот комплекс. Делумната ротација, како и матриксната ротација, ги претставува промените на долниот раб на мандибулата и промената на инклинацијата на мандибуларната рамнина спрема оклузалната рамнина, додека ремоделациските промени на мандибуларниот агол ги претставуваат морфолошките промени на мандибулата.

Baccetti32 и Stahl33 ги опишуваат ротациите во две групи како процеси на раст и развој, како морфолошки и позициони ротации. Морфолошката ротација укажува на морфолошките промени на мандибулата, а се должи на низок индекс на вертикален раст на рамусот во однос на назомаксиларниот комплекс (постериорна ротација на дентоскелетните структури), и однос на максилата спрема рамусот (антериорна ротација). Се утврдува со зголемување на мандибуларниот Go агол (постериорна ротација на долната вилица), или намалување на мандибуларниот Go агол (антериорна ротација на мандибулата). Позициона ротација настанува поради промена на позицијата на мандибулата поради високиот индекс на вертикалниот раст на назомаксиларниот комплекс (настанува постериорна ротација), или зголемена должина и антериорна поставеност на мандибулата (антериорна ротација). Позиционата постериорна ротација се отчитува со зголемен интермаксиларен агол, односно со зголемен агол на мандибуларната и кранијалната база. Ваквата поделба е клинички прифатлива бидејќи јасно дефинира што се случува со обликот и позицијата на мандибулата со оглед на вкупната градба на лицето. Дијагнозата и предвидувањето на ротациските обрасци на раст на вилиците се важен податок за добивање точна дијагноза и правилен пристап кон планот на третманот.

Правецот на растот на вилиците34, кој се дијагностицира со профилната телерендгенографија и поставеноста на забите во однос на вилиците, го одредуваме со помош на анализирање на фацијалниот скелет преку повеќе кефалометриски анализи, меѓу кои најпознати и најупотребувани се анализите на: Steiner7, Ricketts8 и Bjork4.

Латералните кефалометриски радиографии даваат богати податоци, кои обезбедуваат информации за односот на скелетните структури на черепот, коските на лицето, односот на инцизивите во однос на лицевата естетика и оклузалната рамнина, како и односот на меките ткива кон осеалните структури на лицето. Кефалометриската анализа, според McNamara35, е дополнителна дијагностичка метода со практична примена и има доминантна улога при дефинирањето на морфолошките варијации на малоклузиите класа II и III.

Анализата заснована врз вредностите на кранио-мандибуларниот агол (SN/ MP) го одредува видот на раст, кој може да биде вертикален или хипердивергентен и хоризонтален или хиподивергентен. Секако, во зависност од правецот ќе се формираат различни карактеристики на скелетните, денталните и орофацијалните мекоткивни структури. Кефалометриската анализа, како дел од овие анализи, е од огромно значење во одредување на планот на ортодонтскиот третман и таа ја потврдува или ја отфрла одлуката за спроведување третман со или без примена на екстракција на заби. Дали ќе се примени екстракциона терапија, во голема мера зависи од: типот на раст на лицето, од степенот на збиеност во фронталните мандибуларни заби, естетската фацијална линија, максиларната збиеност, големината на хоризонталната инцизивна стапалка и состојбата на перодонталното здравје. Сето ова го потврдува значењето и важноста на фацијалната естетика во планирањето и одредувањето на ортодонтскиот третман1,5.

Мандибуларниот агол нормално е со вредности од 280 до 320 и тогаш постои нормодивергентен тип на лице, доколку вредностите се помали од 280 степени, растот е хиподивергентен, поголемите вредности од 320 укажуваат дека постои хипердивергентен тип на раст на лицето. Вредноста на мандибуларниот агол се смета за доста стабилен параметар кој е независен од сагиталната димензија на мандибулата и затоа се користи за дефинирање на индивидуи со различен тип на вертикален раст утврдувајќи дали тие се со хиподивергентен или хипердивергентен тип на раст. Некои ортодонти во своите студии сугерираат да се примени екстракциона терапија кај пациенти со хипердивергентен тип на раст, додека третман без екстракција се препорачува кај пациенти со мезодивергентен тип на раст.

Пациенти со малоклузија II класа, 1 одделение имаат дистален однос на мандибуларната дентална низа, со изразена проинклинација на максиларните фронтални заби, која може да биде со различен степен на изразеност, забележува Кануркова36.

Хоризонталниот инцизален преклоп (о.ј), може да биде со зголемени вредности - поголеми од 3 mm (кога е поголем од 3 mm), средно умерени зголемени вредности кога о.ј е од 5 до 6 mm, и екстремно зголемени вредности - поголем од 10 mm. Во вертикален правец морфолошките варијации се различни и тие зависат од правецот на растот на вилиците. Оваа малоклузија може да има различни вредности за мандибуларниот Go агол: тие може да бидат со зголемени или намалени вредности вредности, поради што се формира класа II со максиларен прогнатизам со отворен или длабок загриз36.

Според Tweed37, насоката на раст на лицето се смета дека има нормални вредности доколку аголот кој го гради мандибуларната рамнина на Франкфуртската рамнина (MP/FH) има вредности помеѓу 20° и 30°. Доколку овие вредности се поголеми од 300, постои хипердивергентен тип на раст на лицето, односно постериорна ротација, а помалите вредности за овој агол укажуваат на антериорна ротација на лицевите структури и формирање на хиподивергентен тип на лице.

McNamara35 во своите студии го користел аголот на Y-оската - оската на лицето според анализата на Ricketts38 и тој агол изнесувал 900 - со помош на овој параметар го дијагностицира правецот на раст.

Bjork4 во своите студии одредувал процентуален сооднос меѓу постериорната и антериорната лицева висина S-Go/N-Me за со точност да одреди каков е соодносот помеѓу задна и предна висина на лицето на пациентот, одредувајќи го растојанието N-Me како антериорна висина на лицето изразена во mm, и S-Go како задната висина на лицето изразена во mm.

Ricketts8-овата анализа имала повеќе модификации. Првобитната се состоела само од 5 елементи, и тоа: фацијален агол, агол на Y-оска, агол на конвекситетот или контурите на лицето, односот на горните и долните инцизиви спрема А-Pogonion линијата и односот на усните спрема естетската линија, со цел на ортодонтите да им се обезбеди еден прифатлив начин на добивање информации за формата на лицето и положбата на дентоалвеоларните структури.

Nanda39 пишува дека кога постојат несовпаѓања на денталните низи во трансверзална насока, може да се формира дентална и фацијална асиметрија, особено во случаи кај кои постои III класа и псевдопроген загриз и малоклузија II класа со тесна и долга максиларна дентална низа. Кај малоклузиите III класа може да се појават истовремено и отстапувања во вертикалната насока, особено кај испитаници со хипердивергентни типови на раст на лице кај кои е дијагностицирано со инклинирани оклузални рамнини.

Со примена на телерендгенската анализа на Ricketts40 се дефинира односот на мандибулата со максилата, поставеноста на вилиците во однос на кранијалната база, конвекситетот на лицето, поставеноста на инцизивите во однос на лицевата естетска линија и на тој начин се одредува поврзаноста на естетиката на лицето со поставеноста на горната и долната вилица. Ricketts истакнал дека голем придонес за развојот на ортодонтските аномалии има моделот на индивидуален раст и развој на лицето, и крајната цел беше односот на растот да го поврзе со можноста да се создаде најдобриот можен план за ортодонтски третман.

Steiner7 со презентирање и примена на својата кефалометриска анализа при дијагностицирање на типот на малоклузија укажал дека оваа анализа не смее да биде самостојно дијагностичко средство, но е важен дел од мозаикот на другите дијагностички методи и секогаш се презентира според искуството што го има терапевтот кој ја обработува анализата.

Компјутерски асистираната прогноза на растот, позната како ВТО (визуелна процена на планот на третманот), според Ricketts40 ни дава индивидуален приказ и предвидување на растот, а истражувањето се базира на добивање средни вредности на потенцијалот за раст од една страна, вклучувајќи го и дејството од примена на ортодонтските апарати. Планот на третманот треба да е во согласност со растежниот потенцијал на индивидуата, а не во однос на иницијално присутната скелетна структура кај пациентот. Со оваа анализа се врши визуализација на ортодонтскиот третман, се овозможува приказ на изгледот на пациентот по завршување на третманот, секако, има можност за ортодонтска корекција и во текот на самиот третман, и по завршениот третман се врши евалуација на добиените терапевтски резултати.

Секоја анализа треба да послужи за опишување, споредување и класифицирање на ортодонтско-ортопедските проблеми, а притоа треба да биде лесна за изведување, а истовремено да даде доволно податоци потребни за поставување точна и прецизна дијагноза. Токму ова била идеја-водилка во концепцијата на Ricketts-овата анализа40. Анализата се состои од елементи кои може да послужат за примена во секојдневната практична работа и елементи кои овозможуваат подетална анализа на малоклузиите.

Според Proffit41, направени се епидемиолошки студии на населението во Соединетите Американски Држави за застапеноста на малоклузија класа II/1 и дошол до податок дека оваа аномалија се движи од 5% до 29% во САД, додека во Европа нејзината процентуалната застапеност се движи од 15%, а 35%.

Малоклузија класа III може да резултира од мандибуларен прогнатизам, максиларен ретрогнатизам или комбинација од двете, но најчест е прекумерен раст на мандибулата.

Според Peter42, телерендгенските анализи на пациентите со малоклузија класа III покажале дека во вертикална насока постои зголемен агол на оклузалната рамнина во однос на предната кранијална база, зголемен аголот на мандибуларната рамнина во однос на кранијалната база, зголемена висина на долната третина на лицето и зголемен гонијален агол. Во однос на скелетните структури, се дијагностицира зголемена должина на кондилот на мандибулата, задна ротација на темпоромандибуларниот зглоб, исто така, постојат промени во должината и инклинираноста на максилата, мандибулата или и на двете во однос на кранијалната база43.

Скелетната малоклузија III класа, според Zere11, покажа дека има поголема должина на мандибулата и тоа е првата главна карактеристика во групата на малоклузии со класа III, зголемен гонијален агол, а во зависност од правецот на раст може да се формира отворен или длабок загриз. Скелетните малоклузии класа III се со наследна етиологија.

Приближно половина од скелетните малоклузии III класа се дијагностицирани како резултат на неразвиеност на максилата и прогнатизам на мандибулата44. Кај потежок степен на изразеност на малоклузија класа III каде што постои мандибуларен прогнатизам, постои нарушена функција на фонација на алвеоларните говорни звуци поради тешкотии во подигнувањето на врвот на јазикот.

Малоклузијата од III класа е една од најтешките дентофацијални аномалии според Miloro45 и Schuster46. Поединците со оваа малоклузија класа III често покажуваат комбинација на промени, и тоа и на скелетни и на дентоалвеоларни компоненти. Тоа се сложени аномалии кај кои етиолошките фактори најчесто се од наследна природа, но често пати тие се во интеракција и со некои егзогени фактори, кои можат да дејствуваат во комбинација или изолирано. Кај пациенти со малоклузија класа III се разликуваат типични морфолошки карактеристики како што се: пократка должина на предната кранијална база, отворен агол на кранијалната база, пократка и ретрудирано поставена максила, компензаторно проинклинирано поставени максиларни инцизиви, повеќе ретроклинирани мандибуларни инцизиви, и тап гонијален агол.

Мандибуларен прогнатизам кај скелетна класа III малоклузија според Hong-Po Chang47 е со прогната мандибула и е еден од најтешките максилофацијални деформитети. Примената на дентофацијални ортопедски направи, вклучувајќи ги брадовата држалка, функционален регулатор по Fränkel, како и антеропостериорната маска за лице, овозможува максиларна протракција кај пациенти со псевдопроген загриз и на тој начин се овозможува модификација на растот на лицето на пациентот. Ова е ефективен метод за третирање дискрепанци на вилиците, според Marsico48, кај испитаници со малоклузија класа III, особено кај децата кои се во период на интензивен раст и развој.

Во ортодонцијата особено е важно да се направи одлична процена на идеалното време за почеток на ортодонтската терапија. Ако го земеме предвид фактот дека при функционалната терапија најголемите ефекти се постигнуваат во време на интензивен раст и развој на пациентот, ќе го добиеме одговорот на прашањето зошто ни е значајно точното и прецизно определување на тој период. Притоа, хронолошката возраст не секогаш кореспондира со денталната возраст на пациентот. За поголема прецизност при донесувањето на одлуката кон кој вид терапија да пристапиме, се применува рендгенографија на шака, или пак ја применуваме анализата на вратните пршлени според Baccetti49 за да се утврди скелетната возраст.

Пациентите со малоклузија III класа се смета дека имаат најтежок степен на ортодонтски третман доколку мандибулата е со изразен мандибуларен прогнатизам, а максилата е поставена во ретрогнатизам и има хипердивергентен тип на раст со големи вертикални отстапувања.

Според Ricketts40, мандибулата ротира кон назад или кон напред во зависност од присутниот фацијален тип и механизмите што ќе бидат применети во текот на ортодонтскиот третман. Просечниот ефект на мандибуларната ротација е редукција на конвекситетот за 5 mm, што доведува до отворање на фацијалната оска за 1 степен; додека при моларна корекција од 3 mm, фацијалната оска се отвора за 1 степен; при корекција на вертикалната инцизална стапалка од 4 mm, фацијалната оска се отвора за 1 степен; при корекција на вкрстен загриз, фацијалната оска се отвора за 1 ½ степен; со корекција на типот на раст, фацијалната оска се отвора за 1 степен кај долигокефали, додека пак за 1 степен се затвора кај брахикефали.

Ricketts50 во своите студии истакнува дека телерендгенската анализа со користењето различни кефалометриски премерувања е една од највредните достапни дијагностички алатки со кои ќе се опишат состојбите на скелетот на лицето и вилиците, односот на забите кон вилиците и меѓу себе, и следење на растот и развојот на лицето на пациентот. При планирањето на ортодонтската терапија, предвидувањето на понатамошниот раст е од голем интерес и важност за ортодонтот. Зависно од етиолошките фактори и степенот на развиеност на неправилноста, може да се предвиди дали промените во орофацијалната регија и понатаму ќе се формираат и дали тие ќе бидат поволни или неповолни. Во случаите каде што промените се неповолни, може да се одложи ортодонтскиот третман и да се следи растот лонгитудинално.

Промените во ремоделирањето на антериорниот или постериорниот раб на ramus mandibulae мошне едноставно се следат и на стандардните латерални кефалограми, но не и промените во трансверзална насока. Според Naoumova51,со помош на CT-уредите и развојот на Cone Beam CT значително се намалени дозите на рендгенското зрачење, а со тоа 3Д-снимката станува значајно дијагностичко средство во ортодонтската практика.

Точната дијагноза и планирањето на третманот на малоклузија III класа често претставуваат предизвик. Постојат различни модалитети на третман кои вклучуваат ортодонтска терапија со која се овозможува моделирање на раст на недоволно развиена максила, и пренасочување на растот на мандибулата, но покрај ортодонтскиот третман, кај случаи каде што малоклузијата III класа се наследува автосомно доминантно, потребен е и третман од доменот на ортогната хирургија. Според Beukes52, постојат повеќе техники на ортодонтска и хируршка естетска адаптација со правилен ортодонтско-хируршки менаџмент.

Miloro45 опишува дека наследни малоклузии од III класа, која е придружена со тежок деформитет на вилиците, лицето и забите, обично бараат комбинирана терапија, ортодонтски третман надополнет со ортогнатна хирургија со цел да се постигнат оптимални, стабилни, функционални и естетски резултати. Билатералната остеотомија на рамусот на мандибулата во моментов е најпознатата хируршка процедура за корекција на дентофацијалните деформитети со кои се овозможува репозиција на мандибулата.

Baccetti, Franchi, McNamara53 опишуваат дека пред да се изврши хируршката интервенција, особено кај пациенти со недоволно развиена максила, потребно е да се изврши во исто време рапидно ширење на максилата и да се употреби фацијална маска за нејзина протракција.

Park54 истакнува дека основните цели на ортодонцијата и ортогнатската хирургија се да се комплетираат естетските барања на пациентот, да се воспостават оптимални функционални и естетски резултати. За да се постигне оваа состојба, ортодонтот и хирургот мора со точност да го дијагностицираат топографското отстапување во орофацијалната регија, вилиците и нарушената оклузија за да воспостават соодветен план за третман.

Кефалометриските анализи претставуваат неопходен и незаменлив дел од секојдневната ортодонтска практика, според Muretic55, и кај пациентите со малоклузии II класа*.* Резултатите добиени со овие анализи значително му помагаат на ортодонтот при донесувањето на дефинитивниот план на терапија, како и во евалуацијата на ефектите од применетиот ортодонтски третман.

Кефалометријата е една од најчесто користените алатки во секојдневната ортодонтска практика. Најчесто е користена во ортодонтската дијагноза и планирање на третман, а се користи и при активниот третман на пациентот кај малоклузија класа II, на крајот од третманот, за време на периодот на ретенција со цел да го процени рецидивот, како и несаканиот раст и развој кај пациентот. Растот го проценува и мониторира користејќи серија на телерендгенски снимки кои ги споредуваат со нормите дадени во анализите на повеќе автори, меѓу кои се анализите на Risketts и Steiner, исто така, овие снимки кај оваа сагитална малоклузија може да послужат и за научни и истражувачки цели.

Silva56 и Freitas57 во своите студии, со помош на профилна телерендгенографија, ги опишуваат поставеноста на вилиците во однос на предната кранијална база, поставеноста на забите во однос на вилиците и објаснуваат дека од односот на денталните и скелетните структури ќе зависи и пристапот кон третманот на малоклузија класа II. Тие ги предвидувале растот и позицијата на кранијалната база врз основа на профилната кефалометриска анализа. Поставувале ацетатна хартија над почетната првонаправена снимка поаѓајќи од точката CC (центар на краниумот) и вршеле конструкција на кранијалната база, односно на рамнината N-Ba. Потоа ја означувале CC точката. Истакнуваат дека има просечен нормален раст кога точката N се движи за 1 mm годишно, за период од 2 години колку што просечно трае ортодонтскиот третман. Исто така, истакнуваат дека и точката Ba се придвижува 1 mm годишно при просечен нормален раст.

При примена на визуализацијата на планот на ортодонтскиот третман (ВТО) во анализата според Ricketts50, овие фактори треба да бидат земени предвид при одлуката кој ортодонтски апарат да се примени и со каков механизам на дејство да се направи тоа, каков ќе биде неговиот ефект врз насоката на фацијалната оска. Тој нагласува дека при примена на еластична интермаксиларна тракција од II класа, може да дојде до отворање на фацијалната оска или, пак, до затворање на оската при примена на high pull headgear, или при примена на екстракција на заби. Од предвидениот и поставен план на третман ќе зависи и оваа ротација на структурите на лицето (дали ќе се отвора или ќе се затвора аголот на фацијалната оска BaN/PtGn), така што тој нагласува дека треба да се обележи и анализира позицијата на кондиларната оска, кондилот и короноидниот продолжеток.

Визуализацијата на планот на ортодонтскиот третман според Ricketts50 го предвидува краниофацијалниот раст врз база на индивидуални морфогенетски карактеристики; врши анализа на мекоткивниот профил; дава графички приказ на најоптималниот изглед на фацијалниот профил и на мекоткивните структури; ја детерминира оптималната репозиција на забите, особено на инцизивите и на моларите; овозможува одредување на тоталната лакова дискрепанца и кефалометриска процена и нејзина корекција.

Визуализацијата на планот на ортодонтскиот третман претставува важно средство во дијагнозата и третманот на потешки дентофацијални и скелетни краниофацијални деформитети, преку визуелна објективизација; овозможува процена на фацијалната естетика, заедно со планирањето на соодветната хируршка процедура и евентуална модификација на ортодонтскиот третман, доколку е потребно.

Доколку има потреба за поголемо максиларно или мандибуларно придвижување кон напред (антепозиција) или, пак, кон назад (ретропозиција), потребно е задолжително да се следат и анализираат и големината и димензиите на фарингеалниот респираторен простор за да се избегнат евентуални компликации.

Малоклузија класа II/1 според Mitchell58 e дентоскелетна аномалија придружена со проинклинација на максиларни инцизиви, додека мандибуларните може да бидат ретрудирани особено ако кај пациентот перзистира некоја лоша навика или неправилна орофацијална функција на дишење или голтање. Максилата е поставена во прогната положба во однос на предната кранијална база, додека пак мандибулата најчесто е поставена во дистална положба. Максилата е придружена со зголемената димензија на палатиналната рамнина, додека пак мандибулата има недоволна развиеност на нејзината база.

Според Wheeler59 и сор., изборот на применетиот ортодонтски апарат кој ќе ја коригира малоклузија II/1 класа и ќе овозможи добар задоволителен ефект зависи од раниот третман на оваа аномалија, од изборот на ортодонтски апарат, од возраста на пациентот, степенот на збиеност на забите во денталниот лак, како и од мотивираноста и соработката со пациентот.

Keeling60 и Redua61 во своите студии опишуваат дека терапевтски модалитети што може да бидат применети кај малоклузија II класа, во период на раст и развој, се функционалните апарати од групата на кинетори, регулатори на функција по Frankel, редуцирани активатори според Balters, или класични активатори, или фиксни функционални апарати кои се цементирани на забите, сите овие апарати имаат цел да го поттикнуваат растот на мандибулата во пределот на кондилот и да овозможат антериорна поставеност на мандибулата. Во следната фаза на третман може да се планира и примена на образен лак - Headgear апарат, кој може да биде поставен со ниско упориште во ниво на вратот на пациентот, или пак поставен високо на главата париетално - High pull хедгер со високо упориште.

Кај пациенти кај кои е завршен растот и развојот, Nelson62 истакнува дека планот на третман може да биде со фиксен ортодонтски апарат со метод на камуфлажа, со или без екстракција на заби и со примена на интермаксиларна сила на влеча за корекција на II класа со фиксни функционални апарати.

Umale63 и Diaz64 предлагаат фиксниот третман да биде надополнет со примена на Пендулум апарат, кој ќе овозможи дистално поместување на максиларните први перманентни молари и на тој начин ќе се овозможува коригирање на денталната II класа, или пак во третманот може да бидат применети и микроимпланти кои ќе овозможат дистализација на максиларните бочни заби и коригирање на II класа. Diaz64 истакнува дека со дистализацијата на максиларните први перманентни молари настанува ротација на мандибулата кон долу и назад во правец на стрелките на часовникот, и на тој начин може да настане зголемување на конвексниот агол на лицето, а со тоа да се зголеми и предната висина на лицето на пациентот, особено долната третина на лицето. Дистализацијата на бочните заби во максилата ги зголемува вредностите на мандибуларниот агол. Овој вид терапија, кој овозможува постериорна ротација на мандибулата, е поволен доколку кај пациентот постои малоклузија II класа со длабок загриз.

Panchers65 предлага примена на фиксните функционални апарати, како што e Herbst апаратот за коригирање на малоклузија II класа, особено за коригирање на ретрогнато поставената мандибула, бидејќи со овие апарати се овозможува елонгација на мандибулата, коригирање на намалените вредности на SNB аголот и зголемување на висината на лицето.

Proffit1 предлага примена на екстраоралната ортопедска силадоколку примарно во планот на третман кај малоклузија II класа е модифицирање на растот на максилата со забавување на растот на максиларните структури и насочување на максилата во правилна дистална насока со максимален скелетен ефект.

Може да биде применет и фиксен апарат со или без екстракција на заби со примена на еластична влеча за класа II, но пристапот кон третман треба да биде внимателно испланиран за да овозможи соодветен успех во терапијата на оваа малоклузија.

Zamora66 извел истражување на 90 пациенти со малоклузија класа I, II и III и кај нив применил профилни кефалометриски снимки кај кои ја применил Steiner-овата анализа, и дошол до заклучок дека кај испитаниците со малоклузија I класа биле постигнати највисоки ортодонтски резултати, дури кај 53%, кај испитаниците со малоклузија класа II најдобри ортодонтски резултати во терапијата биле постигнати кај 37%, додека 10% од испитаниците со класа III имале само ортодонтска терапија, кај преостанатите испитаници било потребно да се примени ортодонтско-хируршки третман.

Кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle постои максиларна скелетна преразвиеност и прогнатизам на средниот дел на лицето, кое условува зголемена фацијална конвексност. Назална проминенција и изразени контури на орбитата и зигоматичната коска, како и зголемена конвексност на фацијалниот профил, се главни карактеристики кај вистинската протрузија на средната третина на лицето. Скелетната максиларна преразвиеност или изразениот прогнатизам на средната третина на лицето најчесто се придружени и со максиларна дентална протрузија. Откако ќе се изврши преглед на соодносот на максилата со кранијалната база, неопходно е уште да се дијагностицира колкав е односот на максиларната дентиција со протрудираната максила.

Нашиот поглед од литературните проследувања на Chung CH и Wong67 за основните анатомски причини за формирање на малоклузија класа II, кои биле и сѐ уште се под влијание на концептите на Angle, покажува дека оваа малоклузија се формира поради мандибуларниот дефицит. Дентално, поставеноста на забите била во II класа поради недоволно развиена мандибула, релативно намалена нејзина должина, дистално позиционирана, или ротирана кон постериорно.

Според методот на McNamara, неговата кефалометриска евалуација на пациенти со малоклузии класа II се состои во фактот дека повеќето малоклузии од II класа се резултат на недоволна развиеност на мандибулата, а не на преразвиена максила.

Според истражувањата на Franchi, Baccetti, Stahl, J.A. McNamara68, еден пациент може да има дијагностицирано I класа на оклузија, а сепак да постои проинклинација на инцизивите, а тоа е поради длабокиот преклоп на максилата со мандибулата, поради кратка должина на лицето и дентално формиран длабок загриз. За овие индивидуи се вели дека имаат „скриена“ скелетна форма на малоклузија II класа. Според терминологијата на Enlow, овие пациенти имаат компензаторни споредбени алтерации во сагиталните и вертикалните соодноси на забите и вилиците, со што се прикрива вистинската причина за настанатиот проблем.

Според Wu и сор69., морфолошките карактеристики на растот и развојот во орофацијалната регија влијаат врз сагиталниот и вертикалниот раст кај малоклузија II класа бидејќи постои несовпаѓање на скелетните бази на максилата и мандибулата, од кое 70% се должи на издолжена спинална рамнина или прогнато поставена максила, а 30% на намалена должина на мандибулата и нејзино ретрогнато поставување.

Малоклузијата класа II/1 е опишана од Antonini и сор.70 како дентоскелетна аномалија која може да се формира во млечната дентиција, да се пренесе во мешовита и потоа во перманентна дентиција. Промените, покрај дентални, се и скелетни, и тие скелетни промени честопати дават реперкусии на мекоткивните структури на орофацијалната регија. Кога постои изразен прогнатизам на максиларните скелетни структури, многу често горната усна ја поминува естетската Е-линија според Ricketts-овата профилна кефалометриска анализа, па затоа е потребно ортодонтскиот третман навремено да биде применет за да се овозможи постигнување прав профил на лицето на пациентот.

Според Greber71, потребно е малоклузија класа II да се коригира многу рано со помош на интерцептивна, мобилна или функционална терапија за да се пренасочи ретрогнатиот раст на мандибулата во ортогнат и да се коригира, односно редуцира зголемениот хоризонтален инцизален степеник. Неповолниот дентален, скелетен или мекоткивен сооднос не треба да се дозволи да постои неколку години доколку пациентот побара ортодонтски третман за коригирање на оваа малоклузија, затоа е потребна примена на профилна кефалометриска анализа која ќе даде точни податоци за морфолошките варијации на оваа малоклузија.

Според Tsorovas, Linder-Aronson и Karsten72**,** конвенционалната или мануелна кефалометриска анализа се изведува со исцртување на референтните точки и рамнини на ацетатна хартија која е поставена врз телерендгенската снимка. Потоа со помош на агломер се мерат вредностите на аглите според селектираната анализа која ја прави терапевтот. И покрај нејзината честа употреба во ортодонцијата, мануелната кефалометриска анализа има свои недостатоци, како што е на пример потребата од повеќе време за изведување анализа и можноста од правење грешка затоа што самата анализа во голема мера зависи од терапевтот или операторот кој ја изведува, неговата стручност, искуство, како и прецизноста и репродуктивноста на анализата доколку таа се повтори.

Cooke73 во своите истражувања укажува дека постојат грешки во проекцијата на главата на пациентот во кефалостатот и објаснува дека кефалометрискиот радиограф го зголемува објектот при сликањето, и претставува дводимензионално прикажување на тродимензионален пациент, оттука, некои грешки во проекциите се неизбежни. Ангуларните мерења се генерално преферирани и поточни од линеарните.

Според Houston74, при изведување латерални кефалометриски снимки треба да се стремиме да ги отстраниме најчестите грешки при извршување на кефалометриската анализа, а тоа се: системски грешки поради аплициран различен концепт на идентификација на референтни точки во текот на целата анализа и случајни грешки кои се варијабилни и настануваат без постоење на одредена шема.

Lundström75 и Sayinsu76 објаснуваат дека со примената на профилната кефалометрија може да настанат повеќе грешки, а тоа се: 1. Грешка при проекцијата на рендгенскиот зрак, неправилната далечина на зракот може да услови зголемување на објектот кој се слика, настанува поради неправилна оддалеченост на објектот - позиција на главата со рендгенскиот зрак, грешка поради неправилна поставеност на главата на пациентот во кефалостатот и позицијата на забите кои треба да бидат во централна оклузија. 2.Грешка во идентификација на анатомски карактеристики на референтните точки – кое бара искуство и разбирање од страна на терапевтот ортодонт во дефинирање на референтните точки и знаење на методот на регистрација на точките, рамнините и агли, било да е мануелен било дигитален начин на цртање. 3.Грешка во системот за мерење на потребните кефалометриски параметри, ќе зависи од изборот и знаењето на употребените кефалометриска анализа. 4.Грешка од применетото светло кое служи за анализа на снимката, како и од квалитетот на рендгенската слика.

Според Chen77, со развојот на технологијата се појавуваат и првите генерации на дигитални апарати за кефалометриско снимање и анализа. Првата генерација на компјутерско-базирана кефалометриска анализа користи дигитални падови за исцртување на конвенционални телерендгенски снимки и софтверски програми за пресметување на мерењата.

Paixão78 и Wen79 истакнуваат дека втората генерација на дигитални снимки користи скенери или дигитални камери за да ги експортира телерендгенските слики на програмите за мерење. Третата генерација системи има способност да ги префрли дигиталните снимки директно во компјутерска дата-база преку употреба на фотостимулативни фосфорни плочи, рецептори на уреди или директни дигитални системи. Секако, при одредување на прецизноста, точноста и репродуктивноста на кефалометриските анализи, мора да обрнеме внимание и на различните системи и софтвери кои се користат затоа што постојат разлики и меѓу нив.

Ghoneima80 објаснува дека дигиталните техники што се користат во современата ортодонција не само што му ја олеснуваат дијагностиката на терапевтот, туку и на пациентот можат да му дадат увид во почетната состојба пред ортодонтскиот третман, но и во очекуваните ефекти на крајот од третманот.

Целта на кефалометријата, според Helal81, е да ги евалуира релациите на скелетните и денталните структури во орофацијалната регија, преку анализа на нивните соодноси. Иако и други дијагностички слики се поважни во ортодонцијата, кефалометриската анализа е значајна клиничка алатка. Особено кај комплексните ортодонтски случаи, клиничарот ќе успее со точност да ја дијагностицира ортодонтската малоклузија и да постави правилен план на третман.

Целта на примената на кефалометриските анализи е да се овозможи правилна, прецизна терапија на ортодонтските аномалии и скелетните дискрепанци, која ќе овозможи подобрување на лицевата естетика и што подолготрајна стабилност на добиените ефекти од ортодонтскиот третман50.

# 3. ОБРАЗЛОЖЕНИЕ НА РАБОТНИТЕ ХИПОТЕЗИ И ТЕЗИ

**Работна хипотеза 1:** Постои значајна позитивна корелација помеѓу профилната телерендгенографска анализа кај пациенти со ортодонтски малоклузии во сагитална насока класа III и класа II според Angle и поставување точна дијагноза.

**Работна хипотеза 2**: Постои значајна позитивна корелација помеѓу применетата кефалометриска анализа и дефинираната точна дијагноза и планот на третман на малоклузиите III класа според Angle, и одредувањето на ортодонтскиот третман дали ќе биде ортодонтски или ортодонтско-хируршки.

**Работна хипотеза 3**: Постои значајна позитивна корелација помеѓу применетата кефалометриска анализа и точната дијагноза за планот за третман на малоклузиите II класа според Angle и одредувањето на ортодонтскиот третман дали ќе биде со екстракција или без екстракција на заби.

**Работна хипотеза 0**: Не постои значајна корелација помеѓу применетата кефалометриска анализа и дефинирањето на точната дијагноза и планот за третман за малоклузиите III и II класа според Angle.

Малоклузија класа III и II се аномалии изразени со различен степен на морфолошки и функционални промени, тоа се аномалии кај кои точната дијагноза ќе го одреди планот на нивниот третман. Затоа, целта на оваа студија е да се проценат денталните и скелетните промени кај овие малоклузии, односите на максилата и мандибулата кон кранијалната база, меѓувиличниот сооднос, и да се процени поставеноста на забите во однос на вилиците и реперкусии кои ги даваат во однос на фацијалната естетика на лицето на пациентот.

**Целите на нашата студија се преку применетите кефалометриски анализи:**

* **да се процени односот на краниофацијалните компоненти на малоклузија класа III и II според Angle;**
* **да се проучат скелетните варијации во орофацијалната регија, како и позицијата и соодносот на забите кај малоклузија класа III и класа II според Angle;**
* **да се ​​одреди максиларниот дефицит кај малоклузиите од класа III и да се анализира мандибуларниот прогнатизам;**
* **да се анализира ретропозицијата на максиларните инцизиви кај малоклузијата III класа и да се ​​определи инклинираноста на мандибуларните инцизиви кај испитаници со малоклузија III класа;**
* **да се анализира максиларниот прогнатизам кај испитаниците со малоклузија II класа, како и степенот на мандибуларниот ретрогнатизам;**
* **да се испита инклинираноста на максиларните и мандибуларните инцизиви кај испитаниците со малоклузија II класа;**
* **да се процени положбата на мандибулата во однос на кранијалната база, во однос на Франкфуртската хоризонтала кај испитаници со малоклузија III и II класа;**
* **да се ​​одреди правецот на раст и развој на орофацијалните структури и да се процени каков ќе биде обидот на ортодонтскиот третман.**

Основна цел на ова истражување е да се процени растот и развојот кај испитаниците со малоклузија II и III класа, особено да се проследат денталните и скелетните промени во орофацијалната регија и со точност да се одреди планот на третман.

# 4. ПРИМЕНЕТИ НАУЧНИ МЕТОДИ И НАЧИН НА РАБОТА

Во нашата студија беа опфатени 61 испитаник со малоклузија класа II и III според Angle, кои беа на возраст од 12 до 30 години, еднакво застапени од двата пола. Пациентите немаа вродени ортодонтски аномалии и синдроми и немале претходен ортодонтски третман. Пациентите беа прегледани во стоматолошката ординација „Јусуфи ројал дентал“ и им беа извршени клинички испитувања, им беше земена анамнеза, беа изработени гипсени студиски модели, направени фотографски анализи, а од рендген дијагностички средства беа применети ортопантомографски снимки и профилни кефалометриски радиографии кои беа анализирани по методот на Steiner и Ricketts. Рендгенкефалометриската анализа беше применета со мерење линеарни или ангуларни параметри во ниво на кранијалната база, вилиците и максиларните и мандибуларните заби, за подоцна да се споредат со референтни вредности на истите според предложените автори и да се донесе заклучок за евентуалните морфолошки варијации и аберации во одделни сегменти на краниофацијалниот систем.

Нашата студија беше одобрена од Етичкиот комитет на Стоматолошката комора на Република Албанија.

Основен критериум при поделбата на пациентите беше според типот на ортодонтска малоклузија на:

1. Пациенти со малоклузија II класа по Angle, кај кои беше применуван ортодонтски третман или комбинација од ортодонтски и хируршки третман.
2. Пациенти со малоклузија III класа по Angle, кои беа третирани ортодонтски или комбинирано со ортодонтски и хируршки третман.

Сите анализирани пациенти беа третирани во приватната ординација „Јусуфи ројал дентал“. За малолетните пациенти беше неопходна согласност од родител за потребите на испитувањето, а полнолетните ортодонтски пациенти кои сакаа да учествуваат во оваа студија потпишаа информирана согласност. За потребите на оваа студија беше изработен и формулар за информираност, за пациентите и родителите на пациентите да се запознаат со протоколите на терапија. За оваа студија постои и согласност од Етичкиот комитет.

Пациентите беа анализирани ектраорално, интраорално, беа изработени студио-модели, ортопанорамски радиографски снимки и профилни кефалометриски радиографии.

Беше применувана латерална кефалометриска анализа по методот на Steiner и Ricketts, која се врши на латерални кефалограми на испитуваната група на пациенти.

Од методологијата на работа со латерална кефалометриска анализа по Steiner и Ricketts беа проценувани денталните и скелетните промени во орофацијалната регија и каков е растот и развојот на оваа регија кај пациенти со малоклузија класа II и III.

Ортодонтската дијагноза и планирањето на ортодонтскиот третман имаат цел да го одредат типот на денталното и скелетното отстапување и негово коригирање. Процената на типот на отстапувањата во орофацијалната регија вклучува анализа на повеќе телерендгенски параметри на профилни радиографски снимки кои се анализираат и проследуваат во однос на возраст на пациентот, неговиот пол, конституција, фацијален тип, за да може со точност да ја опишат ортодонтската малоклузија. Во ортодонцијата, исто така, од примарна важност е и познавањето на правецот на раст на краниофацијалните структури, што е битен елемент при дијагнозата и планирањето на третманот и индиректно влијае врз создавањето хармонични дентофацијални структури.

Цртежот во профилната снимка ги содржи следните анатомски структури:

* преглед на меките ткива на профилот на лицето, како и детали во подрачјето на главата и вратот;
* надворешен преглед на коскените ткива на профилот на главата, вклучувајќи ги фронталната коска, носната коска со назначена назофронтална сутура, aperture piriformis, предниот ѕид на максилата, предниот ѕид на мандибулата со означена симфиза, долниот раб на телото на мандибулата, задниот раб на рамусот на мандибулата;
* капитулумот – доколку е видлив, инцизурата и короноидниот продолжеток на мандибулата;
* задниот дел на черепната база, вклучувајќи делови на foramen magnum;
* обликот на sella turcicae;
* покривот и рабовите на дното на орбитата;
* сенката на предната черепна база, вклучувајќи ја и lamina cribroza од етмоидалната коска;
* целото непце, вклучувајќи ги и двете носни боцки;
* Fisura pterygomaksilaris;
* долниот раб на зигоматичниот продолжеток на максилата;
* надворешниот ушен отвор, доколку е видлив на рендгенограмот;
* најпроминентните максиларни и мандибуларни инцизиви;
* првите горни и долни катници;
* кефалометриските премерувања поврзани со кранијалната база;
* кефалометриските премерувања поврзани со фронталната коска;
* кефалометриските премерувања поврзани со етмоидалната коска;
* кефалометриските премерувања поврзани со назалната коска;
* кефалометриските премерувања поврзани со темпоралната коска;
* кефалометриските премерувања поврзани со сфеноидалната коска;
* кефалометриските премерувања поврзани со окципиталната коска;
* кефалометриските премерувања поврзани со зигоматичната коска.

Голем број телерендгенографски снимки на главата се засноваат на мерења, а мерењето е возможно само доколку се мери растојанието помеѓу две точки или доколку се мери аголот кој го основаат две линии кои може да имаат една или ниедна заедничка точка. Значи, за да се започне со мерења, потребно е да се одредат точки кои ќе помогнат да се изврши анализата.

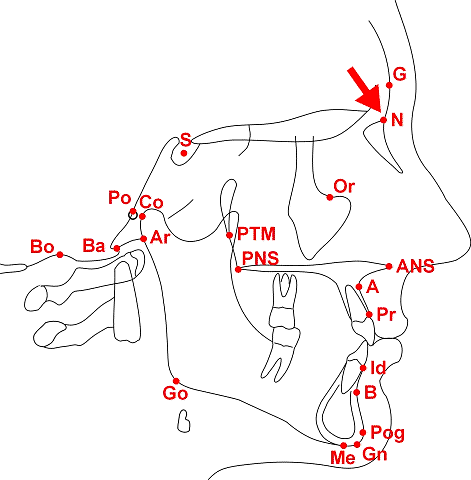
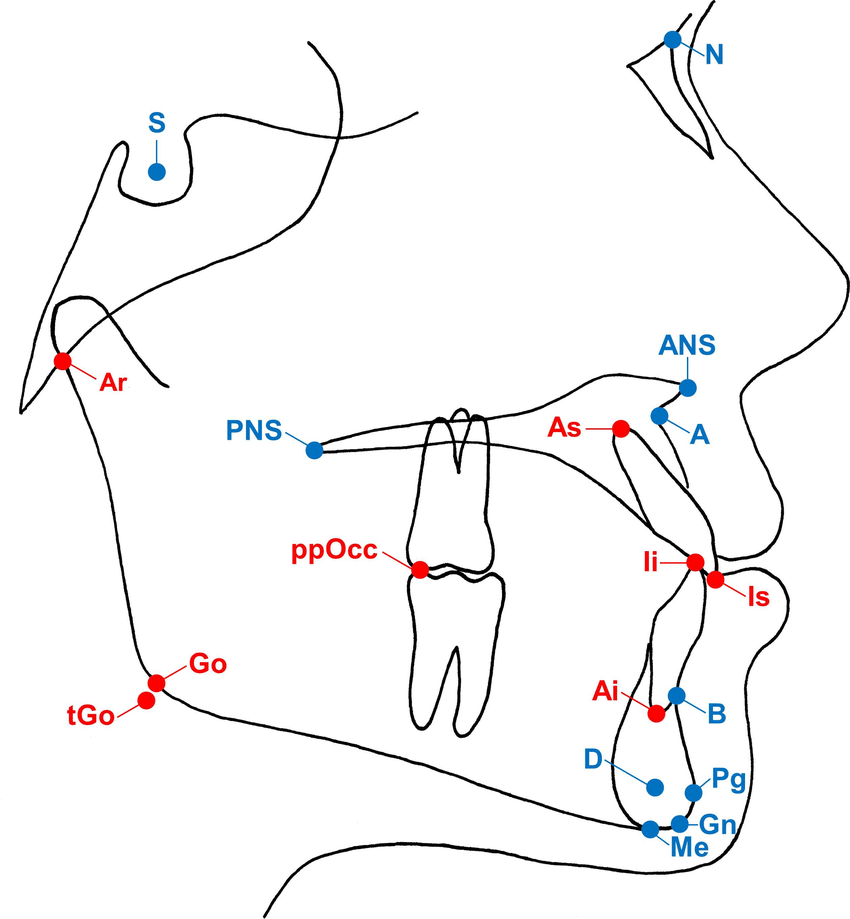
За да може да се изврши ова мерење, во рендгенографската краниометрија и рендгенографската кефалометрија се користат топографски точки кои веќе доволно долго се применуваат во антропологијата. Освен нив, поради специфичноста на снимката која служи како основа за анализа, во рендгенографската краниометрија се користат и точки кои можат да се одредат само на снимка, кои е невозможно да се најдат во природата. Такви се, на пример, точки кои на снимката се одредуваат на пресекот на сенката на делови на костурот кои се наоѓаат во разни рамнини, но со оглед на тоа што снимката дава дводимензионална слика, ваквиот начин на некои ориентациони точки е возможен и прифатлив.

Краниометриски точки применети во профилната кефалометриска анализа според методот на Steiner и Ricketts (слика бр. 1):

* N – nasion: најпостериорна точка на конкавитетот на базата на носот; оваа точка е сместена во коренот на носот. Се дефинира како точка на пресекот на назофронталната со интерназалната сутура во сагиталната рамнина. Бидејќи на рендгенограмот на главата во латерална проекција интерназалната сутура не се гледа, назион се дефинира како најантериорна точка на назофронталната сутура. Доколку сутурата е комплетно окоскена и е слабо видлива на снимката, се локализира како најдлабока точка на преодот од челната кон носната коска;
* Spina nasalis anterior (Sna) - врвот на предната носна боцка;
* Spina nasalis posterior (SNP) - врв на постериорната назална спина на максилата.

Оваа точка е честопати скриена од третите молари во развој, но лежи директно под птеригомаксиларната фисура;

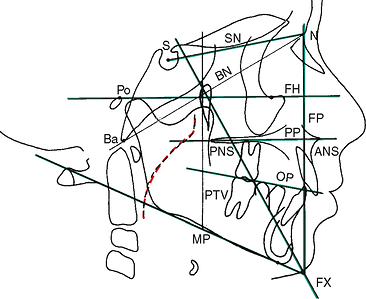
* A - рендгенкраниометриска точка која се наоѓа на најголемото вдлабнување на конкавниот профил на премаксилата помеѓу точките Sna и Pr. Уште се нарекува и супспинале и се обележува со симболот ss.; најпостериорна точка на конкавитетот на премаксилата;
* Prosthion (Pr) - најниската точка на алвеоларниот продолжеток на максилата;
* Infradentale(Id) - највисоката точка на предниот дел на профилот на мандибулата кај инцизивите;
* B - се наоѓа на најголемото вдлабнување на конкавниот профил на брадата помеѓу точките Id и Pg. Се нарекува и supramentale и се обележува со симболот “sm”;
* Pogonion (Pg) - најиспакната точка на профилот на брадата;
* Gnathion (Gn) - најниска точка на брадата во медијална рамнина; точката каде што се сечат симетралата на аголот кој го прават тангентата на долниот раб на мандибулата и продолжената рамнина назион-погонион, и надворешниот раб на сенката на брадата;
* Menton (Me) - најниска точка на брадата, сенка каде што се спојува базата на мандибулата со симфизната сенка;
* Sela (S) - просторна кефалометриска точка сместена во средината на коскената крипта на sella turcica во медиосагитална рамнина. Sella turcica од двете страни е заградена со предните и задните клиноидни продолжетоци;
* Porion (Po) - сместена е на средината на горниот раб на надворешниот слушен канал. Билатерална точка која е референтна точка во анализата по Ricketts и една од точките што ја означува Франкфуртската хоризонтала;
* Basion (Ba) – краниометриски се дефинира на пресек на форамен магнум со медио-сагиталната рамнина. Кефалометриски е дефиниран како најниска и најантериорна точка на предниот раб на форамен магнум во сагитална рамнина. Читањето на снимката може да биде отежнато поради суперпонирање на сенките на околните анатомски структури;
* Pterygomaxillare (Ptm) - точка на постериорниот крај на базата на горната вилица во ниво на крилата на os sphenoidale, точка каде што продолжението на предниот раб на птеригомаксиларната фисура ја сече сенката на мекото непце;
* Articulare (Ar) - точка на пресекот на сенката на главата на мандибулата со сенката на надворешната површина на телото на окципиталната коска;
* D- центар на сенката на симфизата;
* Go – gonion: најниска, најдистална и најлатерална точка во пределот на аголот на мандибулата;
* Xi- средина на рамусот на мандибулата;
* Pt – најниска точка на foramen rotundum;
* U1T: точка на инцизалниот раб на максиларниот инцизив;
* U1A: точка на врвот на коренот на максиларниот инцизив;
* L1T: точка на инцизалниот раб на мандибуларниот инцизив;
* L1A: точка на врвот на коренот на мандибуларниот инцизив;

Слика бр. 1 Приказ на применети краниометриски точки на профилни телерендгенографски снимки според метода на анализа по Steiner и Ricketts

Линеарни параметри што се применети на профилната кефалометриска анализа според методот на Steiner и Ricketts (слика бр. 2):

* SN линија (должина на предна кранијална база) - оваа линија ја спојува средишната точка на sella turcica со точката назион и е земена како репрезент на предната кранијална база;
* SBa линија (должина на задна кранијална база) - линија која ја спојува средишната точка на sella turcica со басион и е репрезент на задната кранијална база;
* Франкфуртска рамнина - Франкфуртската хоризонтала; линија која ги поврзува точките порион и орбитале;
* Функционална оклузална рамнина (OccP- oclusale planum) - рамнина која го дели вертикалниот преклоп на инцизивите и вертикалниот преклоп на последниот пар на туберите на моларите кои се во оклузија. Тоа е линија исцртана помеѓу врвовите на туберите на перманентните молари и премолари. Оваа рамнина може да ја промени ориентацијата со растот и третманот така што е особено веродостојна за лонгитудинална споредба;
* Максиларна рамнина (SpP-spina planum) - основна рамнина на горната вилица, линија која ги поврзува антериорната назална спина со постериорната назална спина;
* Мaндибуларна рамнина (MP-mandibulare planum) - основна рамнина на долната вилица. Според различни автори, различно се одредува. Линија која ги поврзува точките Gn и највисоката точка на премасетеричната инцизура (според Swartz), линија која ги поврзува точките Gn и Go (според Stainer), линија која ги поврзува точките gonion-menton (според Bjork-тангента на долниот раб на телото на мандибулата и најниската точка на сенката на симфизата);
* Рамнина на рамусот на мандибулата - линија која ги поврзува најдисталната точка од контурата на ramus mandibulae, во пределот на точката Gonion, со точката articulare или тангента на најдисталната точка од контурата на ramus mandibulae во пределот на точката gonion и capitulum mandibulae;
* Y-оска - линија која ги поврзува точките sella и gnathion;
* N-A линија - линија на максиларен прогнатизам која ги поврзува точките nasion и subspinale; долна рамнина на лицето;
* N-B линија - линија на мандибуларен прогнатизам која ги поврзува точките nasion и supramentale; долна линија на лицето;
* N-Pg линија - линија која ги поврзува точките nasion и pogonion; рамнината на лицето;
* N-Me линија (предна лицева висина) - линија која ги поврзува точките nasion и menton;
* S-Go линија (задна лицева висина) - линија која ги поврзува точките sella и gonion;
* N-Go линијa - лицева длабочина, линија која ги поврзува точките nasion и gonion;
* Go-Me - мандибуларна рамнина;
* Должина на телото на мандибулата - corpus mandibulae – линеарен параметар од точките Xi-Pm;
* Должина на рамусот на мандибулата - ramus mandibulae – линеарен параметар премеруван меѓу точките DC -Xi, DC е точка на средината на кондилот на мандибулата до точката Xi;
* Xi-ANS и Xi-PM долната фацијална висина.

 Diagram

Description automatically generated

Слика бр. 2 Приказ на краниометриски линеарни параметри применети во Steiner-ова и Ricketts-ова анализа

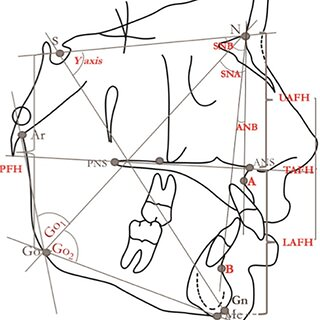
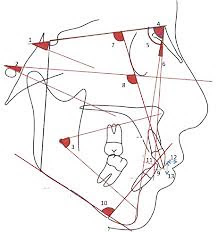
Ангуларни и линеарни параметри што се применети во оваа студија на профилната кефалометриска анализа според методот на Steiner и Ricketts (слика бр.3):

Кефалометриски мерења применети во оваа студија:

* SNA- позиција на максилата во однос на кранијалната база;
* SNB- позиција на мандибулата во однос на кранијалната база;
* ANB- агол кој го одредува скелетниот однос на горната со долната вилица;
* SND- позицијата на мандибулата во однос на кранијалната база;
* Ангуларно изразена инклинацијата на горните инцизиви во однос на линијата 11/N-A;
* Линеарно изразена инклинацијата на горните инцизиви во однос на линијата 31/N-A;
* Ангуларно изразена инклинацијата на долните инцизиви во однос на 11/N-B линијата;
* Линеарно изразена инклинацијата на долните инцизиви во однос на 31/N-B линијата;
* Mеѓусебен сооднос на максиларните со мандибуларните инцизиви со означување на надолжните оски на максиларниот и мандибуларниот централен инцизив11/31;
* <BaN/PtGn ангуларен параметар кој го прикажува односот на кранијалната база со PtGn вертикала;
* <FH/NPog, аголот помеѓу Франкфуртската хоризонтала и NPog линијата ја прикажува сагиталната позиција на мандибулата;
* <FH/Go-Gn, положбата на мандибулата во однос на Франкфуртската хоризонтала;
* <Xi-Pm-SNA агол кој го прикажува меѓувиличниот сооднос;
* NPog/A точката на линеарно растојание кое го изразува степенот на конвекситет на лицето;
* <Li/APog аголот на инклинација на мандибуларните инцизиви во однос на линијата АPog;
* Li/APog, линеарното растојание на мандибуларните инцизиви до линијата АPog;
* Up1/PTV односот на максиларните инцизиви до PTV вертикалата;
* <FHP/NA, аголот помеѓу Франкфуртската хоризонтала и NA линијата;
* <FH/NPog, аголот помеѓу Франкфуртската хоризонтала и NPog линијатa претставува фацијална длабочина изразена во степени;
* <SN/GoGn, аголот помеѓу предна кранијална база и мандибуларната рамнина;
* <SN/Pоg позицијата на мандибулата во однос на кранијалната база;
* <Y-оска, аголот на фацијална оска;
* Pog/NB, линеарното растојание на точката Pog до NB линијата;

Постојат многу различни методи за анализа кои генерално може да се поделат на:

* Aнализи кои служат за дијагноза;
* Aнализи кои служат за план на терапија;
* Aнализи кои служат за предвидување на понатамошниот раст и развој;
* Mетоди за процена на резултатот од терапијата.

Слика бр.3 Ангуларни параметри применети во профилната кефалометриска анализа по методот на Steiner и Ricketts

Анализата на телерендгенската снимка не се прави директно на снимката, туку на ацетатна хартија прицврстена на снимката. На неа се исцртуваат структурите и се вршат премерувањата. Исцртувањето треба да се врши на негатоскоп или во затемнета соба и да биде ориентирано во истата позиција во која бил пациентот во моментот на снимање, значи Франкфуртската линија да е хоризонтална. За исцртување на структурите кои се билатерални, треба да се земе просекот, освен ако тие директно не се суперпонираат. Освен негатоскопот и ацетатната хартија, се користат и селотејп, остар молив, линијар, агломер. Со внимателна техника, грешките при исцртувањето не треба да бидат поголеми од ±0,5 mm за линеарните мерки и ±0,5° за ангуларните мерки.

При дигитално исцртување се воведува специјализиран софтвер за да ги продуцира исцртувањата и/или анализите по избор. Истражувањата покажаа дека дигиталното исцртување може да е исто толку точно како и рачното и со зголемената употреба на дигитална радиографија тоа стана норма. Дигитализацијата е особено корисна во истражувачки цели бидејќи каков било број на радиографи може да е внесен и статистички спореден.

Ангуларни анализи - се базираат на мерење на стандардните вредности на аглите изразени во степени, а ги градат различни кефалометриски линии и рамнини. Се нарекуваат уште и нормативни бидејќи отстапувањата се реферираат во однос на една статистички утврдена „нормална“ вредност.

Линеарните анализи се темелат на мерење на дентоалвеоларни и скелетни структури изразени во должни единици, претставени во mm.

Структурални анализи - не се базираат на нумерички норми, туку ја одредуваат фацијалната морфологија преку пропорции и соодноси на соседни или оддалечени анатомски структури. Го изразуваат индивидуалниот, физиолошки оптимум и освен што имаат дијагностичка вредност, укажуваат и на правецот на терапијата (Ricketts, Steiner, Coster-Moorrees, Sassouni и Delaire).

Steiner-овата анализа (слика бр. 4) е една од најприфатените кефалометриски анализи, презентирана со повеќе референтни точки и рамнини, агли и линеарни параметри. Тој во својата метода на анализа на телерендгенографски снимки ја претставил во три правци: анализа на скелетните структури, анализа на дентицијата и анализа на меките ткива. Анализа на скелетот го подразбира односот на поставеноста на горната и долната вилица спрема базата на черепот и нивниот меѓусебен сооднос.

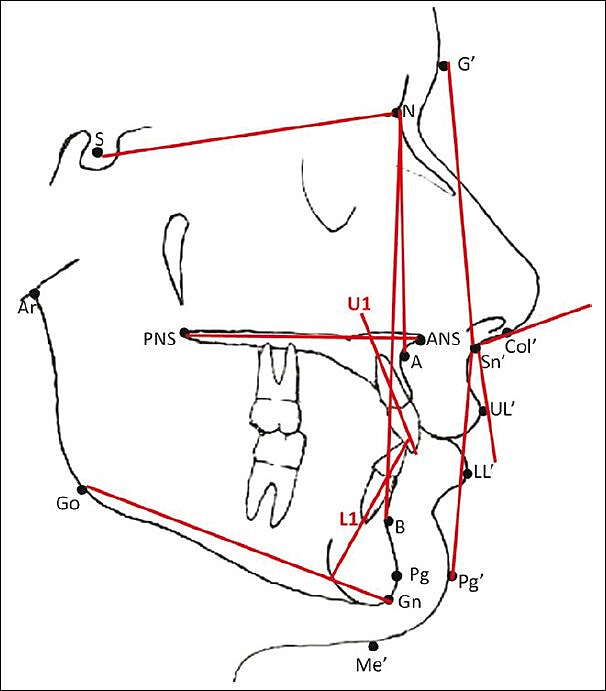
Денталната анализа го прикажува соодносот на максиларните со мандибуларните инцизиви едни спрема други, како и нивниот сооднос кон максилата и мандибулата.

Додека анализата на меките ткива ги прикажува складот и рамнотежата на скелетните и мекоткивните структури со долната третина на лицето на пациентот.

Steiner-овата анализа како основна референтна рамнина ја употребува предната кранијална база S-N; според негово мислење овие две точки можат лесно и точно да се локализираат на профилот на рендгенограмот на глава, а се наоѓаат во медијалната рамнина, и во однос на неа го анализира односот на максилата со аголот SNA и односот на мандибулата со аголот SNB, и нивната меѓусебна положба со аголот ANB. Зголемените вредности на аглите SNA и SNB укажуваат дека постои прогната положба на вилиците, додека намалените вредности укажуваат дека вилиците се поставени во ретрогната положба. Зголемениот агол ANB покажува дека постои тенденција кон формирање скелетна II класа според Angle, додека намалените вредности на аголот ANB укажуваат дека постои тенденција кон формирање скелетна III класа според Angle.

Во денталната анализа на Steiner со посебно внимание се утврдува инклинацијата на горните инцизиви во однос на линијата N-A и инклинацијата на долните инцизиви во однос на N-B линијата и нивниот меѓусебен сооднос. Но особено кога се во прашање долните инцизиви, тој не може да прифати дека нивната положба треба да се одреди спрема мандибуларната рaмнина, која е многу варијабилна затоа што нема права линија која е паралелна на долниот раб на манибулата, затоа што работ на рендгенограмот е во вид на криволиниска контура.

Затоа Steiner предлага една нова метода за процена на положбата на инцизивите, а која се состои од линеарно и ангуларно мерење. По оваа метода најлабијалната точка на коронката на горниот централен инцизив треба да биде 4 mm пред NA линија, а централната оска на овој инцизив треба да гради агол од 22° (агол отворен нагоре) со оваа линија. Долниот централен инцизив се споредува спрема NB линијата и неговата најлабијална точка треба да биде 4 mm пред оваа линија, а неговата централна оска со NB линијата треба да гради агол од 25° (агол отворен надолу). Овде треба да се нагласи дека за одредување на положбата на инцизивите линеарно мерено, Steiner ги зема анатомски најлабијални точки на коронките на забите. Се мери растојанието на првиот траен горен и долен молар од NA, односно NB линијата, но ова служи за подоцна да може да се процени дали и како овие заби би можеле да ја променат својата положба.



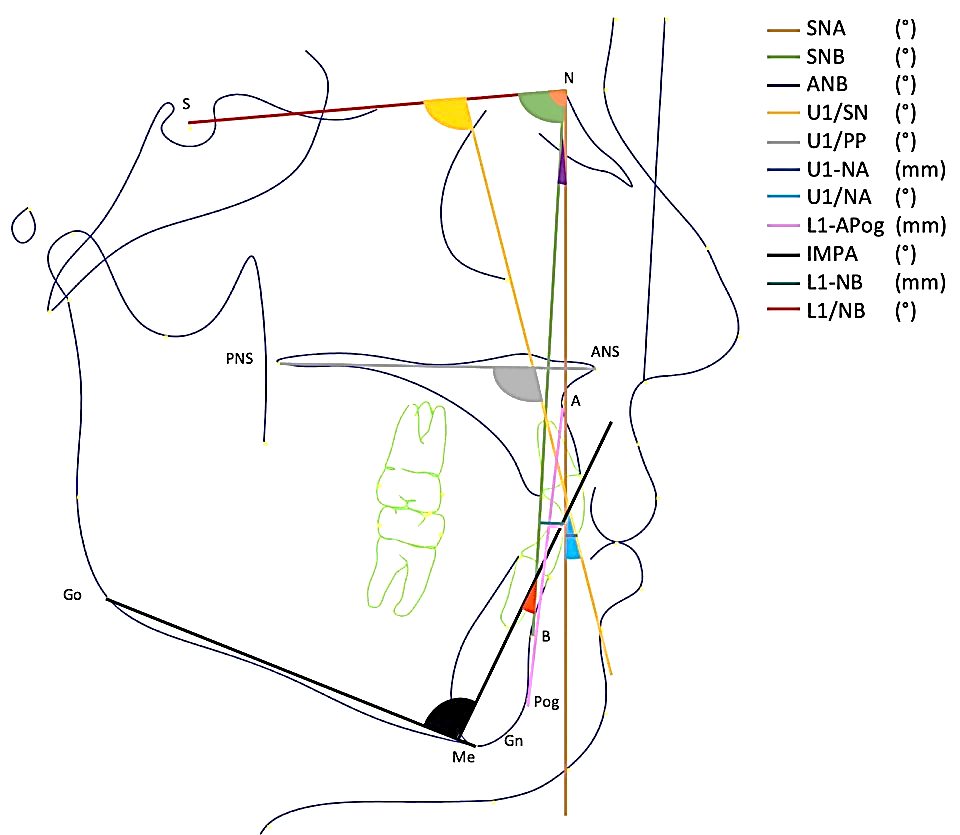
Слика бр.4 Приказ на анализа на аглите SNA, SNB и интеринцизивниот однос по методот на Steiner

За да се одреди положбата на мандибулата, се користи агол кој го гради мандибуларната рамнина, одредена со точките Go и Gn со SN рамнината, иако Steiner смета дека овој агол не дава доволно податоци за положбата на долната вилица.

Бидејќи брадата на лицето на пациентот многу влијае врз естетскиот изглед на лицето, се мери и оддалеченоста на најпроминентната точка на мандибуларните инцизиви до N-B линијата. Steiner посветува посебно внимание на контурата на брадата, нагласувајќи дека брадата игра голема улога во обликот на профилот, но проминенцијата на брадата влијае и врз положбата на предните заби од долната вилица. За добро да се оцени развиеноста на брадата, се тргнува од линијата NB која треба да продолжи до долниот раб на симфизата и тогаш треба да се измери нормалното растојание на точката Pg-погониум од оваа линија.

Steiner го прифаќа мислењето на Holdaway дека точката Pg треба да биде на NB линијата исто колку и најлабијалната точка на долните централни инцизиви. Доколку долните инцизиви се 2-3 mm пооддалечени од точка Pg, тогаш сѐ уште може да се смета дека постои толерантна рамнотежа помеѓу положбата на забите и коскената основа. Доколку разликата е поголема, мора да се направи екстракција на забите и ретрудирање на долните инцизиви (слика бр. 5).

Во својата анализа Steiner претставува и нова точка D поставена во средина на симфизата на мандибулата и го воведува аголот SND, и тврди дека точката A на максилата и точката B на мандибулата се поместуваат заедно со поместувањето на инцизивите. Aгол кој многу посигурно ја покажува положбата на мандибулата во однос на базата на черепот, во однос на кој било друг показател. Големината на аголот SND се движи помеѓу 76 и 770 кога е правилна положбата на мандибулата. Ако низ точката D се повлече нормала на мандибуларната рамнина Go-Gn и се продолжи до оклузалната рамнина, оваа нормала (D-линија) може да послужи за процена на положбата на сите долни заби и нивната промена што настанува во текот на терапијата. За утврдување на положбата на долните инцизиви, ја воведува линијата D која е под агол од 900 на параметарот Gn-Go и поминува низ точката D.

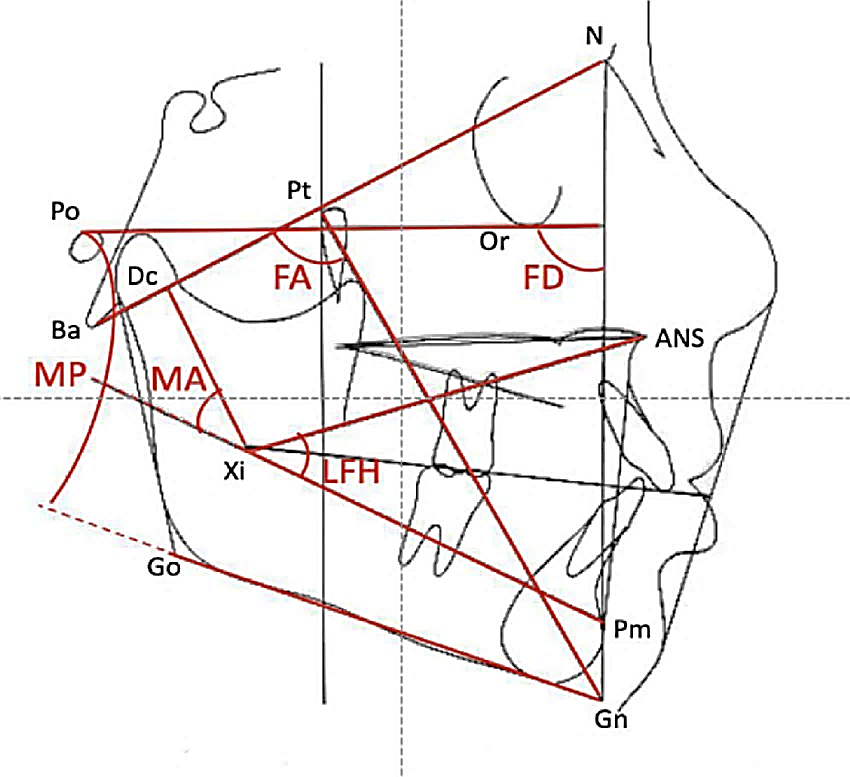


Слика бр.5 Приказ на ангуларните и линеарните параметри во Steiner-овата кефалометриска анализа.

Ricketts-овата анализа50 воведува нови референтни точки и параметри. Анализата според Ricketts се дели на: анализа за положбата на брадата на лицето на пациентот, анализа на профилот на лицето, анализа која го покажува степенот на конвекситет на лицето, анализа на забите и односот на вилиците. За да ја одреди положбата на брадата, го конструирал параметарот фацијална осовина, фацијална длабочина и мандибуларна рамнина.

Фацијална осовина претставува агол помеѓу линијата Nasion-Basion (N-Ba) и линија меѓу точките на foramen rotundumu (Pt) и gnationa (Gn) и овој однос на линиите треба да биде под агол од 900, и не се менува со раст и развој. Aголот нафацијална Y-оска ја означува висината на лицето, претставува базио-кранијална оска за одредување на позицијата на брадата и висината на лицето. Зголемениот агол укажува дека постои протрузија на брадата, поголемите вредности ни означуваат раст на мандибулата нанапред - антериорна ротација, а помалиот агол укажува на ретропозиција на брадата, раст на мандибулата наназад, односно постои постериорна ротација и вертикален раст.

Фацијалниот агол претставува агол помеѓу рамнината на лицето (N-Pm) и Франкфуртската хоризонтала (FH). Под анализа на мандибуларната рамнина Ricketts подразбира анализа на аголот помеѓу мандибуларната рамнина (Go-Me) и Франкфуртската хоризонтала (FH).Фацијалниот агол FN/NPm ја покажува длабочината на лицето, а го одредуваат Франкфуртската хоризонтала FH (која е одредена со точките Po-Or) и линијата NPm. Со овој параметар се прикажува антеро-постериорниот однос на виличните бази. Средна вредност е 86° +/-3°. Ја означува сагиталната позиција на мандибулата. Поголем агол ни означува скелетна III класа, помал агол ни означува малоклузија II класа (слика бр. 6).



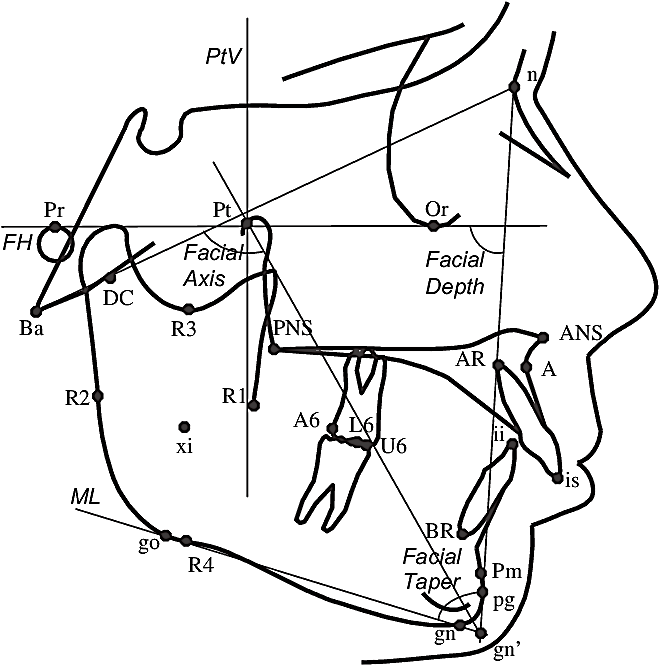
Слика бр. 6 Приказ на анализа на фацијалната оска по методот на Ricketts

При анализа на конвекситетот на лицето, Ricketts анализира конвекситет во точката А, т.е. оддалеченоста на точката А од рамнината на лицето (N-Pm). Го покажува сагиталниот однос на виличните бази. Варијациите се од -8 до +12 mm. Средната вредност за 9-годишно дете е 2 mm и се смалува за 1 mm на секои 3 години. Растојанието се обележува со знак +за конвексeн профил, ако точката А се наоѓа пред NPm линијата и се обележува знак – кога постои конкавен профил на лице, ако точката А се наоѓа зад NPm.

Анализата на забите подразбира мерење на оддалеченоста на долните инцизиви до линијата (A-Pg) до дентална рамнина. Растојанието на инцизивите од A-Pm линијата е просечно 1 mm аголот на инклинација е 22° +/- 4°, не се менуваат со раст и развој. Растојанието на горните молари до вертикалната линија која поминува низ точката Pt на foramen rotundum и аголот помеѓу осовината на горните инцизиви и линијата (A-Pm).

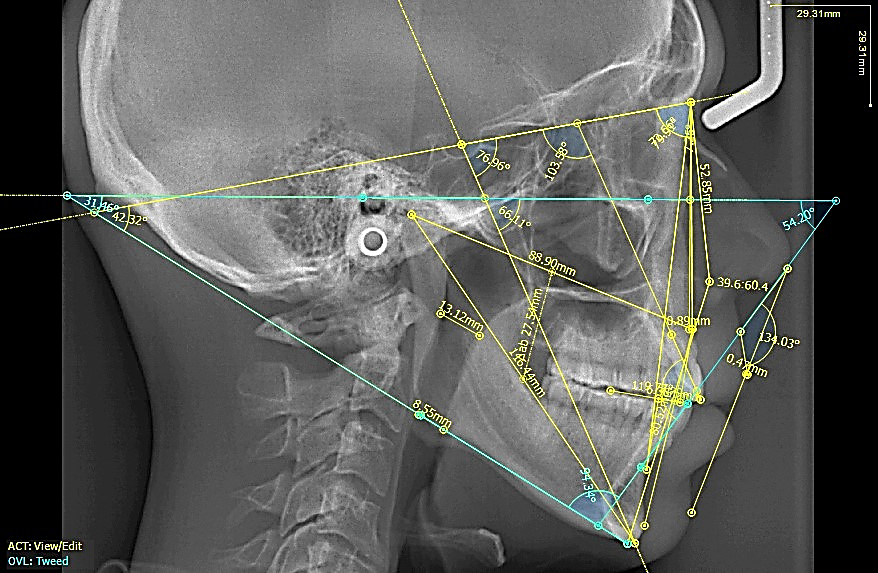
Анализа на профилот на лицето подразбира мерење на оддалеченоста на долната усна до Ricketts-овта естетска Е линија која ја дефинираат две точки pronasale (Pn) и „мекиот“ pogonion (Pg').

Во Ricketts-овата анализа е воведена и нова точка (Xi), која се наоѓа на средина на рамусот на мандибулата (слика бр. 7) и се користи за додатни мерења како што се инклинација на мандибулата претставена преку односот на линијата (Xi-PM) со оклузалната рамнина. Ricketts, исто така, ја одредува долната фацијална висина помеѓу линиите Xi-ANS i Xi-PM.



Слика бр.7 Приказ на Xi точката и конвекситетот на лицето на профилна кефалометриска анализа според Ricketts

Со примената на телерендгенските анализи на Seiner и Ricketts добивме податоци кои ја прикажуваат насоката на раст на фацијалната оска на лицето и овозможуваат да се донесе одлука за начинот и механизмот на дејство на ортодонтските апарати на стоматогнатите структури (слика бр.8).



Слика бр. 8 Приказ на Seiner-овата и Ricketts-овата анализа и насоката на раст на фацијалната оска на лицето

Со помош на оваа анализа со точност го одредуваме типот на ортодонтски третман кај различни малоклузии. На пример, кај малоклузија II класа ако е потребно да го потенцираме постериорниот раст на вилиците, ќе примениме интермаксиларна тракција на гумички и ќе дојде до отворање на фацијалната оска, додека примена на високо позициониран образен лак ќе услови затворање на фацијалната оска на лицето. Доколку не е потребен овој начин на третман, може да пристапиме само кон екстракција на заби.

# 5. СТАТИСТИЧКИ АНАЛИЗИ

Сите добиени податоци беа групирани според видот на ортодонтската малоклузија и статистички обработени со Microsoft-Excel програма и податоците беа експортирани во SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 25.0 програма, каде што беа извршени сите статистички процедури.

Статистичките процедури и техники што се употребени во анализата на податоците на оваа студија се опишани детално подолу:

Кај сериите со нумерички белези (возраста на испитаниците, краниофацијални параметри) изработена е дескриптивна статистикa (Mean-средна вредност; SD- Std.Deviation;±95,00%CI; Median; Minimum; Maximum);

За сите премерувани варијабли беше вклучена номинална скала, вклучувајќи бинарна дихотомна скала која вклучува две спротивставени дијагнози, фреквенции, изразени во апсолутни бројки и беа пресметани соодветните проценти.

За сите нумерички варијабли беа пресметани големините на централната тенденција и соодветните големини на дисперзија. Добиените податоци беа презентирани во нормална дистрибуција со средна аритметичка вредност, со нејзина стандардна девијација и со девијација на овие вредности од минимум до максимум.

Разликите помеѓу групите за континуираните квантитативни варијабли беа пресметани со Mann-Whitney тестот.

Разликите помеѓу групите за квалитативните варијабли беа пресметани со Chi-square тестот.

Вредностите добиени од премеруваните параметри се пресметувани со t-тестот на статистичка сигнификантност со p≤0,05.

Податоците се табеларно и графички прикажани.

# 6. ДОБИЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НИВНО ЗНАЧЕЊЕ

Во оваа студија се вклучени 61 испитаник на возраст од 12 до 30 години, со средна возраст од 22,7 години. Од 61 испитаник, 26% се од машки пол, а 74% од женски пол (табела бр.1 и графикон бр.1). Кај 61 испитаник беа извршени анамнестички прегледи, клинички испитувања и кефалометриска анализа по методот на Steiner и Ricketts.

Табела бр. 1 Приказ на вкупниот број испитаници според пол

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| пол | Вкупен број  на испитаници  N | Изразено во % | Средна возраст |
| Женски | 45 | 74% | 23.0 |
| Машки | 16 | 26% | 21.8 |
| Вкупно | 61 | 100% | 22.7 |

Графикон бр. 1 Приказ на вкупниот број испитаници според пол

Испитаниците беа поделени според видот на ортодонтската малоклузија во две групи: со малоклузии II и III класа според Angle. Испитаници со малоклузии II класа беа застапени со 44%, додека испитаници со малоклузии III класа според Angle беа застапени со 56% од вкупниот број прегледани и клинички испитани пациенти (табела бр. 2 и графикон бр. 2)

Табела бр. 2 Приказ на вкупниот број испитаници според видот на малоклузијата според Angle

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Малоклузии според Angle | Вкупен број  на испитаници  N | Изразено во % | Средна возраст |
| Испитаници со малоклузија II класа | 27 | 44% | 21.1 |
| Испитаници со малоклузија III класа | 34 | 56% | 24.0 |
| Вкупно | 61 | 100% | 22.7 |

На табела бр. 2 е прикажан вкупниот број испитаници според видот на малоклузијата според Angle. Од 61 испитаник, 27 беа со малоклузија II класа според Angle, додека 34 беа испитаници со малоклузија III класа според Angle.

Графикон бр. 2 Приказ на вкупниот број испитаници според видот на малоклузијата по Angle

Табела бр. 3 Приказ на испитаниците според видот на ортодонтска малоклузија

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Испитувани параметри | Видот на ортодонтска малоклузија | Изразен вкупниот број на пациенти, нумерички и во проценти |
| Дентална класа | II класа на малоклузија | 27 (45.0%) |
| III класа на малоклузија | 34 (55.0%) |
| Скелетна класа | II класа на малоклузија | 27 (45.0%) |
| III класа на малоклузија | 34 (55.0%) |

Во табела бр. 3 е прикажано дека кај 27 испитаници, односно 45% е присутна дентална II класа на малоклузија, а кај 34 испитаници, односно 55% има дентална III класа според Angle. Телерендгенските премерувања на профилна радиографија потврдија дека покрај денталните, кај 27 испитаници, односно 45% постои и скелетна класа II, а кај 33 испитаници, односно кај 55% покрај денталната постои и скелетна III класа според Angle.

Анализите на профилните кефалометриски снимки по методот на Steiner се прикажани на следните табели:

Табела бр.4Позицијата на максилата во однос на кранијалната база

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар агол  < SNA | Класа на малоклузии според Angle | Вкупен број  на испитаници  N | Средна  вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија класа II | 27 | 83 | 4 | 14 | 77 | 91 |
| Испитаници со малоклузија класа III | 34 | 81 | 5 | 22 | 69 | 91 |
| Вкупно | 61 | 82 | 4 | 20 | 69 | 91 |

Графикон бр.3Позицијата на максилата во однос на кранијалната база

На табела бр.4 и графикон бр.3 се прикажани резултатите за аголот SNA-позицијата на максилата во однос на кранијалната база. Од табелата можеме да утврдиме дека кај испитаниците со малоклузија II класа максилата е поставена во прогната позиција и средната вредност за овој агол изнесува 83о. Додека кај малоклузија III класа вредностите за аголот SNА изнесуваат 81o, што укажува дека постои слабо изразен прогнатизам на мандибулата. Од табелата може да заклучиме дека и кај малоклузија класа II и III постојат скелетни промени.

Табела бр.5Позицијата на максилата во однос на кранијалната база според вкупниот број испитаници

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **<**SNA | Испитаници со малоклузија класа II n=27 (%) | Испитаници со малоклузија класа III n=34 (%) | Вкупно испитаници n=61 (%) |
| <78о | 2 (7.4) | 6 (17.6) | 8 (13.1) |
| 78-84о | 17 (70.4) | 24 (70.6) | 43 (70.5) |
| >84о | 8 (22.2) | 4 (11.8) | 10 (16.4) |

Chi-Square Tests=2.204, p=0.332; SNA (p=0.332).

На табела бр.5 е прикажано дека кај 70,4% од испитаниците со малоклузија класа II според Angle вредноста за аголот <SNA се движи од 78о до 84о, исто така, и кај испитаниците со малоклузија III класа според Angle кај 70% од испитаниците се со овие вредности од 780 до 84.0

A graph of a diagram

Description automatically generated with medium confidence

Графикон бр.4 Позицијата на максилата во однос на кранијалната база и видот на ортодонтски третман

На графикон бр. 3 е прикажана позицијата на максилата во однос на кранијалната база според видот на ортодонтски третман.

Табела бр.6 Приказ на позицијата на мандибулата во однос на кранијалната база кај испитаници со малоклузија класа II и класа III

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар агол  < SNB | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија класа II | 27 | 76.3 | 4.1 | 16.7 | 69.0 | 85.0 |
| Испитаници со малоклузија класа III | 34 | 85.6 | 4.7 | 22.1 | 76.0 | 99.0 |
| Вкупно | 61 | 81.5 | 6.4 | 41.1 | 69.0 | 99.0 |

Графикон бр.5 Приказ на позицијата на мандибулата во однос на кранијалната база кај испитаници со малоклузија класа II и класа III

На табела бр.6 и графикон бр.5 се прикажани резултатите за позицијата на мандибулата во однос на кранијалната база преку аголот SNB. Од табелата може да утврдиме дека кај испитаниците со малоклузија II класа мандибулата е поставена во ретрогната позиција и средната вредност за овој агол изнесува 76,3о. Додека кај малоклузија III класа вредностите за аголот SNB изнесуваат 85,6o, што укажува дека постои прогнатизам на мандибулата. Од табелата може да заклучиме дека и кај малоклузија класа II и III постојат скелетни промени.

Табела бр. 7 Позицијата на мандибулата во однос на кранијалната база според пол

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **<**SNB | Опсег на вредностите на аголот | Женски | | Машки | | Вкупно | |
| <750 | 18% | 8 | 6% | 1 | 15% | 9 |
| 75-810 | 31% | 14 | 25% | 4 | 30% | 18 |
| >810 | 51% | 23 | 69% | 11 | 56% | 34 |

Табела бр.8 Позицијата на мандибулата во однос на кранијалната база според

видот на малоклузија

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| <SNB | Испитаници со малоклузија класа II  n=27 (%) | Испитаници со малоклузија класа III n=34 (%) | Вкупно  n=61 (%) |
| <750 | 10 (37.0) | 0 (0.0) | 10 (16.4) |
| 75-810 | 15 (55.6) | 5 (14.7) | 20 (32.8) |
| >810 | 2 (7.4) | 29 (85.3) | 31 (50.8) |

Chi-Square Tests=32.216, p<0.001

На табела бр. 7 и 8 се прикажани вредностите за аголот SNB според пол и видот на малоклузијата кај испитаниците со малоклузија II и III класа. Вредностите за овој агол беа поголеми од 810 и тој изнесуваше 85,30 (SNB>810) кај испитаниците со малоклузија III класа, односно кај 29 (85,3%) испитаници имаше зголемени вредности за овој агол. Додека кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle аголот SNB се движеше со вредности 75о-81о, овие вредности се измерени кај 15 испитаници, односно кај 55,6% од пациентите.

A diagram of a diagram

Description automatically generated with medium confidenceГрафикон бр. 6 Позицијата на мандибулата во однос на кранијалната база според видот на ортодонтскиот третман

На графикон бр.6 е прикажан видот на ортодонтскиот третман според позицијата на мандибулата во однос на кранијалната база.

Табела бр. 9 Приказ на скелетниот однос на максилата со мандибулата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар агол  < ANB | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија класа II | 27 | 6.9 | 1.7 | 2.9 | 4.0 | 10.0 |
| Испитаници со малоклузија класа III | 34 | -5.1 | 2.7 | 7.1 | -10.0 | 0.0 |
| Вкупно | 61 | 0.2 | 6.4 | 41.0 | -10.0 | 10.0 |

Графикон бр. 7 Приказ на скелетниот однос на максилата со мандибулата

На табела бр. 9 и графикон бр. 7 се прикажани резултатите за аголот ANB за испитаниците со малоклузија класа II и III според Angle. Од добиените резултати се согледува дека кај испитаниците со малоклузија II класа постои скелетна II класа поради изразениот ретрогнатизам на мандибулата, а кај малоклузијата класа III се формирала скелетна класа поради прогнатизмот на мандибулата.

Табела бр.10 Приказ на скелетниот однос на максилата со мандибулата според пол

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| <ANB | Опсег на вредностите на аголот | Женски | | Машки | | Вкупно | |
| <0 | 49% | 22 | 69% | 11 | 54% | 33 |
| 0-4 | 7% | 3 | 0% | 0 | 5% | 3 |
| >4 | 44% | 20 | 31% | 5 | 41% | 25 |

На табела бр.10 е прикажан скелетниот однос на максилата во однос на мандибулата според пол. Од табелата се согледува дека вредностите за овој агол се зголемени и се повеќе од >40 кај 44% од женските испитаници со малоклузија класа II според Angle, додека кај 69% од машките испитаници со малоклузија класа III според Angle вредностите за овој агол беа намалени и изнесуваа помалку од нула (<0).

Табела бр.11 Приказ на скелетниот однос на максилата со мандибулата

според видот на малоклузија

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| <ANB | Испитаниците со малоклузија II класа  n=27 (%) | Испитаници со малоклузија III класа  n=34 (%) | Вкупно  n=61 (%) |
| <0 | 0 (0.0) | 34 (100.0) | 34 (55.7) |
| 0-4 | 2 (7.4) | 0 (0.0) | 2 (30.3) |
| >4 | 25 (92.6) | 0 (0.0) | 25 (41.0) |

Chi-Square Tests=61.0, p<0.001

На табела бр.11 се прикажани сигнификантно значајните вредности за аголот ANB кај кои имаме (p<0,001) кај испитаници со малоклузија III. Вредностите за аголот ANB<010 беа помали од 10 кај 100% од испитаниците, додека кај испитаниците со малоклузија II класа вредностите за аголот беа доминантно зголемени ANB>40 кај 92,6%.

A diagram of a diagram

Description automatically generated with medium confidence

Графикон бр.8 Приказ на скелетниот однос на максилата со мандибулата според видот на ортодонтскиот третман

На графикон бр. 8 се прикажани вредностите за аголот ANB, скелетниот однос на максилата со мандибулата според видот на малоклузија.

Табела бр.12 Позиција на мандибулата во однос на кранијалната база одредувана преку точката D- центарот на сенката на симфизата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  агол < SND | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија класа II | 27 | 74 | 4 | 18 | 68 | 83 |
| Испитаници со малоклузија класа III | 34 | 83 | 4 | 17 | 74 | 94 |
| Вкупно | 61 | 79 | 6 | 36 | 68 | 94 |

Графикон бр. 9 Позиција на мандибулата во однос на кранијалната база одредувана преку точката D- центарот на симфизата и процентуалната застапеност на испитаниците според пол

На табела бр.12 и графикон бр. 9 се прикажани резултатите од премерувањето за аголот SND. Нормално неговите вредности изнесуваат 760, но кај испитаниците со малоклузија класа II вредностите за овој агол изнесуваат 74о, што го потврдува фактот дека испитаниците со оваа малоклузија имаат ретрогнатизам на мандибулата, додека кај испитаниците со малоклузија III класа вредностите за аголот SND изнесуваат 83о, што укажува на постоење прогнатизам на долната вилица.

Табела бр.13 Позиција на мандибуларната рамнина во однос на предната кранијална база

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  Агол  <SN/GoGn | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија класа II | 27 | 39 | 9 | 84 | 22 | 56 |
| Испитаници со малоклузија класа III | 34 | 36 | 7 | 54 | 25 | 59 |
| Вкупно | 61 | 37 | 8 | 68 | 22 | 59 |

Графикон бр.10 Позиција на мандибуларната рамнина во однос на предната кранијална база и процентуалната застапеност на испитаниците според пол

На табела бр. 13 и графикон бр.10 е прикажана процентуалната застапеност според пол и позицијата на мандибуларната рамнина во однос на кранијалната база. Нормалните вредности за аголот <SN/GoGn изнесуваат 32о. Правецот на раст на мандибулата и фацијалниот тип на раст и кај двете испитувани групи, според нивните измерени вредности, за овој агол се зголемени, што укажува дека растот на долната вилица е постериорен.

Табела бр.14 Приказ на линеарното растојание на точката Pog во однос на линијата NB

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  Pog/NB  mm | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност  изразена во mm | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија класа II | 27 | 2.6 | 2.2 | 4.7 | 0.0 | 10.0 |
| Испитаници со малоклузија класа III | 34 | 1.5 | 2.4 | 5.7 | -4.0 | 8.0 |
| Вкупно | 61 | 2.0 | 2.3 | 5.5 | -4.0 | 10.0 |

На табела бр.14 е прикажана положбата на мандибулата во однос на NB линијата. Нормално позицијата на мандибулата до оваа NB рамнина изнесува 3 mm. Резултатите покажаа дека и кај двете испитувани групи вредностите за брадата се намалени, што укажува дека таа е поставена во ретрузија.

Табела бр. 15 Ангуларната позиција на максиларните инцизиви во однос на NA линијата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  <Up1/NA | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија класа II | 27 | 27 | 1,8 | 3.16 | 4 | 72 |
| Испитаници со малоклузија класа III | 34 | 17 | 8 | 6.3 | 17 | 53 |
| Вкупно | 61 | 29 | 13 | 1.76 | 4 | 72 |

Графикон бр. 11 Приказ на ангуларната позиција на максиларните инцизиви во однос на NA линијата и процентуалната застапеност на испитаниците според пол

На табела бр.15 и графикон бр. 11 е прикажана положбата на централниот максиларен инцизив во однос на NА линијата изразено во степени, и процентуалната застапеност на испитаниците според пол. Резултатите покажаа зголемена инклинација на максиларниот инцизив кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle, што укажува дека постои протрузија на инцизивите, додека кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle инцизивите се поставени во ретропозиција.

Табела бр. 16 Линеарното растојание кое ја одредува позицијата на максиларните инцизиви во однос на NA линијата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  Up1/NA  mm | Класа на малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност  изразена во mm | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија класа II | 27 | 2.7 | 2.9 | 8.2 | -5.0 | 8.0 |
| Испитаници со малоклузија класа III | 34 | 4.4 | 6.0 | 35.5 | -7.0 | 19.0 |
| Вкупно | 61 | 3.6 | 4.9 | 23.8 | -7.0 | 19.0 |

Графикон бр.12 Позицијата на максиларните инцизиви во однос на NA линијата изразено во mm и процентуалната застапеност на испитаниците според пол

На табела бр. 16 и графикон бр.12 е прикажана позицијата на максиларните инцизиви во однос на NA линијата изразено во mm, и процентуалната застапеност на испитаниците според пол. Кај испитаниците со малоклузија II според Angle постои нормална позиција на максиларните инцизиви. Додека кај испитаниците со малоклузија III класа според Angle има проинклинација на максиларните инцизиви.

Табела бр.17 Ангуларната позиција на мандибуларните инцизиви во однос на NB линијата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  <L1/NB | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност изразен во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија класа II | 27 | 27 | 7 | 49 | 14 | 42 |
| Испитаници со малоклузија класа III | 34 | 22 | 7 | 45 | 7 | 36 |
| Вкупно | 61 | 24 | 7 | 52 | 7 | 42 |

Графикон бр.13 Положбата на централен мандибуларен инцизив во однос на NB линијата изразено во степени и процентуалната застапеност на испитаниците според пол

На табела бр.17 и графикон бр.13 е прикажана положбата на централен мандибуларен инцизив во однос на NB линијата изразено во степени и процентуалната застапеност на испитаниците според пол. Резултатите покажаа дека инклинација на мандибуларниот инцизив кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle е зголемена, што укажува дека постои протрузија на инцизивите, додека кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle инцизивите се поставени во ретропозиција.

Табела бр. 18 Линеарното растојание кое ја одредува позицијата на мандибуларните инцизиви во однос на NB линијата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  L1/NB  mm | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност  изразена во mm | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија класа II | 27 | 4.3 | 3.2 | 10.0 | -6.0 | 8.0 |
| Испитаници со малоклузија класа III | 34 | 2.6 | 3.0 | 9.2 | -4.0 | 7.0 |
| Вкупно | 61 | 3.4 | 3.2 | 10.1 | -6.0 | 8.0 |

Графикон бр.14 Растојание на централен мандибуларен инцизив до NB линијата изразено во mm и процентуалната застапеност на испитаниците според пол

На табела бр.18 и графикон бр.14 е прикажано растојанието на централен мандибуларен инцизив до NB линијата изразено во mm и процентуалната застапеност на испитаниците според пол. Резултатите покажаа дека инклинација на мандибуларниот инцизив кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle е со нормални вредности, што укажува дека постои нормопозиција на инцизивите, додека кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle инцизивите се поставени во ретропозиција.

Табела бр.19 Приказ на интеринцизивен сооднос кај испитаници со малоклузија II и III класа според Angle

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  интеринцизивен сооднос  <Up1/L1 | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија Класа II | 27 | 125 | 19 | 364 | 102 | 178 |
| Испитаници со малоклузија класа III | 34 | 132 | 12 | 156 | 107 | 159 |
| Вкупно | 61 | 129 | 16 | 257 | 102 | 178 |

Графикон бр.15 Приказ на вредностите за интеринцизивен агол изразени во степени и процентуалната застапеност на испитаниците според пол

На табела бр.19 и графикон 15 се прикажани вредностите на интеринцизивен агол изразени во степени и процентуалната застапеност на испитаниците според пол. Кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle овој агол е со намалени вредности, што укажува дека постои постериорен правец на раст на долната вилица, додека кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle вредностите за интеринцизивниот агол се зголемени, што укажува дека постои антериорен правец на раст на долната вилица.

Анализите на профилните кефалометриски снимки по методот на Ricketts се прикажани на следните табели:

Табела бр.20 Приказ на аголот на фацијалната оска

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  <BaN/PtGn | Класа на малоклузии според Angle | Вкупен број  на испитаници  N | Средна вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија II класа | 27 | 90 | 7 | 44 | 76 | 103 |
| Испитаници со малоклузија III класа | 34 | 94 | 6 | 37 | 80 | 105 |
| Вкупно | 61 | 92 | 7 | 44 | 76 | 105 |

Графикон бр.16 Приказ на вредностите за аголот на фацијалната оска изразен во степени и процентуалната застапеност на испитаниците според пол.

На табела бр.20 и графикон бр.16 е прикажан аголот на фацијалната оска. Аголот на фацијалната оска се формира помеѓу фацијалната оска (Pt-Gn) и кранијалната база (Basion-Nasion рамнината) и со овој параметар ја проценуваме положбата на брадата и нејзиниот правец на раст, а исто така се проценуваат односот и степенот на поврзаност на фацијалната висина со фацијалната длабочина.

Кога вредностите за овој агол се поголеми од >90о, настанува хоризонтален правец на раст на мандибулата и обратно, доколку аголот е со помали вредности, постои вертикален раст. Кај нашите испитувани групи прикажани на табела бр. 20 заклучивме дека кај испитаниците со малоклузија класа II според Angle имаме нормали вредности за овој агол, додека кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle имаме зголемени вредности за аголот на фацијалната оска, што укажува дека постои хоризонтален раст на мандибулата.

Табела бр.21 Приказ на положбата на мандибуларната рамнина во однос на Франкфуртската хоризонтала

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  <FH/Go-Gn | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија II класа | 27 | 30 | 7 | 54 | 20 | 49 |
| Испитаници со малоклузија III класа | 34 | 28 | 6 | 31 | 20 | 40 |
| Вкупно | 61 | 29 | 6 | 42 | 20 | 49 |

Графикон бр.17 Приказ на положбата на мандибулата во однос на Франкфуртската хоризонтала според полот на испитаници

На табела бр.21 и графикон бр.17 е прикажана поделбата на испитаниците според пол и вредностите за положбата на мандибулата во однос на Франкфуртската хоризонтала. Нејзините нормални вредности изнесуваат 24о со ± 3о. Зголемените вредности што ги добивме кај нашите испитаници за малоклузија класа II и III за овој агол укажуваат дека постои вертикален правец на раст,што укажува дека ќе имаме тежок пристап при ортодонтскиот третман на овие малоклузии.

Табела бр. 22 Позиција на точката Pog во однос на предна кранијална база

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  <SN/Pоg | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија Класа II | 27 | 78.0 | 5.0 | 25.0 | 70.0 | 88.0 |
| Испитаници со малоклузија Класа III | 34 | 86.7 | 4.4 | 19.6 | 77.0 | 99.0 |
| Вкупно | 61 | 82.8 | 6.4 | 40.6 | 70.0 | 99.0 |

На табела бр.22 е прикажана позицијата на мандибулата во однос на кранијалната база, нормалната вредност на овој агол изнесува 800. Од добиените резултати се забележува дека кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle вредностите се намалени, што нѐ упатува на податок дека постои ретрогнатизам на мандибулата, додека кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle постои прогнатизам на мандибулата.

Табела бр.23 Приказ на линеарното растојание на точката А до NPog линијата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  A /NPog  изразено во мм | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност  изразена во mm | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија II класа | 27 | 4.7 | 3.1 | 9.4 | -4.0 | 11.0 |
| Испитаници со малоклузија III класа | 34 | -4.3 | 3.3 | 11.1 | -10.0 | 5.0 |
| Вкупно | 61 | -0.3 | 5.5 | 30.5 | -10.0 | 11.0 |

Графикон бр.18 Приказ на линеарното растојание на точката А до NPog линијата според полот на испитаниците

Растојанието на точката А во однос на линијата NPog се обележува со знак +за конвексeн профил, ако точката А се наоѓа пред NPg линијата и се обележува знак – кога постои конкавен профил на лице, ако точката А се наоѓа зад NPg. Кај испитаниците со малоклузија класа II од прикажаните резултати во табелата бр.23 и графикон бр.18 ги согледуваме вредностите за овој параметар и процентот на застапеност според пол. Кај испитаниците со малоклузија класа II според Angle постои конвексен профил на лицето, додека кај испитаниците со малоклузија класа III класа постои конкавен профил на лицето.

Табела бр.24 Приказ на меѓувиличниот сооднос

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  <Xi-Pm-SNA | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна вредност изразена во степени | SD | е  Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија II класа | 27 | 43 | 6 | 36 | 31 | 55 |
| Испитаници со малоклузија III класа | 34 | 40 | 4 | 20 | 30 | 48 |
| Вкупно | 61 | 41 | 5 | 29 | 30 | 55 |

На табела бр.24 е прикажан меѓувиличниот сооднос кај испитаниците со малоклузија II класа и малоклузија III класа според Angle. Намалените вредности за овој агол укажуваат дека и кај двете испитувани групи постои тенденција кон формирање длабок загриз.

Табела бр. 25 Приказ на растот на мандибулата преку анализа на фацијалната Y-оската

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  Y-оска | Класа на малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија Класа II | 27 | 68 | 7 | 45 | 57 | 82 |
| Испитаници со малоклузија Класа III | 34 | 63 | 5 | 28 | 51 | 80 |
| Вкупно | 61 | 65 | 6 | 40 | 51 | 82 |

Графикон бр.19 Приказ на растот на мандибулата преку анализа на фацијалната Y-оската според полот на испитаниците

На табела бр.25 и графикон бр.19 е прикажан растот на мандибулата преку анализа на фацијалната Y-оската и процентот на застапеност според пол. Од добиените резултати се согледува дека кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle вредностите се намалени, што нѐ упатува на податок дека постои постериорен тип на ротација, исто така, и кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle постои постериорен тип на ротација на мандибулата. Со овој податок доаѓаме до заклучок дека текот на третманот ќе биде отежнат.

Табела бр.26 Приказ на аголот на инклинација на мандибуларните инцизиви во однос на линијата АPog

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  <L1/APog | Класа на малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија II класа | 27 | 24 | 6 | 38 | 10 | 32 |
| Испитаници со малоклузија III класа | 34 | 27 | 6 | 32 | 15 | 41 |
| Вкупно | 61 | 26 | 6 | 37 | 10 | 41 |

Графикон бр.20 Приказ на аголот на инклинација на мандибуларните инцизиви во однос на линијата АPog според полот на испитаници

На табела бр.26 и графикон бр.20 е прикажан аголот на инклинација на мандибуларните инцизиви во однос на линијата АPog и процентуалната застапеност на испитаниците според пол. Нормалните вредности за овој агол изнесуваат 22° +/- 4° и не се менуваат со текот на растот и развојот. Кај нашите испитувани групи се забележува дека постои проинклинација на мандибуларните инцизиви.

Табела бр*.*27Растојанието на мандибуларните инцизиви до A-Pog линијата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  L1/APog  мм | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност  изразена во mm | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија II класа | 27 | 0.9 | 3.6 | 12.7 | -8.0 | 6.0 |
| Испитаници со малоклузија III класа | 34 | 3.8 | 3.6 | 13.2 | -6.0 | 10.0 |
| Вкупно | 61 | 2.5 | 3.8 | 14.8 | -8.0 | 10.0 |

Графикон бр.21 Приказ на растојанието на мандибуларните инцизиви до A-Pog линијата според полот на испитаници

На табела бр. 27 и графикон бр. 21 е прикажано растојанието на мандибуларните инцизиви до A-Pog линијата, кое е просечно 0 mm кај испитаниците со малоклузија класа II според Angle и инцизивите се нормално поставени, додека кај испитаниците со малоклузија III класа според Angle покажува дека инцизивите се поставени кон лабијално. На графикон бр. е прикажана процентуалната застапеност на испитаниците според пол за растојанието на мандибуларните инцизиви до A-Pog линијата.

Табела бр. 28 Приказ на растојание на максиларните инцизиви до PTV вертикалата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  Up1/PTV | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна  вредност  изразена во mm | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија II класа | 27 | 8.1 | 3.8 | 14.6 | 0.5 | 17.0 |
| Испитаници со малоклузија III класа | 34 | 7.9 | 4.3 | 18.3 | 0.0 | 17.0 |
| Вкупно | 61 | 8.0 | 4.1 | 16.4 | 0.0 | 17.0 |

Графикон бр.22 Прикажано е растојание на максиларните инцизиви до PTV вертикалата според полот на испитаници

На табела бр.28 и графикон бр. 22 е прикажано растојание на максиларните инцизиви до PTV вертикалата според полот на испитаници, што укажува дека постои кратка дентална низа и е потребно да се изврши екстракција на заби.

Табела бр. 29 Приказ на вредностите на интеринцизивен агол кај испитаници со малоклузија II и III класа според Angle

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  Интеринцизивен сооднос< Up1/L1 | Малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна вредност изразена во степени | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија II класа | 27 | 125 | 19 | 364 | 102 | 178 |
| Испитаници со малоклузија III класа | 34 | 132 | 12 | 156 | 107 | 159 |
| Вкупно | 61 | 129 | 16 | 257 | 102 | 178 |

На табела бр.29 е прикажан интеринцизивниот сооднос изразен во степени, нормалните вредности за овој агол изнесуваат 1300. Од добиените резултати може да се забележи дека кај испитаниците со малоклузија класа II според Angle добивме помали вредности за овој агол, што укажува дека постои лабијална инклинација на инцизивите, тие се проинклинирани. Додека кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle вредностите за овој агол се во границите на нормалните вредности.

Табела бр.30 Приказ на вредностите за позицијата на максилата во однос на Франкфуртската хоризонтала

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Испитуван параметар  <FH/NA | Класа на малоклузии според Angle | Вкупен број на испитаници  N | Средна вредност | SD | Variance | Minimum | Maximum |
| Испитаници со малоклузија II класа | 27 | 122.4 | 159.4 | 25422.1 | 85.0 | 920.0 |
| Испитаници со малоклузија III класа | 34 | 88.1 | 4.2 | 17.5 | 77.0 | 95.0 |
| Вкупно | 61 | 103.2 | 106.4 | 11320.8 | 77.0 | 920.0 |

На табела бр.30 е прикажана позицијата на максилата (NA) во однос на Франкфуртската хоризонтала (FH), вредностите за овој агол изнесуваат <900 ± 40 и ја прикажува хоризонталната позиција на максилата во однос на кранијалната база. Кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle измеривме поголеми вредности за овој агол од 122,40, што укажува дека кај овие испитаници постои прогната поставеност на максила во однос на Франкфуртската хоризонтала. Додека кај испитаниците со малоклузија III класа според Angle вредностите за овој агол се со намалени, што укажува дека максилата е поставена во ретрогната положба.

Табела бр. 31 Приказ на видот на ортодонтски третман кај машките и женските испитаници со малоклузија II класа според Angle изразен во проценти

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Испитаници со малоклузија класа II според Angle | Број на пациенти изразено во проценти % | Вкупен број на пациенти |
| Ортодонтски третман со екстракција на заби | 48% | 13 |
| Ортодонтски третман без екстракција на заби | 15% | 4 |
| Ортодонтски третман со функционални апарати | 22% | 6 |
| Ортодонтско-хируршки третман | 15% | 4 |
| Вкупно | 100% | 27 |

На табела бр.31 е прикажано дека од 27 пациенти со малоклузија II класа, 13 испитаници, односно 48% имале фиксен ортодонтски третман со екстракција на заби, кај 15% имало ортодонтски третман без екстракција на заби, кај 22% терапијата била со функционални апарати, додека само 15 % имале ортодонтско-хируршки третман.

Табела бр.32 Приказ на видот на ортодонтски третман кај машките и женските пациенти со малоклузија III класа според Angle изразен во проценти

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Испитаници со малоклузија класа III според Angle | Број на пациенти изразено во проценти% | Вкупен број на пациенти |
| Ортодонтски третман со екстракција на заби | 6% | 2 |
| Ортодонтски третман без екстракција на заби | 6% | 2 |
| Ортодонтски третман со функционални апарати | 3% | 1 |
| Ортодонтско-хируршки третман | 85% | 29 |
| Вкупно | 100% | 34 |

На табела бр.32 е прикажано дека од вкупно 34 пациенти, 6% од испитаниците со малоклузија III класа имале фиксен ортодонтски третман со екстракција на заби, исто толку (6%) имале ортодонтски третман без екстракција на заби, само кај 3% имало терапијата со функционални апарати, додека 85% имале ортодонтско-хируршки третман.

Табела бр. 33 Приказ на ортодонтски и ортодонтско-хируршки третман кај пациенти со малоклузија класа II и III според Angle

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Испитаници со малоклузија II класа според Angle | Испитаници со малоклузија III класа според Angle | Вкупно |
| % N | % N | % N |
| Ортодонтски третман | 90% 24 | 15% 5 | 48% 29 |
| Ортодонтско-хируршки третман | 10% 3 | 85% 29 | 52% 32 |

Графикон бр. 23 Приказ на ортодонтскиот и ортодонтско-хируршкиот третман кај пациенти со малоклузија класа II и III според Angle

На табела бр.33 и графикон бр. 23 е прикажан ортодонтски третман кај двете испитувани групи. Од вкупниот број прегледани и кефалометриски анализирани пациенти, 90% пациенти со малоклузија II класа според Angle имале само ортодонтски третман, додека 10% имале ортодонтско-хируршки третман. Додека кај испитаници со малоклузија III класа според Angle 15% од пациентите имале само ортодонтски третман, а 85% од пациентите имале ортодонтско-хируршки третман.

# 7. ПРИМЕНА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО И МОЖНИ НАСОКИ ЗА НАТАМОШНО ИСТРАЖУВАЊЕ

Кефалометриската анализа на профилни телерендгенографски снимки се применува како помошна метода при дијагностика во ортодонцијата, дава корисни информации за фацијалниот тип на лицето на пациентот, како и одредување потенцијал на раст и точно дијагностицирање на дентоскелетното отстапување и планирањето на ортодонтскиот третман82.

Серија кефалометриски слики, добиени во различни временски интервали - пред, за време и по ортодонтскиот третман, можат да се искористат за проучување на промените во вилиците и забите како резултат на ортодонтскиот третман, но и настанатите растечки промени во овие скелетни структури. Кефалометриските слики може да послужат за откривање други патолошки процеси во черепот и кранијалната база, а посебна придобивка од кефалометриската анализа е во одредување и оценување на резултатите од лицево-хируршките интервенции.

Athanasiou82 ја опишува рендгенската кефалометрија како еден дел од антропометријата. Преку мерење на линеарните и ангуларните параметри во регијата на главата се компарираат индивидуалните вредности на пациентите со оние вредности што веќе се утврдени како норматив според различни автори, давајќи посебен акцент на евентуалните морфолошки варијации и аберации на одредени сегменти и регии од краниофацијалниот комплекс.

Кефалометриските анализи имаат огромна примена при проценување на односите на краниофацијалните компоненти кои дефинираат одреден фацијален тип, потоа при проучување на варијациите на различни популациски групи, а особено во дијагностика на дентофацијалните аномалии и диференцијална дијагностика, како и во планирање на ортодонтскиот третман, евалуација на резултатите од ортодонтскиот третман, процена на ефектите од ретенциониот дел од ортодонтскиот третман и, секако, процена во динамиката на раст на краниофацијалните структури1.

Денес низ литературните податоци се среќаваат многубројни кефалометриски анализи, опишани од многу автори кои го пронашле своето место во секојдневната ортодонтска практика.7,40,83

Уште од почетоците на рендгенската кефалометрија ортодонтите ставале поголем акцент на латеро-латералните снимки како примарен извор на информации за скелетните и денто-алвеоларните соодноси отколку на фронталните проекции. Сепак, постеро-антериорните снимки несомнено даваат значителен придонес во квантитативната и квалитативната евалуација на орофацијалната регија, како во научноистражувачки цели така и во клиничката практика.

Бидејќи предвидување на правецот на растот кај пациентите претставува важно дијагностичко средство и овозможува носење одлуки за пристапот кон третман, особено на потешки дентофацијални и скелетни краниофацијални деформитети, го применивме и во оваа студија преку анализите на Steiner7 и Ricketts40.

Преку визуелна објективизација, која ја опишува Ricketts40, се овозможува процена на фацијалната естетика и планирање на соодветната хируршка процедура. Доколку има потреба за поголемо максиларно или мандибуларно придвижување нанапред или кон назад (ретракција), задолжително е да се следат големината и димензиите на фарингеалниот респираторен пат за да се избегнат евентуални компликации.

За да се елиминираат опасностите од компликации и за да се постигнат оптимални резултати, честопати се планира и дентална компензација со ортодонтскиот третман, што е опишано во нашите табели презентирани во резултатите.

Предвидувањето на ортодонтскиот третман според Parikakis84 му нуди на пациентот графичко објаснување за предложениот ортодонтски третман, за подобро да ја разбере постапката и да ја прифати самата процедура. Доколку се усогласени вертикалниот раст на кондилот и спуштањето на гленоидалната фоса, од една страна, и спуштањето на назомаксиларниот комплекс и растот на алвеоларните процесуси од друга страна, типот на растот е неутрален, просечен, односно лицето се поместува надолу и нанапред, односно се транслоцира, што го презентиравме преку примената на функционална и фиксна ортодонтска терапија.

При понагласен раст на задната висина на лицето, лицето ротира кон напред и настанува хоризонтален тип на раст. При понагласен раст на предната лицева висина настанува вертикален тип на раст и ротација на лицето кон назад, нагласува Sample85.

Ортодонтската дијагноза и планирање на третманот бараат комплетно познавање на денталните и скелетните компоненти на малоклузиите Proffit1.Класа II и III на малоклузии претставуваат предмет на загриженост на ортодонтот и од аспект на истражување и од аспект на клиничка практика. Малоклузија II класа е почеста од класа III и овие малоклузии се со преваленца од 5% до 29% според Frankel.

Sidlauskas86 укажува дека кај 66% од испитаниците со малоклузија класа II/1 постои максиларен прогнатизам често придружен со мандибуларен ретрогнатизам и овие податоци се во согласност со нашите добиени податоци за испитаниците со оваа малоклузија, кај кои вредностите за аголот SNA изнесуваа 83o, додека вредностите за аголот SNB изнесуваа 76,3о и добиените резултати се со висока статистичка значајност.

Gudipaneni87 истакнува за испитаниците со малоклузија класа III дека преваленцата на малоклузија изнесува од 15% до 24 % кај кои се дијагностицирани скелетни промени, кои се во корелација со нашите добиени резултати што се прикажани табеларно и графички.

Johal88 истакнува дека денталната малоклузија е честа развојна аномалија која може негативно да влијае врз квалитетот на живот како кај децата така и кај нивните фамилии. Grimm89 опишува во неговите студии дека малоклузијата може да води до психосоцијални нарушувања, проблеми со говорот и џвакањето, и многу често се зголемува преваленцата на повреди на забите при пад на пациентот, компромитирано пародонтално здравје и болки во темпоромандибуларниот зглоб.

Baccetti90 и соработниците укажуваат дека како што преваленцата, тежината и свесноста на малоклузија се зголемуваат во текот на последните децении, така расте и потребата за ортодонтски третман. Денталната класификација на малоклузии и диференцијалната дијагноза на скелетни аномалии се значајни аспекти во дијагностицирањето и планирањето на ортодонтскиот третман. Едни од најкомплексните и најпредизвикувачки ортодонтски аномалии при дијагностицирањето и планот на третман се малоклузии III класа. Кај нашите испитаници ги применивме сознанијата на Baccetti90 и применивме фиксни и ортогнатски интервенции кај пациентите со скелетен мандибуларен прогнатизам.

Ellis и McNamara91 истакнуваат дека преваленцата на малоклузија III класа се движи од 0,2% кај белата популација до 12% кај жолтата раса и до 20% во саудиската популација. Дијагностицирањето малоклузија III класа во ран стадиум на развој на индивидуата е многу значаен фактор за подобрување на можностите за третман. Истото се однесува за класа II малоклузии, кај кои раниот третман дава подобри резултати. Нашата студија се совпаѓа со овие студии што покажуваат дека класа III малоклузии е резултат на различни промени на денталните и скелетните компоненти, затоа е индицирана примена на кефалометриска анализа кај скелетните случаи каде што максилата е ретрудирана, а мандибулата е поставена во прогната положба.

Максиларниот скелетален прогнатизам кај малоклузија II класа презентиран во нашите резултати условува зголемената фацијална конвексност, што претставува еден од лесните начини да се дијагностицира оваа малоклузија. Во нашата студија растојанието на точката А до NPg линијата изнесуваше 4,7 mm, што потврдува дека кај испитаниците со малоклузија класа II постои конвексен профил на лицето. Назална проминенција и изразени контури на орбитата и зигоматичната коска, како и зголемена конвексност на фацијалниот профил, се случуваат кај вистинскиот прогнатизам на средната третина на лицето на пациентот придружени со различен степен на максиларна дентална протрузија1. Мандибулата е со релативно нормална големина, но дистално позиционирана, или ротирана кон дистално така што ефективната должина е намалена, што е потврдено во нашата студија.

Според Björk и Skieller92, целосната ротација на мандибулата во текот на раст претставува комбинација на ротацијата на телото на мандибулата со центарот на ротација во кондилите и дел од корпусот. Овие ротациони придвижувања даваат различни варијации кај индивидуи со различен тип на вертикален раст (хипердивергентен или хиподивергентен тип на раст). Во текот на раст значајно е да постои рамнотежа помеѓу вертикалниот раст на антериорното лице, фацијални сутури и алвеоларен процесус, како и вертикалниот раст на постериорното лице -мандибуларниот кондил. Доколку антериорниот лицев раст го надминува постериорниот лицев раст, мандибулата ќе ротира кон назад и обратно и условува мандибуларен ретрогнатизам, што е потврдено кај нашите испитаници со малоклузија II класа според Angle.

Chung и сор93. ги проучувале промените на краниофацијалниот раст кај пациенти со скелетна II класа на возраст од 9 до 18 години со ниски, средни и високи вредности на агол на мандибуларната рамнина со кранијалната база SN/GoGn, кое беше испитувано и во нашата студија. На возраст од 9 години групата на пациенти што имаат високи вредности за овој агол имаат поголем конвекситет на лицето, поголеми вредности за Y-оската, гонијалниот агол, како и зголемена предна лицева висина. Сепак, пациентите со малоклузија III класа на возраст од 18 години покажале намалување на лицевиот конвекситет и поизразена антериорна мандибуларна ротација.

За да го процени меѓувиличниот сооднос, Riedel94 во своите студии го применува аголот ANB, додека Jacobson95 ја применува оклузалната рамнина на која ги спушта перпендикуларно точките А и B за да ги прикаже максиломандибуларните соодноси, бидејќи тој истакнува дека аголот АNB зависи од позицијата на точката Nasion и ротациите на вилиците. Ние во нашата студија ја применивме методата на Steiner7, со која ги одредувавме максиларниот и мандибуларниот однос кон кранијалната база.

Евалуацијата на податоците добиени од латералните кефалометриски анализи што ги применивме во нашето истражување е од големо значење за ортодонтот и за максилофацијалниот хирург бидејќи им овозможува да постават точна дијагноза и да го планираат ортодонтскиот третман на пациенти со скелетна малоклузија класа II и III според Angle. Постојат повеќе телерендгенски анализи од различни автори кои се контроверзни меѓу себе, истакнува [Sonia Patricia Plaza](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Plaza%20SP%5BAuthor%5D)96.

Во нашата студија 44 пациенти (73,7%) се испитаници од женски пол, а 16 пациенти (26,3%) се испитаници од машки пол на просечна возраст од 22,7. Кај овие пациенти беа извршени повеќе дијагностички постапки, меѓу кои е и применета профилна кефалометриска анализа кои ја насочи нашата терапија во ортодонтско и ортодонтско-хируршка. Овие наоди се совпаѓаат со наодите на Beccetti90 кои укажуваат дека испитаниците со скелетни малоклузии II и III класа според Angle што бараат ортодонтски третман, исто така, повеќе се од женскиот пол, и просечната возраст кај овие пациенти изнесува 23, 4 години.

Оваа студија покажува дека 55% од случаите со изразени скелетни промени кои даваат реперкусии на екстраоралниот изглед на лицето на пациентот со од класа III, а 45% од случаите се II класа на малоклузии. Кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle беа премерувани аглите SNA, SNB,ANB и беше проценувана позицијата на максилата и мандибулата во однос на кранијалната база. 21 пациент, односно 34% од испитаниците со малоклузија II класа имале прогната максила во просек со вредност од 840, а мандибулата била поставена во ретрогната положба со агол 760, кај кои била применета фиксна ортодонтска терапија со или без екстракција на заби. Кај 25 испитаници, односно кај 41% од испитаниците со малоклузија II класа според Angle анализираните податоци на аголот ANB покажаа поголеми вредности од 4 степени, што се совпаѓа со студијата на Muretic97.

Во нашата студија кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle имаше карактеристично зголемување на аголот на оклузалната рамнина, аголот на мандибуларната рамнина и Go аголот, како и на висината на долната третина на лицето. Анализите на темпоромандибуларниот зглоб покажаа дека кај испитаниците со малоклузија III според Angle постои дистална поставеност на кондилот во fossa glenoidalis, што се совпаѓа со истражувањата на Behnia.98

Во оваа студија кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle аголот ANB бил помал од 2 степени кај 33 пациенти, односно 54% од испитаниците. Преку анализата на Ricketts добивме податоци за насоката на растот на брадата за тенденција на формирање скелетен отворен загриз, за вертикалниот отворен загриз и должината на вилицата.Ricketts-овата анализа40 покажува корелација на денталните структури со фацијалниот изглед на лицето на пациентите, што е докажано и во оваа студија. Овие наоди се совпаѓаат со наодите на Nanda99, кои ги испитувале промените на аголот ANB кај скелетните ортодонтски малоклузии II и III класа.

Студијата на Reidel94 ја прикажува значајноста на аголот помеѓу базата на черепот (S-N) со базата на мандибулата (Go-GN) со кој се детерминира идниот раст на вилиците кај пациентите, податоци кои ги применивме во нашата студија за процена на растот.

Анализата на Y-оската која го прикажува растот на мандибулата кај испитаници со малоклузија II класа беше со вредност 68о, што укажува дека кај малоклузија II класа според Angle намалените вредностите упатуваат на податок дека постои постериорен тип на ротација.

Кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle, исто така, вредностите за аголот на Y-оската беа намалени - 630, што укажува дека постои постериорен тип на ротација на мандибулата. Со овој податок доаѓаме до заклучок дека текот на третманот ќе биде отежнат.

Зголемените девијации на скелетните вредности на Y-оската добиени во оваа студија ни укажуваат дека покрај применетата фиксна ортодонтска терапија, потребно е да се изврши екстракција на заби или ортогната хирургија. Овие наоди се во корелација со наодите на Nanda99, кој објаснува дека измерените зголемени димензии може да условат појава на фацијална асиметрија, особено кај случаи со мандибуларен прогнатизам, кој уште повеќе го потврдува фактот дека неминовно е да се изврши екстракција на заби.

Студиите на Steiner6,7 покажаа дека кај пациенти со малоклузија класа III вредностите за аголот SNA изнесуваа 81о, што упатува на податок дека постои максиларен нормогнатизам, додека вредностите за поставеноста на мандибулата во однос на кранијалната база изнесуваат 85,6о,што упатува на податок дека постои прогнатизам на мандибулата. Овие наоди се во корелација со наодите на Sample85.

Во студиите на Ellis и McNamara91 била извршена анализа на 302 латерални кефалограми кај испитаници со малоклузија III класа, кај адултна популација и дијагностицирале дека кај 30% од испитаниците постоела ретрогнато поставена максила и прогната позиција на мандибулата. Кај 19,5% од испитаниците имало ретрогната максила, а нормална позиција на мандибулата, додека кај 19,2% од испитаниците постои нормална позиција на максилата, а прогната мандибула. Нашата студија се потврдува со наодите на Proffit1 и поради постоење голема дискрепанца на вилиците, постои нарушена функција на говор и голтање. Кај пациенти со оваа малоклузија постои тешкотија да го подигнат врвот на јазикот кон алвеоларниот гребен, поради што пациентите не можат да ги изговорат согласки С, З, Т, Д, Н, Л. Во литературата постојат податоци од многу автори што ја проучувале анализата по Steiner7 во нивната популација. Така Wen79 ги испитувал Кинезите, Proffit1 мексиканските Американци, а Zere11 популацијата во Африка. Нивните анализи покажале дека мерењата применети на една група испитаници не може да се сметаат за нормални вредности на параметри за други расни групи.

Премерувањата од нашата студија покажаа дека кај испитаници со малоклузија III класа постојат и девијации во вертикална насока и во зависност од типот на раст може да се формира хиподивергентен или хипердивергентен тип на раст и овој наод е во согласност со наодите на Schudy.100

Ghiz101 ги анализирал денталните параметри кај испитаници во рана детска возрасти и адолесценти и дошол до сознание дека кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle постои протрузија на максиларни инцизиви и ретрузија на мандибуларни инцизиви, кои компензаторно тежнеат да дојдат во контакт. Во оваа студија е прикажано дека 15% од испитаниците што имале ран ортодонтски третман имале позитивни резултати во корекција на оваа малоклузија, особено во коригирање на интермаксиларните релации.

Примената на антеропостериорната лицева маска претставува ефикасен пристап на третман за пациенти со скелетна класа III според Angle, кај кои постои максиларна дефициентност. Истото го потврдува и Moon102 и укажува дека доколку се аплицира ортопедска сила со протракциона лицева маска на краниофацијалниот лицев комплекс во текот на раната фаза на раст, тоа може да придонесе до корекција на класа III малоклузија. Овој вид терапија дава позитивни резултати, истакнува и Moon102, затоа што силата на дејство е насочена на циркуммасиларните сутури кои ќе овозможат гнатични промени, и на тој начин постигнуваме повеќе скелетни промени отколку дентални, што ќе овозможи постигнување на стабилни резултати.

Yong103 преферира ортодонтски третман кај малоклузија класа III во периодот на интензивен раст и развој со помош на ортодонтски третман со камуфлажа, доколку не се постигнат задоволителни резултати се продолжува со ортодонтско-хируршки третман; овој наод беше применет и кај нашите испитаници.

Troy104 и Georgalis105 во нивните студии укажува дека примената на ортодонтски третман со камуфлажа кај возрасни пациенти е помалку прифатен кај малоклузија класа III отколку кај малоклузија класа II, затоа што преголемата ретроинклинација на инцизивите кај малоклузии класа III може да услови зголемена проминенција на брадата на пациентот и дополнително да го компромитира мекоткивниот профил на лицето на пациентот.110 Овој податок е утврден во оваа студија само кај 15% од пациентите со малоклузија класа III што завршиле со ортодонтски третман со камуфлажа, додека 85% од пациентите со малоклузија II класа имале третман со ортодонтска камуфлажа.

Во нашата студија се прикажува дека повеќето од пациентите што се во адултна возраст со малоклузија класа III имаа ортодонтско-хируршки третман, додека само неколку пациенти што се во раст и развој имале бенефит од фиксниот ортодонтски третман за коригирање на оваа аномалија, што е во корелација со наодите на Baccetti, Reyes BC, McNamara106 и Georgalis.107 Резултатите потврдени во нашата студија укажуваат дека повеќето од пациентите со скелетна класа III по Angle се третирани со ортогната хирургија.

Чести хируршки интервенции, според Georgalis107 и McNamara106 на максилата и мандибулата или комбинација на двете вилици кај случаи со тежок степен на изразеност на малоклузија класа III се изведуваат со хируршко постериорно поставување на мандибулата, особено кај пациенти со голем негативен ој хоризонтален инцизивен преклоп, но покрај тоа се прави и хируршка протракција и трансверзално се шири максилата бидејќи изгледот на лицето е подобар доколку максилата е поставена поантериорно во однос на мандибулата, која дава задоволителна естетика на лицето на пациентот. Тие во своите студии го опишуваат степенот на стабилност на постигнатите резултати кај пациенти кај кои е извршена хируршката интервенција.

Кај нашите испитаници третманот беше одреден врз основа на склетната позиција на максилата и мандибулата во однос на кранијалната база со помош на аглите SNA, SNB и ANB со примена на Steiner-овата анализа6. Кај седум случаи, односно 11% од испитаниците во нашата студија премерувањата на аголот SNA покажаа дека имаат ретрогнато поставена максила во однос на кранијалната база, 33 пациенти, односно 54% од испитаниците имаа нормално поставена максила во однос на кранијалната база, а 21 пациент, односно 34% од испитаниците имале прогната максила во однос на кранијалната база.

Со одредување на вредностите на аголот SNB се овозможува лесен дијагностички пристап и план за одредување на начинот на ортодонтска терапија и се овозможува добивање на лесни индикации кога треба да се изврши хируршки третман кај овие малоклузии. Кога аголот SNB се зголемува, тоа укажува дека мандибулата е протрудирана во однос на кранијалната база, додека ако вредностите на овој агол се намалени, мандибулата е ретрудирано поставена во однос на кранијалната база7. Овие наши податоци се совпаѓаат со наодите на Abdullah M108.

Во нашата студија податоците добиени од истражувањето покажаа дека пациентите што имаа вредности од 78 до 840 за аголот SNA треба да бидат третирани само ортодонтски без екстракција на заби. Агол кој одредува дали ќе се пристапи кон ортогната хирургија e аголот SNB доколку неговите вредности се поголеми од 820.

Во нашата студија анализата на аголот SNB покажа дека 9 пациенти, односно 15% од испитаниците имаа ретрогнато поставена мандибула во однос на кранијалната база, 18 пациенти, односно 30% од испитаниците имаа нормална позиција на мандибулата во однос на кранијалната база и 34 пациенти, односно 56% од испитаниците имаа прогнато поставена мандибула во однос на кранијалната база. Овие податоци укажуваат дека ретрогнато поставената мандибула е карактеристичен симптом на малоклузија класа II, додека прогнато поставената мандибула е карактеристичен симптом на малоклузија III класа.7,109

Според Keim110, малоклузија II класа по Angle може да биде манифестирана со различни морфолошки скелетни варијации кои се дијагностицираат со профилна кефалометриска радиографија и во зависност од добиените резултати се предвидуваат терапевтските процедури. Овие резултати се во корелација со резултатите во оваа студија, каде што е согледано дека 75% од испитаниците имаат мандибуларен ретрогнатизам и намалена должина на мандибулата, зголемени линеарни вредности на максиларното тело, максиларен прогнатизам и протрузија на инцизивите, додека 25% од пациентите биле со нормогнатизам на мандибулата.

Ramos111 извршил лонгитудинална студија за изгледот и профилот на лицето на пациентите кои биле третирани и оние што не биле третирани со ортодонтска терапија и заклучил дека конвексниот профил на лице останал и понатаму како главна екстраорална карактеристика на пациентите со малоклузија класа II.

Кога аголот SNA ги зголемува своите вредности и тие се поголеми од 820, кај испитаници со малоклузија класа II се формира максиларен прогнатизам во однос на кранијалната база и често е придружен со различен степен на протрузија на максиларните инцизиви. Во зависност од степенот на изразеност на малоклузијата, терапијата може да биде со фиксни ортодонтски апарати со екстракција на заби и користење интермаксиларна сила на влеча или ортодонтско-хируршка доколку скелетните параметри се со високи вредности, истакнува Shoukat112.

Yamashita113 изјавил дека со Ricketts-овата кефалометрија може да се докаже корелацијата на анатомските и денталните структури со биотипот на лицето, кај долигокефалните и лептопрозопните фацијални типови на пациенти вообичаено е да се дијагностицира палатален форамен подалеку од палаталниот гребен поради издолжените и тесно формирани дентални лакови.

Khateeb114 опишува дека оклузалните дискрепанци и умерени или тешки дентални и фацијални деформитети кај адултните пациенти со малоклузија II класа според Angle најчесто побаруваат ортодонтски третман со камуфлажа или со ортогнатска хирургија за да се постигнат оптимални, стабилни, функционални и естетски резултати, што е целосно во корелација со резултатите од оваа студија.

Ricketts40 во својата профилна кефалометриска анализа укажал дека овој телерендгенски метод овозможува да се добијат податоци за насоката на растот на брадата, го предвидува и класифицира скелетниот отворен и длабок загриз, правецот на растот на лицето преку анализа на Y-оската, како и формата и положбата на вилиците анализирајќи го дисталниот однос и поставеноста на јазикот и неговата оддалеченост од фарингалниот простор. Особено истакнува дека хипертрофичност на тонзилите и дишењето на уста може да условат формирање на долигокефален тип на лице.

Малоклузија класа II е опишана како дентално отстапување во поставеноста на првите перманентни молари, но освен дисталната поставеност на забите може да постојат и скелетни отстапувања кои обично се манифестираат со максиларен прогнатизам и зголемена должина на максила и мандибуларен ретрогнатизам и скратена должина на мандибула, проинклинација на максиларните инцизиви и ретроинклинација на мандибуларните. Кај малоклузијата класа II по Angle покрај промена на денталните и скелетните структури настануваат и промени на мекоткивниот профил на лицето на пациентот, нарушени функции на џвакање и голтање, промени во темпоромандибуларниот зглоб, зголемен ризик за дентална траума на максиларните инцизиви и променет квалитет на живот.

Според Tehranchi,115 многу пациенти со малоклузија II класа имаат соодветната големина на мандибулата, но нејзината позиција се наоѓа надолу и назад, како резултат на постериорен раст и зголемена вертикална компонента на лицето поради кое се формирала малоклузија класа II според Angle.

Малоклузијата II класа според Angle најчесто кај 75% од пациентите се дијагностицира со профилната кефалометриска радиографија како дентоскелетна дисхармонија, почесто изразена со мандибуларна ретропозиција и максиларен прогнатизам, која често е ортодонтски третирана со мобилни функционални апарати кај пациенти кои се во периодот на раст и развој. Корекцијата на виличните соодноси и редуцирање на зголемената интеринцизална стапалка, ој, е цел на секој ортодонтски третман. Успешниот ортодонтски третман според Elfeky,116 Franco117 со третманот со функционални апарати ќе овозможи раст на мандибулата во ниво на кондилот, а со тоа и коригирање и зголемување на нејзината должина, што ќе ги подобри денталните односи и функцијата во орофацијалната регија, сугерираат многу ортодонти во нивните студии.

Наодите од Daniels S. Brady118 укажуваат дека хируршката репозиција на мандибулата овозможува коректна позиција на мандибулата во антериорна положба со помош на остеогена дистракција. И во оваа студија е согледано дека селекцијата на пациенти според кефалометриските анализи е многу значајна за поставување соодветна дијагноза, како и план за изведување на ортодонтско-хируршки третман на пациенти со малоклузија класа II.

Слични податоци се потврдени и во студиите на Tsang119 и сор., кои ги опишуваат естетските промени на лицето и поставеноста на брадата по извршената интервенција на мандибулата.

Lewis и сор.120 сугерираат дека хируршката интервенција се изведува кај пациенти доколку аголот ANB е поголем од 40 и доколку инклинацијата на мандибуларните инцизиви кон мандибуларната рамнина е 830 и постои ретрогнатизам на мандибулата.

Модалитетите на третманот кај овие малоклузии може да варираат во зависност од периодот на развој на пациентот - дали е во фазата на интензивен раст.121,122,123 Ортодонтски третман пред пубертет е терапија која е насочена кон насочување на растот и развојот на орофацијалните структури и ќе овозможи третман на средниот дел на лицето. Покрај тоа, постојат литературни податоци дека ортодонтите може да го искористат растот на пациентот во пубертетот особено кога се спроведуваат дентофацијални ортопедски третмани и може да применат мобилни или фиксни функционални апарати.

Во ортодонцијата и дентофацијалната ортопедија е сè поочигледно дека времето на почетокот на третманот може да биде исто толку важно како и изборот на специфичниот протокол за третман. Модификацијата на антеропостериорниот раст кај пациентите со класа II и III најдобро се одвива за време на адолесценцијата и мора да продолжи сè додека растот не заврши.

Во оваа студија се потврди дека хируршка интервенција во орофацијалната регија може да се изврши по 17 години кај женските испитаници, додека кај машките интервенцијата треба да се изврши по 18 година бидејќи големите промени на вилиците и лицето се случуваат помеѓу 12 и 15 години кај малоклузии II класа, додека кај малоклузија класа III најголемите промени на скелетните структури настануваат за време на пубертетот, околу 14 до 17 години.124,125,126

Латералните кефалометриски радиографи обезбедуваат богати податоци за кранијалните структури, виличните соодноси, како и денталните.

Кефалометриската анализа е апликативна економично достапна метода која со точност ги анализира отстапувањата во орофацијалната регија. И двете анализи на Steiner и Rickkets во оваа студија ги дале истите резултати во однос на дијагнозата и планот за лекување.

# 8. ЗАКЛУЧОК

Латералната кефалометриска анализа има примарно значење во дефинирањето на дијагнозата и планот на третман на малоклузиите класа II и III според Angle.

Постои значајна позитивна корелација помеѓу применетата кефалометриска анализа и дефинираната точна дијагноза и планот на третман на малоклузиите III класа според Angle, и одредувањето на ортодонтскиот третман.

Исто така постои значајна позитивна корелација помеѓу применетата кефалометриска анализа и точната дијагноза за планот за третман на малоклузиите II класа според Angle и одредувањето на ортодонтскиот третман.

Од применетата латерална кефалометриска анализа по Steiner и Ricketts се проценија денталните и скелетните промени во орофацијалната регија кај пациенти со малоклузија класа II и III, правецот на растот и развојот во орофацијалната регија, како и естетскиот изглед на лицето на пациентот.

Од резултатите прикажани табеларно и графички дојдовме до следните заклучоци:

* Со кефалометриски мерења по методот на Steiner и Ricketts се одреди положбата на максилата и мандибулата во однос на кранијалната база, како и нивниот меѓусебен сооднос.
* Кај испитаниците со малоклузија класа II според Angle заклучивме дека постои прогнатизам на максилата и изразен ретрогнатизам на мандибулата.
* Од добиените вредности за аголот SNA и SNB кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle заклучивме дека оваа аномалија има скелетни промени и постои прогнатизам на мандибулата, додека максилата беше поставена во нормопозиција.
* Од добиените резултати за аголот АNB заклучивме дека кај испитаниците со малоклузија II класа вредностите за овој агол се 6,90, додека кај малоклузија III класа вредностите за овој агол изнесуваа -5,10 - овие вредности укажуваат дека постојат скелетни меѓувилични промени.
* Аголот SND кај испитаниците со малоклузија класа II изнесува 74о, со што се заклучува дека постои ретрогнатизам на мандибулата.
* Кај испитаниците со малоклузија класа III вредностите за аголот SND изнесуваат 83о и тоа укажува дека постои прогнатизам на долната вилица.
* Позицијата на мандибулата кон кранијалната база која ја одредивме со аголот <SN/GoGn и кај двете испитувани групи покажа зголемени вредности и може да заклучиме дека зголемените вредности укажуваат дека базата на долната на вилицата е стрмна.
* Зголемените вредности за аголот <FH/NA нè наведуваат на заклучок дека позицијата на максилата е прогнато поставена во однос на Франкфуртската хоризонтала, кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle.
* Додека кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle имавме намалени вредности, што нѐ наведува на заклучок дека максилата е поставена во ретрогнатизам во однос на Франкфуртската хоризонтала.
* Од анализата на денталните параметри заклучивме дека кај испитаниците со малоклузија II класа постои протрузија на максиларните инцизиви и ретрузија на мандибуларните инцизиви.
* Додека кај испитаниците со малоклузија III класа дојдовме до заклучок дека мандибуларните инцизиви се поставени во протрудирана положба.
* Од резултатите добиени за растот и развојот на мандибулата преку анализа на фацијалната Y-оска заклучивме дека кај испитаниците со малоклузија II класа според Angle вредностите се намалени, што нè упатува на податок дека постои постериорен тип на ротација.
* Исто така, и кај испитаниците со малоклузија класа III според Angle постои постериорен тип на ротација на мандибулата, што укажува дека третманот ќе биде пролонгиран и со отежнат начин на постигнување на резултатите.
* Овој заклучок го потврдува и премерувањето на аголот што ја покажува сагиталната позиција на мандибулата во однос на Франкфуртската хоризонтала <FH/NPog. Од добиените резултати заклучивме дека вредностите за овој агол се зголемени, што укажува дека постои постериорна поставеност на мандибулата.
* Постериорна поставеност на мандибулата и зголемување на вертикалната димензија на орофацијалните структури се утврдени со премерување на положбата на мандибуларната рамнина во однос на Франкфуртската хоризонтала<FH/Go-Gn, со што може да се заклучи дека пристапот кон ортодонтскиот третман ќе биде отежнат.
* Од растојанието на точката А во однос на линијата NPog кај испитаниците со малоклузија класа II се заклучува дека постои конвексен профил на лицето, додека кај испитаниците со малоклузија класа III постои конкавен профил на лицето.
* Од применетите профилни кефалометриски анализи дојдовме до заклучок дека кај 85% од пациентите со малоклузија класа II според Angle има потреба само од ортодонтски третман, додека кај 15% од испитаниците со скелетна малоклузија класа II освен ортодонтски третман беше потребна и хируршка ортогната интервенција.
* Кај пациентите со малоклузија класа III според Angle, кај 86% беше потребен комбиниран ортодонтско-хируршки третман, само кај 14% од пациентите имаше ортодонтски третман.

Од добиените истражувања во оваа студија дојдовме до заклучок дека точната дијагноза и планирањето на третманот на ортодонтска малоклузија често е предизвик бидејќи постојат различни модалитети на третман.

Ортодонтскиот третман може да биде изведен со екстракција на заби, со функционални ортодонтски апарати кои ќе овозможат моделирање на растот и развојот во орофацијалната регија или ортодонтско-хируршки третман кога постои тежок степен на изразеност на малоклузиите кои се со скелетни промени.

Од извршните клинички испитувања и телерендгенските анализи во нашата студија заклучивме дека кај 90% од испитаниците со малоклузија II класа според Angle е потребен ортодонтскиот третман со функционални апарати, фиксен ортодонтски третман со екстракција или без екстракција на заби, со интермаксиларни еластични влечи.

Додека анализите и премерувањата кај испитаниците со малоклузија III класа според Angle нè наведоа на заклучок дека само 15% од испитаниците може да имаат ортодонтски третман, а 85% треба да го завршат третманот ортодонтско-хируршки.

Ортодонтски третман комбиниран со ортогната хирургија е метод на избор кај адултните пациенти, особено кај пациенти со малоклузија III класа кај кои постои тежок степен на изразеност на дентоскелетни дискрепанци. Со овој вид ортодонтски третман ќе постигнеме стабилна оклузија и добра естетика на лицето на пациентот.

Затоа, при третманот на нашите пациенти потребна е консултација на ортодонтот со максилофацијалниот хирург и оваа соработка има важна улога во постигнувањето на крајниот успех во третманот на дентофацијалните аномалии.

# 9. СПИСОК НА КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА И ДРУГИ ИЗВОРИ

1. Proffit W.R. Contemporary Orthodontics. (6th ed.), Elsevier, Philadelphia, IL.

2018.

1. Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia. The Angle Orthodontist 1931; 1(2):45-66.
2. Ranly DM Craniofacial growth. Dent Clin North Am. 2000 Jul;44(3):457-70,
3. Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. Eur J Orthod. 1983;5(1):1–46.
4. Downs W.B.Variations in Facial Relationship: Their Significance in Treatment and Prognosis. Am. J. Orthodontics. 1948; 34: 812.
5. Steiner CC. Paek IC, Bowman D, Klapper L. A. Cephalometrics for you, cephalometric study of Korean adults. Am J Orthodon Dentofac Orthop 1989; 96:54-59.
6. Steiner CC. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. Am J Orthod. 1960; 46:721-35.
7. Ricketts RM. Cephalometric analysis and synthesis. The Angle Orthodontist. 1961;31(3):156.
8. Ricketts RM. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. Am J Orthod 1982 May;81(5):351-370.
9. M. Massler, J.M. Frankel. Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. Am. J. Orthod.,1951;(10) 37, pp. 751-768.
10. Zere [Edlira,](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zere%20E%5BAuthor%5D) [Prabhat Kumar Chaudhari](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Chaudhari%20PK%5BAuthor%5D), [Jitendra Sharan](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Sharan%20J%5BAuthor%5D), [Kunaal Dhingra](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Dhingra%20K%5BAuthor%5D), and [Nitesh Tiwari](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Tiwari%20N%5BAuthor%5D). Developing Class III malocclusions: challenges and solutions. [Clin Cosmet Investig Dent.](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6016584/) 2018; 10: 99–116.
11. Moon Y-M, Ahn S-J, Chang Y-I. Cephalometric predictors of long-term stability in the early treatment of Class III malocclusion. Angle Orthod. 2005;75(5):747–753.
12. Choi YJ, Chang JE, Chung CJ, Tahk JH, Kim K-H. Prediction of long-term success of orthopedic treatment in skeletal Class III malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2017;152(2):193–203.
13. Yoshida I, Yamaguchi N, Mizoguchi I. Prediction of post-treatment outcome after combined treatment with maxillary protraction and chincap appliances. Eur J Orthod. 2006;28(1):89–96.
14. Innocenti C, Giuntini V, Defraia E, Baccetti T. Glenoid fossa position in Class III malocclusion associated with mandibular protrusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009;135(4):438–441.
15. Jena AK, Duggal R, Mathur VP, Parkash H. Class-III malocclusion: genetics or environment? A twins study. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2005;23(1):27–30.
16. Kawala B, Antoszewska J, Necka A. Genetics or environment? A twin-method study of malocclusions. World J Orthod. 2007;8(4):405–410.
17. Nanda RS, Merrill RM. [Cephalometric assessment of sagittal relationship between maxilla and mandible.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8154458/) Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994 Apr;105(4):328-44
18. Sidlauskas A, Svalkauskiene V, Sidlauskas M. Assessment of skeletal and dental pattern of Class II division 1 malocclusion with relevance to clinical practice. Stomatologija. 2006;8(1):3–8.
19. [RTH Abdullah](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Abdullah+RT&cauthor_id=16764682), [MAR Kuijpers](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Kuijpers+MA&cauthor_id=16764682), [SJ Bergé](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Berg%C3%A9+SJ&cauthor_id=16764682), [C Katsaros](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Katsaros+C&cauthor_id=16764682). Steiner cephalometric analysis: predicted and actual treatment outcome compared. Orthod Craniofac Res.2006 May;9(2):77-83.
20. Phumzile Hlongwa. Cephalometric analysis: manual tracing of a lateral cephalogram S. Afr. dent. j. Johannesburg Aug. 2019;vol.74 p.7.
21. Stahl F., Baccetti T., Franchi L., McNamara J.A. Longitudinal Growth Changes in Untreated Subjects with Class II Division 1 Malocclusion. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 2008;134:125–137.
22. Franchi L., Baccetti T. Prediction of Individual Mandibular Changes Induced by Functional Jaw Orthopedics Followed by Fixed Appliances in Class II Patients. Angle Orthod. 2006;76:950–954.
23. Ruf S., Dent M., Baltromejus S., Pancherz H., Dr O. Effective Condylar Growth and Chin Position Changes in Activator Treatment: A Cephalometric Roentgenographic Study. Angle Orthod. 2001;71:4–11.
24. Baccetti T, Antonini A, Franchi L, Tonti M, Tollaro I. Glenoid fossa position in different facial types: a cephalometric study. Br J Orthod. 1997; 24(1): 55 – 59.
25. Björk A. Roentgen cephalometric growth analysis. Congenital anomalies of the face and associated structures Springfield, Ill: Charles C Thomas. 1961:237-50.
26. Isaacson J, Isaacson R, Speidel M, Worms F. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. Angle Orthod. 1971;41(3):219–229.
27. Kluemper GT, Spalding PM. [Realities of craniofacial growth modification.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11905336/) Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2001 Mar;9(1):23-51.
28. Townsend G., Hughes T., Luciano M., Bockmann M., Brook A. Genetic and Environmental Influences on Human Dental Variation: A Critical Evaluation of Studies Involving Twins. Arch. Oral Biol. 2009;54:p45–51.
29. [Björk](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Bj%C3%B6rk+A&cauthor_id=4506491) A,  [Skieller](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Skieller+V&cauthor_id=4506491) V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. Am J Orthod.1972 Oct;62(4):339-83.

1. [Houston](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Houston+WJ&cauthor_id=3061834) W J. Mandibular growth rotations-their mechanisms and importance. Eur J Orthod.1988 Nov;10(4):369-73.
2. Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr JA. Growth in the untreated Class III subject. In: Seminars in orthodontics: 2007: Elsevier; 2007. p. 130–42.
3. Stahl F, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division 1 malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008 Jul;134(1):125-37.
4. Kocadereli I, Telli AE. Evaluation of Ricketts' long-range growth prediction in Turkish children. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999 May;115(5):515-20.
5. James A. McNamara: A method of cephalometric evaluation; Am J Orthod. December, 1984;Volume 86, Number 6; p:32-35.
6. Кануркова Л. Ортодонција (втор дел). Стоматолошки факултет, Скопје: 2021.
7. Tweed CH. Evolutionary trends in orthodontics, past, present and future. Am Orthod Dentofocial Orthop. 1953;39:81–108.
8. Ricketts R, Bench R, Gugino C, Hilgers J, Schulhof R. Bioprogressive Therapy. Denver: Rocky Mountain Orthodontics; 1979. P.367.
9. Nanda R. Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics: Elsevier Health Sciences; 2005.
10. Rickets R.M. et аl: Orthodontic Diagnosis and Planning. Rocky Mountain Orthodontics Denver, 1982.
11. Proffit WR, Fields HW Jr, Moray LJ. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery, 01 Jan 1998, 13(2):97-106.
12. Peter W. Ngan, Jae-Hyun Sung: Treatment Strategies for Developing and Nondeveloping Class III Malocclusions - Esthetics and Biomechanics in Orthodontics Book, Second Edition, 2015.
13. Chaudhari, Zere E, Sharan J, Dhingra K, Tiwari N.: Developing Class III malocclusions: challenges and solutions lin Cosmet Investig Dent. 2018 Jun 22; 10:99-116.
14. [Cai Li](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Li%20C%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=27821165), [Ying Cai](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Cai%20Y%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=27821165), [Sihui Chen](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Chen%20S%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=27821165), [Fengshan Chen](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Chen%20F%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=27821165): Classification and characterization of class III malocclusion in Chinese individuals, [Head Face Med.](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5100215/) 2016; 12:31.
15. Miloro M et al: Orthodontics for the Oral and Maxillofacial Surgery Patient   
    Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2020 Feb;32(1):16.
16. Schuster G., Christopher J., Lux, D., Eisenhauer A.S., Children with Class III Malocclusion:Development of Multivariate Statistical Models to Predict Future Need for Orthognathic Surgery;Angle Orthodontist, 2003;Vol 73 No 2:136-145.
17. Hong-Po Chang, Yu-Chuan Tseng, Hsin-Fu Chang Treatment of Mandibular Prognathism – Rewise article 2006 Elsevier & Formosan Medical Association-781-790.
18. Marsico E., Gatto E., Burrascano M., Matarese G., Cordasco G. Effectiveness of Orthodontic Treatment with Functional Appliances on Mandibular Growth in the Short Term. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 2011;139:24–36.
19. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. The Cervical Vertebral Maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. Semin Orthod. 2005;11:119–129.
20. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. Angle Orthod 1981;51:115-150.
21. Naoumova J, Lindman R. A comparison of manual traced images and corresponding scanned radiographs digitally traced. Eur J Orthod. 2009 Jun;31(3):247-53.
22. Beukes J., Reyneke J. P., Becker P.J. Variations in the anatomical dimensions of the mandibular ramus and the presence of third molars: its effect on the sagittal split ramus osteotomy. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2013;42(3):303–307.
23. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;126(1):16–22.
24. Park JU, Baik SH. Classification of Angle Class III malocclusion and its treatment modalities. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 2001;16(1):19–29.
25. Muretic Z, Lauc T, Ferreri S. Rendgenskakefalometrija. Shkolskakjiga.Sveuciliste u Splitu, Zagreb, 2014.
26. Silva MAS, Filho EM, Castilho CM, Gil CLA. Assessment of divine proportion in the cranial structure of individuals with Angle Class II malocclusion on lateral cephlograms. Dental Press J Orthod. 2012; 17(3):88-97.
27. Freitas MR, Santos MAC, Freitas KMS, Janson G, Freitas DS, Henriques HFC. Cephalometric characterization of skeletal Class II, division 1 malocclusion in white Brazilian subjects. J Appl Oral Sci. 2005; 13(2): 198-203.
28. Mitchell L. Introduction to Orthodontics. University of Oxford; Book, 2013.
29. Wheeler TT, McGorray SP, Dolce C, Taylor MG, King GJ. Effectiveness of early treatment of Class II malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002;121(1):9-17.
30. Keeling SD, Wheeler TT, King GJ, Garvan CW, Cohen DA, Cabassa S, et al. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;113(1):40-50.
31. Redua RB. Different approaches to the treatment of skeletal Class II malocclusion during growth: Bionator versus extraoral appliance. Dental Press J Orthod. 2020; 25(2):69-85.
32. Nelson B, Hansen K, Hagg U. Class II correction in patients treated with Class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;118:142-149.
33. Umale V, Jalgaonkar N, Patil C, Gangadhar MB, Sheth S. Molar distalization – A review. Indian Journal of Orthodontics and Dentofaciam Research, 2018; 4(3):146-150.
34. Diaz IV, Yanez LD, Katagiri MK. Use of pendulum for molar distalization: Case report. Revista Mexicana de Ortodoncia, 2016; 4(1): e35-e41.
35. Panchers H, Malmgren O, Hagg U, et al. Class II correction in Herbst and Bass therapy. Eur J Orthod. 1989;11:17–30.
36. Zamora N, Cibrián R, Gandia JL, Paredes V. Study between ANB angle and Wits appraisal in cone beam computed tomography (CBCT). Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2013; 18 (4): 725-732.
37. Chung CH, Wong WW. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects a longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002;122(6):619–626.
38. L. Franchi, T. Baccetti, F. Stahl, J.A. McNamara Jr. Thin-plate spline analysis of craniofacial growth in Class I and Class II subjects Angle Orthod., 2007;77 (4):pp. 595-601.
39. Wu X. P; Jeng, X.; Liu, H. Y; Xue, M. R. & Bing L.; Morphological characteristics of the cranial base of early angle's class II division I malocclusion in permanent teeth Int. J. Morphol. 2017;35(2):589-595.
40. Antonini A., Marinelli A., Baroni G., Franchi L., Defraia E.; Class II Malocclusion with Maxillary Protrusion from the Deciduous Through the Mixed Dentition:A Longitudinal Study; Angle Orthod 2005;75:980–986.
41. Graber, Xubair, Vanarsdall, Vig, Huang. Current principles and Techniques; 6th edition; 2016.
42. Tsorovas G, Linder-Aronson, Karsten A. A comparison of hand-tracing and cephalometric analysis computer programs with and without advanced features--accuracy and time demands. Eur J Orthod. 2010 Jun 16.(2):123.
43. Cooke MS, Wei SH. The reproducibility of natural head posture: a methodological study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988; 93:280-288.
44. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. Am J Orthod. 1983 May;83(5):382-90.
45. Lundström A, Lundström F, Lebret LM, Moorrees CF. Natural head position and natural head orientation: basic considerations in cephalometric analysis and research. Eur J Orthod. 1995;17(2):111- 120.
46. Sayinsu K, Isik F, Trakyali G, Arun T. An evaluation of the errors in cephalometric measurements on scanned cephalometric images and conventional tracings. Eur J Orthod. 2007 Feb;29(1):105-8.
47. Chen SK, Chang HF, Chen KC. Comparison of landmark identification in traditional versus computer-aided digital cephalometry. Angle Orthod. 2000;70(5):387–392.
48. Paixão MB, Sobral MC, Vogel CJ, Araujo T. Comparative study between manual and digital cephalometric tracing using Dolphin Imaging software with lateral radiographs. Dental Press J Orthod. 2010;15(6):123–130.
49. Wen J, Liu S, Ye X, Xie X, Li J, Li H. Comparative study of cephalometric measurements using 3 imaging modalities. J Am Dent Assoc. 2017;148(12):913–921.
50. Ghoneima A., Albarakati S., Baysal A., Uysal T., Kula K. [Measurements from conventional, digital and CT-derived cephalograms: a comparative study.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23304973/) Aust Orthod J. 2012 Nov;28(2):232-329.
51. Helal NM, Basri OA, Baeshen HA. Significance of Cephalometric Radiograph in Orthodontic Treatment Plan Decision. J Contemp Dent Pract. 2019;20:789-793.
52. Athanasiou EA. Orthodontic Cephalometry. Mosby-Year Book: St Louis; 1995.
53. Littlewood SJ, Mitchell L. An introduction to orthodontics. Oxford University Press; 2019.
54. Parikakis KA, Moberg S, Hellsing E. [Evaluation of the variable anchorage straightwire technique using Ricketts' growth prediction.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18832190/) Eur J Orthod. 2009 Feb;31(1):76-83.
55. Sample LB, Sadowsky PL, Bradley E. [An evaluation of two VTO methods.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9770097/) Angle Orthod. 1998 Oct; 68(5):401-408.
56. A. Sidlauskas, V. Svalkauskiene, M. Sidlauskas. Assessment of skeletal and dental pattern of Class II division 1 malocclusion with relevance to clinical practice; Stomatologija, 2006;8(1):pp.3.
57. R.K. Gudipaneni, R.F. Aldahmeshi, S.R. Patil, M.K. Alam, The prevalence of malocclusion and the need for orthodontic treatment among adolescents in the northern border region of Saudi Arabia: an epidemiological study BMC Oral Health, 2018;18 (1):p.16.
58. A. Johal, M.Y. Cheung, W. Marcene. The impact of two different malocclusion traits on quality of life. Br. Dent. J., 2007;202 (2): p. 2.
59. S. Grimm, P. Frazao, J.L. Antunes, R.A. Castellanos, P.C. Narvai. Dental injury among Brazilian schoolchildren in the state of Sao Paulo Dent. Traumatol., 2004;20(3): pp.134-138.
60. T. Baccetti, J.S. McGill, L. Franchi, J.A. McNamara Jr., I. Tollaro. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop., 1998;113 (3), pp. 333-343.
61. E. Ellis 3rd, J.A. McNamara Jr.Components of adult Class III malocclusion J. Oral Maxillofac. Surg., 1984;42 (5): pp. 295-305.
62. Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. Eur J Orthod. 1983;5(1):1–46.
63. Chung CH, Wong WW. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects a longitudinal study.  Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002;122(6):619–626.
64. Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and normal occlusion. Angle Orthod. 1952;22(3):142–145.
65. Jacobson A. The ''Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod. 1975;67(2):125–138.

1. [Sonia Patricia Plaza](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Plaza%20SP%5BAuthor%5D), [Andreina Reimpell](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Reimpell%20A%5BAuthor%5D), [Jaime Silva](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Silva%20J%5BAuthor%5D), and [Diana Montoya](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Montoya%20D%5BAuthor%5D). Relationship between skeletal Class II and Class III malocclusions with vertical skeletal pattern. [Dental Press J Orthod.](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6733235/) 2019 Jul-Aug; 24(4):63–72
2. Muretić Ţ, Lapter-Varga M. Novi parametri za rendgenkefalometrijsku analizu „Zagreb 82 MOD“. Acta Stomatol Croat. 2004;38(2):163-79.
3. Behnia H, Mohammad-Rahimi H, Behnaz M.T[reatment of an Adult Skeletal Class III Patient with Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion and Facemask.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31976090/) Case Rep Dent. 2019 Dec; 30(1):328.
4. Nanda R. Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics: Elsevier Health Sciences; 2005.
5. Schudy F. Vertical growth versus anterioposterior growth as related to function and treatment. Angle Orthod. 1964;34(2):75–93.
6. Ghiz MA, Ngan P, Gunel E. Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005;127(3):301–306.
7. Moon Y-M, Ahn S-J, Chang Y-I. Cephalometric predictors of long-term stability in the early treatment of Class III malocclusion. Angle Orthod. 2005;75(5):747–753.
8. Yang, Chieh and Tseng, Yu-Chuan "The Orthodontic Treatment of Class III Malocclusion with Anterior Cross Bite and Severe Deep Bite." Taiwanese Journal of Orthodontics:2019;Vol.31:Iss.1:6.
9. Troy BA, Shanker S, Fields HW, Vig K, Johnston W. [Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19201319/)Am J Orthod Dentofacial Orthop.2009 Feb;135(2):146.e1-9;
10. Georgalis K, Woods MG. [A study of Class III treatment: orthodontic camouflage vs orthognathic surgery.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26999886/) Aust Orthod J. 2015 Nov;31(2):138-148.
11. Baccetti T, Reyes BC, McNamara JA Jr. Gender differences in Class III malocclusion. Angle Orthod. 2005 Jul;75(4):510-20.
12. Georgalis K, Woods MG.[A study of Class III treatment: orthodontic camouflage vs orthognathic surgery.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26999886/) Aust Orthod J. 2015 Nov;31(2):138-48.
13. RTH Abdullah MAR Kuijpers SJ Berge´ C Katsaros: Steiner cephalometric analysis: predicted and actual treatment outcome compared. Orthod Craniofac Res.2006;9:77–83.
14. Bettina C, Kiliaridis S. Divergence in prevalence of mesiocclusion caused by different diagnostic criteria. Am J Orthod Dentofac Orthop.2009;135:323–7.
15. Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels III DS. JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures, part 1 results and trends. J Clin Orthod. 2008;42(11):625–640.
16. Ramos DS, de Lima EM. A longitudinal evaluation of the skeletal profile of treated and untreated skeletal class II individuals. Angle Orthod. 2005;75(1):47–53.
17. Shoukat Ali U, Sukhia RH, Fida M, Kamal AT, Abbas A. The influence of incisor inclination and anterior vertical facial height on facial attractiveness in an Asian woman. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021;160(2):283–91.
18. Yamashita AL, Iwaki LCV, Pinto GNS, Gerke BA, Chicarelli M, Iwaki Filho L. [Accuracy of two-dimensional pharyngeal airway space prediction for bimaxillary orthognathic surgery.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29623598/)Oral Maxillofac Surg. 2018 Jun;22(2):197-202
19. Khateeb E.A.A.A., Khateeb S.N.A. Anteroposterior and Vertical Components of Class II Division 1 and Division 2 Malocclusion. Angle Orthod 2009;79:859–866.
20. Tehranchi A, Behnia H, Ghochani M, Younessian F. Oro‐facial characteristics and the surgical correction of patients affected by beta‐thalassemia: a review of the literature and report of a case. Australian Orthodontic Journal. 2015;31(1):98–106.
21. Elfeky H.Y., Fayed M.S., Alhammadi M.S., Soliman S.A.Z., el Boghdadi D.M. Three-Dimensional Skeletal, Dentoalveolar and Temporomandibular Joint Changes Produced by Twin Block Functional Appliance. J. Orofac. Orthop.2018;79:245–258.
22. Franco A.A., Yamashita H.K., Lederman H.M., Cevidanes L.H.S., Proffit W.R., Vigorito J.W. Fränkel Appliance Therapy and the Temporomandibular Disc: A Prospective Magnetic Resonance Imaging Study. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.2002;121:447–457.
23. Daniels S, Brady P, Daniels A, Howes S, Shin K, Elangovan S, Allareddy V [Comparison of surgical and non-surgical orthodontic treatment approaches on occlusal and cephalometric outcomes in patients with Class II Division I malocclusions.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28580542/)Prog Orthod. 2017 Dec;18(1):16.
24. Tsang ST, McFadden LR, Wiltshire WA, Pershad N, Baker AB [Profile changes in orthodontic patients treated with mandibular advancement surgery.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19121503/) Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 Jan;135(1):66-72.
25. Lewis M, Lewis P, Nguyen T, Rea A, Goonewardene MS. [Skeletal stability of inter-molar mandibular distraction osteogenesis in growing patients.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38403684/) Prog Orthod. 2024 Feb; 26;25(1):8.
26. Chung JC. Redirecting the growth pattern with rapid maxillary expander and chin cup treatment: changing breathing pattern from oral to nasal. World J Orthod. 2006;7(3):236–253.
27. Cozza P., Marino A., Franchi L. A Nonsurgical Approach to Treatment of High-Angle Class II Malocclusion. Angle Orthod.2008;78:553–560.
28. Serbesis-Tsarudis C., Pancherz H. “Effective” TMJ and Chin Position Changes in Class II Treatment. Angle Orthod.2008;78:813–818.
29. Johnston C, Burden D, Kennedy D, Harradine N, Stevenson M. [Class III surgical-orthodontic treatment: a cephalometric study.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16979487/) Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006 Sep;130(3):300-9.
30. Núñez MFA, Gómez AA, Ramírez LR, et al. Orthodontic-surgical correction of a class III malocclussion. Triple orthognathic surgery: case report. Rev Mex Ortodon. 2015;3(4):257-265.
31. Yoshida I, Yamaguchi N, Mizoguchi I. Prediction of post-treatment outcome after combined treatment with maxillary protraction and chincap appliances. Eur J Orthod.2006;28(1):89–96.
32. Bilbo EE, Marshall SD, Southard KA, Allareddy V, Holton N, Thames AM, et al. Long-term skeletal effects of high-pull headgear followed by fixed appliances for the treatment of Class II malocclusions. The Angle Orthodontist. 2018 Apr 18;88(5):530–537.
33. Yildirim E, Karacay S, Erkan M. Condylar response to functional therapy with Twin-Block as shown by cone-beam computed tomography. The Angle Orthodontist. 2014 Nov;84(6):1018-25.