

Универзитет "Св. Кирил и Методиј"  
Стоматолошки факултет  
Клиника за ортодонција  
Скопје

Наташа Н. Тошеска - Спасова

**ПРОЦЕНКА И ВЛИЈАНИЕТО НА  
ЗБИЕНОСТА НА МАНДИБУЛАРНИТЕ  
ИНЦИЗИВИ И НИВНАТА ПОЗИЦИЈА НА  
КРАНИОФАЦИЈАЛНАТА МОРФОЛОГИЈА**

- Докторска дисертација -

Скопје, 2009 година

**Универзитет “Св.Кирил и Методиј”  
Стоматолошки факултет  
Клиника за ортодонција  
Скопје**

**Наташа Насе Тошеска -Спасова**

**ПРОЦЕНКА И ВЛИЈАНИЕТО НА  
ЗБИЕНОСТА НА МАНДИБУЛАРНИТЕ  
ИНЦИЗИВИ И НИВНАТА ПОЗИЦИЈА НА  
КРАНИОФАЦИЈАЛНАТА МОРФОЛОГИЈА**

**- Докторска дисертација-**

**Скопје , 2009 година**

*На мојој мениор Проф.д-р Јулијана Горгова dr sci  
со длабоко почитување и должам посебна благодарност  
за стручни совети, непрекинати сугесии,  
интерес и несебична поддршка  
во текот на изработката на овој труд.*

*Благодарност и изразувам на почитувањата  
Проф.д-р Марија Зужелова dr sci, за соработката,  
корисните сугесии и несебичната помош  
во сите фази на изработката.*

*На крај, се заблагодарувам на семејството за  
довербата, поддршката, помошта и приемието.*

*На мојој шајко Насе*

*Ментор:*

*Проф.д-р Јулијана Ѓоргова dr sci*  
Стоматолошки факултет-Скопје

*Членови на Комисијата за одбрана :*

- 1. Проф.д-р Марија Зужелова dr sci*  
Стоматолошки факултет-Скопје
- 2. Проф.д-р Јулијана Ѓоргова dr sci*  
Стоматолошки факултет-Скопје
- 3. Проф.д-р Александар Грчев dr sci*  
Стоматолошки факултет-Скопје
- 4. Проф.д-р Славе Наумовски dr sci*  
Стоматолошки факултет-Скопје
- 5. Проф.д-р Миле Царчев dr sci*  
Стоматолошки факултет-Скопје

*Дата на одбрана:* јуни 2009

**СТОМАТОЛОШКИ НАУКИ-ОРТОДОНЦИЈА**

## СОДРЖИНА:

1. Кратка содржина .....	3
2. Summary .....	7
3. Вовед .....	10
4. Литературен преглед .....	16
5. Дијагностика на примарната збиеност на мандибуларните инцизиви .....	25
5.1. Квалитативна анализа на дијагностиката .....	26
5.2. Квантитативна анализа на дијагностиката .....	27
5.2.1. Анализа на просторот во мешовита дентиција .....	27
5.2.1.1. Одредување на големината на неизникатите заби врз основа на големината на изникнатите .....	28
5.2.1.2. Одредување на големината на неизникатите заби врз основа на рендгентска снимка .....	28
5.2.2. Анализа на просторот во перманентна дентиција .....	29
6. Цел на испитувањето .....	31
7. Материјал и метод .....	34
8. Резултати .....	51
9. Дискусија .....	96
10. Заклучоци .....	115
11. Литература .....	118

## **1. КРАТКА СОДРЖИНА**

Збиеноста на забите во денталните лакови се дефинира како несклад помеѓу големината на забите и големината на вилиците.

Напсе збиеноста ја опишува како разлика помеѓу потребниот и расположивиот простор во денталните лакови, односно како просторна дискрепанца. Исто така збиеноста може да се опише и како експресија на променливиот однос заби - ткиво или какао просторна дисхармонија.

Денес кај современиот човек оваа дискрепанца е се почеста појава, а бројот на примарните збиености во однос на останатите ортодонтски неправилности е доста голем.

Збиеноста на мандибуларните инцизиви се дефинира како дискрепанца помеѓу мезиодисталната ширина на четирите перманентни инцизиви и расположивиот простор во алвеоларниот процесус и апикалната база.

Но, инцизалната мандибуларна збиеност не е само дискрепанца помеѓу големината на забите и лакот, туку е и дискрепанца помеѓу повеќе варијабли.

Мандибуларната инцизална збиеност во суштина претставува многу повеќе од проблем на големината на забите.

Просторните проблеми во мандибуларниот фронтален регион, не се само во асоцијација со дентицијата, туку и со краниофацијалната морфологија на индивидуате, како и со варијациите во правецот на раст на мандибуларните кондили.

Постојат повеќе фактори кои допринесуваат за развојот и степенот на инцизалната мандибуларна збиеност како што се: правецот на растот на мандибулата, раниот губиток на млечните молари, мезиодисталната големина на забите и димензиите на денталните лакови, оралната и периоралната мускулатура, и инклинацијата на инцизивите и моларите.

Инцизалната мандибуларна збиеност е релевантна тема за истражување бидејќи има големо влијание на прогнозата, третманот и ретенцијата кај пациентите.

Во основа целта на оваа студија е да се процени влијанието на збиеноста на мандибуларните инцизиви и нивната позиција врз краниофацијалната морфологија, кај пациентите со инцизална мандибуларна збиеност, преку одредување и проценување на: степенот на збиеност на мандибуларните инцизиви; вертикалните скелетални параметри кои се индикатори на правецот на раст на лицето; параметрите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви во сагитален правец; корелацијата помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и вертикалната скелетна краниофацијална конфигурација; корелацијата помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и сагиталната позиција на мандибуларните инцизиви; здруженото влијание и поврзаноста помеѓу зависната (критериумска), и системот на предикторски (независни) варијабли од интерес и интеррелацијата помеѓу дефинираните варијабли кои ја



опишуваат верикалната скелетна димензија и варијаблите кои ја опишуваат сагиталната позиција на мандибуларните инцизиви.

Во нашето испитување беа опфатени студиски модели и профилни телерендгентски снимки од 100 пациенти со инцизална мандибуларна збиеност, на возраст од 9 до 12 години.

Проценката на степенот на инцизалната мандибуларна збиеност беше извршена на студиските модели како разлика помеѓу големината на фронталните заби и расположивиот простор во мандибуларниот дентален лак. Во рентгенокраниометриската анализа се опфатени 25 параметри, ангуларни и линеарни.

Врз основа на добиените резултати од ова испитување, може да се изведат следниве заклучоци :

Инцизалната мандибуларна збиеност се идентификува како дискрепанца помеѓу мезиодисталната ширина на четирите перманентни инцизиви и расположивиот простор во алвеоларниот процесус.

Според степенот на тежина диференциравме три степени на инцизална мандибуларна збиеност : лесен (1,0-2,0 мм), умерен (2,1-4,0 мм) и тежок степен на збиеност (од 4,1мм и повеќе).

Најголем број од нашите испитаници (53) спаѓаат во категоријата на лесен степен на збиеност. (1,0-2,0мм)

Нашите испитаници покажаа постоење на збиеност со средна вредност од 2.2мм, со минимална вредност од 1,0мм, а максимална вредност до 6,0мм.

Не беше забележана полова диференцијација кај пациентите со инцизална мандибуларна збиеност.

Средната возраст на сите анализирани пациенти е 125 месеци, минималната возраст е 105 месеци, а максималната е 145 месеци.

Средните вредности, минималните и максимални вредности, и стандардните девијации на верикалните скелетни варијабли коинцидираат блиску со акцептираните референтни норми предложени од литературата.

Средните вредности, минималните и максимални вредности, и стандардните девијации на варијаблите кои ја опишуваат сагиталната позицијата на мандибуларните инцизиви, коинцидираат блиску со акцептираните референтни норми предложени од литературата.

Корелациската анализа помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и вертикалната скелетна морфологија покажа коефициент на корелација  $r=0,01$  до  $r=0,21$ , со што се покажа дека не постои корелација помеѓу испитуваните параметри.

Корелациската анализа помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и варијаблите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви покажа коефициент на корелација  $r=0,01$  до  $r=0,20$ , со што се покажа дека не постои корелација помеѓу испитуваните параметри.

Факторската анализа дозволува поделба на нашите податоци во четири главни фактори: Фактор 1 кој ја опишува вертикалната скелетна морфологија, Фактор 2 кој ја опишува позицијата на инцизивите во релација со генијалната (брадна) морфологија, Фактор 3 кој ја опишува позицијата и морфологијата на мандибуларниот рамус, и Фактор 4 кој ја опишува мандибуларната позиција во релација со структурата на кранијалната база.

Резултатите од нашето испитување покажаа дека инцизалната мандибуларна збиеност е локална, независна, генетски детерминирана дискрепанца помеѓу големината на забите и големината на потпорната коскена структура.

Може да заклучиме дека инцизалната мандибуларна збиеност се манифестира кај различни скелетни, краниофацијални морфологии, независно од позицијата на мандибуларните инцизиви.

**Клучни зборови:** инцизална мандибуларна збиеност, дентофацијална морфологија, вертикална скелетна морфологија, инцизална мандибуларна позиција, корелациски анализи, факторска анализа

## **2. SUMMARY**

Dental crowding can be defined as a disparity in the relationship between tooth size and jaw size.

Nance described dental crowding as the difference between the space needed in the dental arch and the space available in that arch—that is the space discrepancy. Thus, crowding can be described as an expression of an altered tooth/tissue ratio or as dentoalveolar disproportion.

Today with contemporary man, the number of primary crowding cases is increasing compared to the other orthodontic irregularities.

Mandibular anterior crowding is identified as the discrepancy between mesiodistal tooth widths of four permanent incisors and the available space in the alveolar process. However, incisor crowding is not merely a tooth-arch size discrepancy but a discrepancy among many variables.

The space problems are not only associated with variations within the dentition itself, but may even be related to the general craniofacial pattern of the individual and variations of the direction of the growth in the mandibular condyles.

Several factors can be assumed to affect the development and the severity of crowding, such as direction of mandibular growth, early loss of deciduous molars, mesiodistal tooth and arch dimensions, the oral and perioral musculature, and incisor and molar inclination.

Lower anterior crowding is a relevant topic to explore because it has an impact on prognosis, treatment methods, and retention.

The aim of this study was to evaluate the influence of incisors mandibular crowding and their position on craniofacial morphology in patients with anterior mandibular crowding through assessment and evaluation on: the degree of lower incisor crowding; vertical skeletal parameters as indicators of facial growth directions; parameters that locate mandibular incisor position; correlation between the degree of incisor crowding and the vertical skeletal dimension; correlation between the degree of incisor crowding and lower sagittal incisor position; multiple regression analysis between dependent and system of independent variables and interrelation between defined variables that describe vertical skeletal dimension and variables that describe lower incisor position.

Our investigation was made on mandibular dental casts and lateral cephalometric radiographs of 100 children with lower incisor crowding at the age of 9 to 12 years.

The evaluation of the degree of mandibular crowding was made on the mandibular dental casts, as a discrepancy between frontal mesiodistal tooth width and available space of the dental alveolar process and apical base.

In the roentgen-cranio-metric analyses 25 parameters were encapsulated, both angular and linear.

On the basis of the end-results of this research, the following conclusions can be derived:

Mandibular anterior crowding is identified as the discrepancy between mesiodistal tooth widths of four permanent incisors and the available space in the alveolar process.

According to the severity, three degrees of crowding were provided: minimal (1,0-2,0mm), moderate (2,1-4,0mm) and severe (4,1 and more).

The most of the sample (53) fell within the minimal degree of crowding (1,0-2,0mm).

Measurements of our casts provided a mean degree of crowding of 2,2mm with a range extending from 1,0 to 6,6mm.

No sex differences were evident.

The mean age of our patients was 125 months, with minimal age of 105 months and maximal age of 145 months.

The means, ranges, and standard deviations of vertical skeletal variables coincided closely with accepted norms reported in the literature.

The means, ranges, and standard deviations of variables that describe lower incisor position coincided closely with accepted norms reported in the literature.

Correlation analysis between lower incisor crowding and vertical skeletal morphology provided correlation coefficients from  $r=0,01$  to  $r=0,21$ , indicating that no correlations existed between these parameters.

Correlation analysis between lower incisor crowding and lower incisor position provided correlation coefficients from  $r=0,01$  to  $r=0,20$ , indicating that no correlations existed between these parameters.

A factor analysis allowed division of data into four major factors: Factor 1 which describe vertical skeletal morphology, Factor 2 which describe lower incisor position in relation to genial morphology, Factor 3 which describe position and morphology of the mandibular ramus and Factor 4 which describe mandibular position in relation to cranial base structure.

The results of our study reinforce the concept that lower incisor crowding is a local, independent, genetically determined discrepancy between tooth width and size of supporting bone.

Lower incisor crowding manifests itself in different skeletal craniofacial morphology, totally independent of lower incisor position.

**Key words:** lower incisor crowding, dentofacial morphology, vertical skeletal morphology, lower incisor position, correlation analysis, factor analysis.

**3. BOBED**

Растот и развитокот на краниофацијалниот систем се одвиваат под влијание на генетскиот фактор, внатрешните и надворешни причинители и постнаталните услови на средината од физиолошка и патолошка природа.

Растот и развојот на краниофацијалната регија претставуваат динамичен и сложен процес, чиј интензитет варира различно во животните периоди, доведувајќи до скелетни и мекоткивни промени кои ја насочуваат и формираат денталната оклузија. Оралната регија, како дел од овој комплекс претставува доминантен фактор кој има одраз врз убавината и изгледот на лицето. Хармоничниот раст на овој систем обезбедува правилен сооднос на вилиците, добра поставеност на забите во денталните лакови, балансиран фацијални соодноси, со добра функционална оклузија и естетика

Хармонијата меѓу архитектурата на коскените структури на черепот и лицето, склопот и положбата на вграденоста на горната и долна вилица, видот на оклузијата и состојбата на меките ткива, се важни во формирањето на личноста, во изразот на чувствата и распознавањето на лицата едни од други.

Затоа човековиот организам, со сите свои физички, физиолошки и ментални својства, е производ на растот и развитокот условен од одреден фенотип во одредена средина. Генотипот на една единка, ако не е битно видлив, може да се одреди со иследување на неговото дејство врз фенотипот, и со проучување на родословот на индивидуата.

Ако во текот на растот некои делови на лицето се развиваат побрзо или поспоро од други, или ако изостанат компезаторните механизми доаѓа до формирање на дисхармонија, а со тоа и до појава на малоклузии(40)

Малоклузијата, пред се претставува девијација од она што се смета за нормална оклузија. Малоклузијата всушност претставува рушење на хомеостазата на различните структури, а позицијата на забите е само и единствено симптом на целиот феномен(77). Последиците и пореметувањата поврзани со малоклузиите се бројни и разновидни(56). Тие негативно влијаат на естетскиот изглед на децата, а со тоа и нивниот психички развој(67). Малоклузиите доведуваат и до пореметување на функцијата на орофацијалниот систем. Затоа со нивно санирање, примарно, мастикаторниот апарат се доведува во положба на оптимална функција, а секундарно се постигнува естетски и козметички ефект, симетрија и хармонија на лицето.

Каков и да било несклад во хармонијата на генотипската основа и фенотипската изразеност, делува врз битието на индивидуата. Познати се нескладноста во начинот на вграденоста на лицето во архитектурата и структурата на черепот, нескладноста во големината на коските на лицето, дискрепанцијата меѓу големината на вилиците и забите и други.

Нескладот меѓу големината на забите и денталните лакови, познат како примарна збиеност или неправилност на денталните лакови како впечатлив визуелен момент на физиономијата на лицето кај современиот човек, е честа појава.

Суштината на збиеноста се огледува во недостаток на простор за правилно сместување на забите во денталните лакови.

Nance(цит.од Randzic D-82), ја опишува збиеноста како разлика помеѓу потребниот и расположивиот простор во денталните лакови, односно како просторна дискрепанца. Според Little (52), Little и Riedel(51) збиеноста може да се визуелизира како нумеричка разлика помеѓу мезиодисталната ширина на коронката и просторот што е на располагање.

Graber (29) смета дека збиеноста е резултат на адаптацијата на дискрепанцата помеѓу големината на забите и базалните делови на вилиците. Зависно од степенот на оваа дискрепаца, збиеноста може да зафати цели забни низови или да биде локализирана само во антериорните регии.

Исто така збиеноста може да се опише како експресија на променливиот однос заби-ткиво, или како дентоалвеоларна диспропорција (Howe-38).

Причината за оваа диспропорција е постоењето на некоординираност помеѓу филогенетска редукција на вилиците и забите. Редукцијата и трансформацијата на дентицијата е дел од корелативната реакција во процесот на алтерација на совршен "цел" череп.

Имено, основниот правец на еволуцијата на стоматогнатиот систем бил смалување на размерите на низа морфолошки елементи. Денталниот систем на хоминидите во текот на еволуцијата претрпувал континуиран процес на редукција како во бројната состојба, така и во обликот и во дијаметрите.

Редукцијата на вилиците се одвивала побргу, а забите како повисоко диференцирано ткиво се прилагодувале поспоро. Логична последица од оваа некоординирана редукција на големината на вилиците и забите е појавата на збиеност. Резултат на овие околности е појавата на недостаток на простор за правилно подредување на забите во денталните лакови.

Затоа денес кај современиот човек нескладот помеѓу големината на вилиците и забите е се почеста појава, а бројот на примарната збиеност во однос на останатите ортодонтски неправилности е доста голем (95).

Епидемиолошките студии за малоклузиите кај современите популации ја истакнуваат збиеноста како фреквентна појава на рецентниот човек (2).

Оваа аномалија може да се манифестира во фронталната, бочната регија, како и во должината на денталните лакови. Збиеноста на забите во фронтот предизвикува ротации или инклинации, а во бочната регија орална или вестибуларна инклинација на забите. Недоволната должина на денталниот лак во вертикала, според Бојаџиев (13), може да резултира со голема стрмина на компензационата крива.

Комплексните меѓусебни влијанија на голем број дентофацијални и дентални структури, делуваат како фактори што предиспонираат кон збиеност за време на нормалниот процес на растење(72)

Главни фактори кои ја предиспонираат збиеноста се изразито големи заби, изразено мала коскена маса на вилиците и комбинација на големи заби и мали вилици.

Во ортодонтската наука се споменуваат неколку теории како етиологија за збиеноста на забите во денталните лакови.

Една од нив смета дека постои еволутивен тренд кој доведува до намалување на димензиите на коските без соодветно намалување на димензиите на забите (Hooton-36).

Оваа теорија добила поддршка од студиите на Moore (69), за димензиите на забите од неолитот до модерните времиња.

Во филогенетскиот процес скелетот, односно виличните бази се појавиле многу порано од забите и алвеоларните продолжетоци. Исто така во текот на еволуцијата доаѓа до вертикализација на фацијалниот масив на Homo sapiens-от, што доведува до бимаксиларна редукција. Истовремено доаѓа и до редукција на денталниот апарат, меѓутоа треба да се нагласи дека овој процес првенствено се карактеризира со редукција на бројот на забите, а



потоа и со намалување на волуменот. Тоа се забележува во секојдневната пракса преку зголемената зачестеност на хиподонцијата на третите молари, вторите премолари и латерални инцизиви. Сепак може да се заклучи дека редукцијата на бројот на забите во хронолошки поглед е побавна од редукцијата на димензиите на скелетот на вилиците.

Освен од филогенетски аспект етиолошките фактори за појава на збиеноста може да се разгледуваат и од генетски, ембриолошки и онтогенетски аспект.

Brash (15), ги нагласува ефектите од наследувањето во однос на збиеноста на различните етнички групи. Според Schwarz (цит. од Бајрактарова-Горчулоска-3), збиеноста е резултат на неправилниот однос помеѓу големината на вилиците и забите. Причината како што вели авторот треба да се бара во "распарчувањето" на генот. Hotz (цит. од Бајрактарова-Горчулоска-3) исто така го наведува херeditетот како етиолошки фактор во развитокот на збиеноста.

Денес се смета дека примарната збиеност настанува со комбинирање на гените при што големината на вилиците се наследени од едниот, а големината на забите од другиот родител. Во зависност на доминантноста или рецесивноста на гените кај потомството може да се појави диспропорција во големината на вилиците и забите.

Barber(4), Moore, La Velle и Spanse(69) сугерираат дека факторите на околината (модерната исхрана и губитокот на должината на денталните лакови како резултат на кариес) се многу поважни отколку генетскиот фактор во однос на етиологијата на збиеноста на забите.

Ембриолошката независност на вилиците и забите се забележува преку различните механизми на органогенезата на овие ткива. И одонтобластите и коскените ткива на вилиците се создаваат од ектомезенхималните клетки кои потекнуваат од миграционите струи на клетките на кефаличниот дел на неуралната креста. Меѓутоа во текот на понатамошната фацијална скелетогенеза, фузијата на мезодермалниот и мезектодермалниот (неуроектобластниот) мезенхим е важна за развој на вилично и околното ткиво (мускули, сврзно ткиво, масно ткиво, рскавица). Дентиногенезата има поинаков тек, преодонтобластите после индуктивното влијание на ектодермот од првиот лак, детерминантите кои влијаат на обликот и положбата на идната коронка на забите, се диференцираат во одонтобласти и започнуваат со лачење на дентинскиот протеин.

Во онтогенетски поглед, различниот ритам на раст на вилиците од развојот на денталниот систем ја објаснува взаемната волуметриска независност на структурите. Разликата во ритамот на развој на овие структури, посебно ако е проследена со неповолни околности (кариес на млечните молари), може да биде еден од етиолошките фактори за појава на збиеноста.

Како заклучок би споменале дека во појавата на ортодонтските неправилности филогенетскиот развиток не треба да се гледа единствено како законска последица. Постојат бројни ендогени и егзогени фактори кои ги условуваат ортодонтските неправилности.

Меѓутоа феноменот на филогенезата останува и треба да се вброи во факторите на развиток на примарната збиеност.

Збиеноста на мандибуларните инцизиви е првата видлива неправилност на перманентните заби која се наоѓа кај двата пола, но кај

машкиот е нешто почеста и поизразена. Првите симптоми на инцизалната мандибуларна збиеност се забележуваат веднаш после ерупцијата на перманентните централни инцизиви како недостаток на простор за латералните инцизиви. Со смената на забите се повеќе се изразуваат симптомите на збиеноста кои може да се поделат на дентални, оклузални и рентгенолошки симптоми (Зужелова-108).

Збиеноста на мандибуларните инцизиви се јавува во различна форма во зависност од етиолошките фактори и периодот на развој на дентофацијалниот комплекс. Често се забележува како единствена неправилност во долната вилица, а може да биде од примарен секундарен, и терциерен карактер (43). Фактот што често дава рецидиви ја чини оваа пролематика особено интересна (43)

Антериорната мандибуларна збиеност во подоцнежниот период може да се распредели на целиот дентален низ (Gilmore-27).

Антериорната мандибуларна збиеност се идентификува како дискрепанца помеѓу мезиодисталната ширина на четирите перманентни инцизиви и расположивиот простор во алвеоларниот процесус и апикалната база.

Но, според Sanin и Savara(93), инцизалната мандибуларна збиеност не е само дискрепанца помеѓу големината на забите и лакот, туку е и дискрепанца помеѓу повеќе варијабли.

Постојат повеќе фактори кои допринесуваат за развојот и степенот на збиеноста како што се: правецот на растот на мандибулата (12,76), раниот губиток на млечните молари (88), мезиодисталната големина на забите и димензиите на денталните лакови (38), оралната и периоралната мускулатура (93), и инклинацијата на инцизивите и моларите (93).

Постои генерален став дека етиологијата на мандибуларната инцизална збиеност е мултифакторијална (Leighton, Hunter и Smith, Sanin и Savara, Richardson, -цит. од Lundy-56)

Додека главната причина за примарната збиеност е основната дискрепанца помеѓу големината на забите и големината на вилиците, секундарните фактори, кои дејствуваат поединечно или во комбинација, во одредени периоди на развој, можат да ја минимизираат или предимензионираат дискрепанцата - заби/ткиво, релоцирајќи ја местоположбата на збиеноста, или предизвикувајќи збиеност онаму каде не постои дискрепанца.

Студиите на Linder-Aronson(49), покажуваат дека пациентите со инхибирано назално дишење се карактеризираат со изразена вертикална краниофацијална конфигурација, придружена со лингвална инклинација на мандибуларните инцизиви. Доколку лингвалната инклинација на забите го скратува мандибуларниот дентален лак, истата предизвикува антериорна збиеност.

Harvold(35) се фокусира на ефектите од мекоткивниот притисок и потенцира дека волуменот и позицијата на јазикот се во директна релација со мандибуларната збиеност.

Moss и Picton (цит.од Norico-72) сметаат дека инклинацијата на мандибуларните инцизиви е под големо влијание на притисокот од брадата.

Keeling и сор. (цит.од Norico-72) утврдуваат постоење на корелација помеѓу мандибуларната збиеност и морфолошките карактеристики на брадата.

Според Baydas и сор.(5) антериорната компонента на оклузалните сили и антериорната оклузија како што е overjet-от или overbite-от се исто така во асоцијација со мандибуларната инцизална збиеност.

Оваа мултифакторијална етиологија на мандибуларната инцизална збиеност според Mochizuki(68) е најверојатно изворот на широкиот опсег на индивидуални варијации и вредности при проценката на инцизалната збиеност кај индивидуите.

Предвидувањето на збиеноста на перманентните инцизиви во рана фаза на развој е од извонредно значење за превентивен ортодонтски третман. За таа цел биле извршени неколку лонгитудинални студии и тоа во млечна, мешовита и перманентна дентиција преку кои е проследен развојот на мандибуларната инцизална збиеност.

Mello и сораб (61) ги процениле индикаторите за збиеност во млечната дентиција, кои можат да допринесат за појавата на идна инцизална мандибуларна збиеност во периодот на мешовита дентиција. Тие пронашле дека мезиодисталната големина на млечните максиларни канини, должината на максиларниот и мандибуларниот дентален лак, и должината на постериорната кранијална база се елементи во раната мешовита дентиција, кои би можеле да бидат идни индикатори за појава на збиеност.

И покрај тоа што збиеноста е многу фреквентна форма на малоклузија, фазата на лесно изразена мандибуларна збиеност е прифатена како нормален развоен стадиум на оклузијата.(9,10,11)

Norkins констатира дека збиеноста на мандибуларните инцизиви е честа појава во нормалниот раст (цит. од Серафимова, Горгова-95).

Кога еруптираат перманентните латерални инцизиви, во просек, потребен е додатен простор од 1,6 мм за да има перфектна поставеност на четирите мандибуларни инцизиви. Оваа лесно изразена мандибуларна збиеност може да се корегира со зголемувањето на интерканината ширина, лабијалната поставеност на перманентните инцизиви во однос на млечните и постериорното придвижување на канините кон приматните дијастеми (79).

Во секој случај, збиеност од повеќе од 1,6 мм, не може да биде корегирани со помош на овие механизми.

Во својата лонгитудинална студија Sanin и Savara (93), проследиле 150 деца и забележале дека 89% од субјектите со збиеност во раната мешовита дентиција, исто така имаат збиеност и во перманентната дентиција, а дека само 11% покажуваат комплетна корекција. Тие исто така утврдиле дека освен кај два случаја, останатите самокорегирани случаи имале не повеќе од 0,5 мм збиеност во раната мешовита дентиција.

Во друга студија, Lundy и Richardson (54), заклучиле дека средната вредност на збиеност на долните инцизиви се намалила за 0,9 мм од иницијалната ерупција на долните перманентни инцизиви, се до иницијалната ерупција на перманентните канини.

Одредувањето на факторите кои допринесуваат за појавата на мандибуларната антериорна збиеност, посебно во периодот на раната мешовита дентиција, е од големо значење за понатамошниот план и третман.(72)

#### **4. ЛИТЕРАТУРЕН ПРЕГЛЕД**

Мандибуларната инцизална збиеност е релевантна тема за истражување бидејќи има големо влијание на прогнозата, третманот и ретенцијата кај пациентите (Little-50).

Фактот што често дава рецидиви ја чини оваа пролематика особено интересна (43).

Испитувањата на Foster и Hamilton (24), покажаа дека збиеноста е повеќе застапена кај перманентната отколку кај млечната дентиција. Според Clinch, Bonnar, Foster и Hamilton-(цит.од Foster и Hamilton-24), во млечната дентиција збиеноста на забите е вообичаена појава.

Различни степени на збиеност се презентирани во периодот на млечна и перманентна дентиција

Sclare (цит.од Foster и Hamilton-24), нашол инцизална збиеност кај 4% од 364 деца на возраст од 8 години, и 9% кај 334 деца на возраст од 12 години. Gardiner(цит.од Foster и Hamilton-24), нашол збиеност во денталните лакови кај 11,4% од вкупно 1000 деца, на возраст од 5 до 15 години.

Goose, Thomson и Vinter (цит.од Foster и Hamilton-24) во студијата од 2956 деца, констатирале дека кај тие со I класа по Angle, инцизалната збиеност се појавува кај 10,4% на возраст од 7 години и 15,8% на 12 годишна возраст. Во својата лонгитудинална студија од 1000 деца на возраст од 11 до 14 години, Cryer, (цит.од Foster и Hamilton-24) пронашол дека 62% имаат мандибуларна инцизална збиеност на возраст од 14 години, и дека кај 60% од нив збиеноста се зголемила за време од претходните три години.

Според Miethke-Rainer(64), инциденцијата на мандибуларната инцизална збиеност изнесува 30,6 до 47,0% од популацијата.

Според Бајрактарова-Ѓорчулоска (3), дистрибуцијата на примарната збиеност во фронталните сегменти на вилиците на популација од 3850 деца од Р. Македонија на возраст од 6 до 15 години е: во обата фронтални сегменти на вилиците изнесува 57,55%, само во максиларниот фронтален сегмент е 23,86% и само во мандибуларниот фронтален сегмент изнесува 18,59%. Инаку генерално, на таа популација според Бајрактарова-Ѓорчулоска инциденцијата на примарната збиеност изнесува 46,8%, од кои 26,33% женски и 20,47% машки деца.

Серафимова и соработниците (94), го проследиле оклузалниот однос кај 2092 деца на возраст од 3 до 14 години и констатирале дека ортодонтската аномалија збиеност е присутна кај 146 деца или 32%. Што се однесува до полот, позастапена е кај момчињата 55%, а кај девојчињата се јавува кај 38%. Поаѓајќи од сознанието дека возраста има влијание врз процентот на малоклузиите, авторите ги насочиле испитувањата и во однос на различните видови дентиција и нашле збиеност од 6,2% во млечна дентиција и 93,8% во мешовита и перманентна дентиција.

Милосавлевиќ, Неделковиќ и Тимотијевиќ (67) во испитувањата на застапеноста на малоклузиите кај деца во училишна возраст, од прегледани 1325 деца нашле збиеност во денталните лакови кај 307 деца (23,3%), од кои со примарна збиеност биле 55 деца(4,1%), со секундарна збиеност 108 (8,4%), и со комбинирана 145 деца (10,9%).

Бојациев и сор.(14), во својата епидемиолошка студија за дентофацијалните неправилности кај 1763 скопски деца на возраст од 3-18 години, констатирале дека збиеноста во денталните лакови е најмногубројна во I класа, и е присутна кај 241 дете или 23,1%, наспроти растреситоста која е застапена со само 1,5%.

Според Moore, Huber и Reynolds, Barrow и White, Berger-(цит.од Norderval, Wisth, Voe-71) просторните проблеми се посебно фреквентни во мандибуларниот anterioren сегмент и се често видени дури и кај речиси идеална оклузија. Докажано е исто така дека просторните проблеми се разликуваат во зависност од расата, возраста и полот-Helm-(цит.од Norderval, Wisth, Voe-71).

Во испитувањето на збиеноста, возраста и расата La Velle (46), пронашол дека збиеноста на забите се зголемува со возраста кај белата и жолтата раса, што не е случај кај црнечката раса. Исто така е забележано дека кај црнечката раса, димензиите на забите се значајно поголеми во однос на белата и жолтата раса.

Половата разлика во однос на збиеноста била проучувана од La Velle и Foster (45), Fastlicht(21), Foster и соработниците(24). Тие забележале дека збиеноста е повеќе застапена кај женските отколку кај машките лица.

Foster и соработниците (24), проучувајќи го односот помеѓу возраста и збиеноста на забите дошле до заклучок дека инциденцијата на збиеноста на забите се зголемува со возраста се до 13-14 години, а потоа почнува да се намалува.

Hunter и Smith (39) го анализирале степенот на збиеноста на забите и односот на истата со возраста, испитувајќи пациенти на 9 години и истите на возраст од 16 години. Тие констатирале дека на деветтгодишна возраст има поизразена збиеност на забите, а на шеснаесет годишна возраст мало намалување на периметарот на денталните лакови. Понатаму збиеноста на деветтгодишна возраст покажува висока корелација со збиеноста на шеснаесет години.

Според Bushang, Shulman (16) и Bishara и соп.(11), денталните лакови кои се одлично поставени и формирани во раното детство, често покажуваат нарушување на забните контакти во периодот на адолесценцијата. Тоа посебно се забележува после успешниот ортодонтски третман (Shah, Ellock, Brock-96).

Поради тоа се смета дека просторните услови се динамичен процес на кој може да делуваат факторите на дентицијата и околината.(97)

Релативната стабилност и формата на мандибуларниот дентален лак, за време на растот, зависат од односот на јазикот и циркулаторната мимичка мускулатура, како и од движењето на забите (Зужелова-107).

Развојните промени во регулирањето на позицијата на перманентните мандибуларни инцизиви, често се опсервирани почнувајќи од периодот на нивната ерупција, во периодот помеѓу 6 и 8 годишна возраст, се до периодот на касна адолесценција.

Перманентните инцизиви имаат поголеми мезиодистални димензии од своите претходници, па при нивната ерупција мора да се создаде доволно голем простор за нивната правилна поставеност.

Проценките за просечната разлика во мезиодисталната ширина помеѓу млечните и перманентните мандибуларни инцизиви се наведени како 5,0 мм според Seipel, а според Moorrees 5,1мм кај машки и 4,84 мм кај женски лица. (цит. од Lundy-54).

Moorrees и Chagha (цит. од Lundy-54) сметаат дека во периодот на рана мешовита дентиција се појавува привремена мандибуларна инцизална збиеност кај мандибуларните лакови, кои пак на возраст од 16-18 години последователно покажуваат задоволителна просторна поткрепа. Овој

феномен е опишан од Proffit и Fields и е наречен како "incisor liability"- "инцизална обврска". (цит. од Lundy-54)

Мандибуларната инцизална збиеност може да перзистира за време на смената од млечна во перманентна дентиција или да се зголеми после ерупцијата на вторите перманентни молари. Инцизивите кои се правилно поставени во мешовитата и перманентната дентиција, може да станат збиени после возраст од 12 или 13 години.

Зголемувањето на мандибуларната инцизална збиеност на возраст од 13 и 18 години е опишана од Siatowski, Sakuda и соp., Moorrees и соp., Richardson и Sampson и соp. Persson и соp. од друга страна забележале зголемување на мандибуларната инцизална збиеност за време на подолг опсервациски период и тоа помеѓу 21 и 31 години (цит. од Lundy-54).

Со цел да се испитаат промените што се случуваат во мандибуларниот дентален лак, на возраст помеѓу 9 и 16 години, Fisk (22), проучувал 20 машки индивидуи чија оклузија се развивала нормално до возраст од 16 години. Тој заклучил дека за време на нормалниот развој ниту идниот лаков периметар, ниту денталната нерегуларност, ниту пак односот просторност/збиеност на возраст од 16 години можат точно да се предвидат, врз основа на димензиите измерени на возраст од 9 години. Тој заклучил дека за да се направи тоа неопходно е да се одреди корелацијата помеѓу скелетниот раст, делумно степенот и правецот на мандибуларниот раст, и промените на денталниот лаков периметар за време на периодот од 9-16 годишна возраст.

Проблемот на испитувањето на влијанието на големината на забите и вилиците за појавата на збиеност било предмет на интерес на голем број автори.

Blach (цит. по Doris и соp.-18), во почетокот на овој век извршил едно од првите истражувања на големината на забите. Тој испитувал голем број заби и врз основа на добиените резултати направил табели со средни вредности на големината на секој заб во денталниот лак.

Cooper (цит. по Fremma-26) ја развил методата на откривање на дисхармонија на големината на вилиците и забите и локализацијата на таа дисхармонија. Ги делел вилиците на сегменти и ги споредувал нивните димензии во максиларниот и мандибуларниот дентален лак.

Постојат неколку потенцијални фактори кои ја објаснуваат етиологијата на мандибуларната инцизална збиеност.

Генерално се смета дека етиологијата за оваа појава претставува дискрепанцата помеѓу мезиодисталната ширина на забите и големината на расположивата коскена структура во мандибулата (Howe-38).

Lundstrom (53) во 1955 година, се занимавал со испитување на постоењето на разликите помеѓу ширината на забите во случајно одбраната група од 319 тринаесетгодишни деца, со примена на следниве индекси и тоа за забите од фронталната регија ( $I1+I2+C$ ), забите од бочната регија ( $P1+P2+M1$ ) и забите од целиот дентален лак ( $I1+I2+....+M1$ ).

Lundstrom заклучил дека индивидуите со покрупни инцизиви, почесто покажуваат просторни проблеми отколку индивидуите чии инцизиви се со помал дијаметар. Тој исто така докажал дека разликата во големината на забите помеѓу максилата и мандибулата може да претставува причина за појавата на малоклузиите. Коментирајќи ги резултатите на своите

испитување, тој укажал на значењето на големината на забите во одредувањето на планот на терапијата.

Bolton ги потврдил истите заклучоци и во својата обновена студија во 1962 година, објавил дентална анализа со која се покажува потребниот однос помеѓу големината на забите и коскената структура на вилиците.

Тој го испитувал односот на големината на фронталните заби (*I1, I2, C*) и сите заби вкупно (*I1, I2, C, P1, P2* и *M*), во однос на коскената маса. Во анализата за одредување на индексот користел количник од збирот на 12 мандибуларни заби и збирот на 12 максиларни заби и при тоа ги пресметал следните статистички параметри:  $X=91,3$ ;  $SD=1,91$  и  $Cv=2,09\%$ .

Кај испитувањето на односите на фронталните заби, Bolton користел количник од збирот на 6 мандибуларни заби и збирот на 6 максиларни заби и ги добил следните резултати:  $X=77,2$ ;  $SD=1,65$  и  $Cv=2,14\%$ . Дадените односи и добиените резултати, помагаат во локализацијата на дисхармонијата на големината на забите во однос на коскената маса.

Jorge Fastlicht (21) се занимавал со проблемот на збиеност на мандибуларните инцизиви. Споредува две групи на пациенти: првата група која што е ортодонтски лекувана и следена долги години по терапијата, и втора група која воопшто не третирана. Врз основа на тоа доаѓа до следниве заклучоци:

- мезиодисталната ширина на инцизивите била поголема кај припадниците на машкиот пол и во горната и во долната вилица;
- мезиодисталната ширина на инцизивите е во директна врска со збиеноста на забите;
- збиеноста е поизразена кај големи заби;
- третите молари не влијаат на настанувањето и влошувањето на збиеноста во фронталниот сегмент.

Norderval (71), вршел испитувања врз 27 пациенти со идеална оклузија и 39 пациенти кои имале незначителна збиеност во фронталниот сегмент на долната вилица. Според добиените резултати дошол до заклучок дека мезиодисталната ширина на четирите мандибуларни инцизиви е многу поголема во втората група, додека ширината на денталните лакови и појавата на третите молари е иста во обете групи. Со споредувањето на испитуваните групи, авторот доаѓа до заклучок дека постои незнатна разлика во краниофацијалната морфологија, додека особено се разликуваат базалните сагитални основи и мандибуларната инклинација.

*Варијациите на големината на забите* се уште еден етиолошки фактор. Се смета дека формата на забите, односно мезиодисталните и фациолабијалните димензии се детерминирачкиот фактор за појавата или отсуството на мандибуларната инцизална збиеност.

Според Реск (75) зголемените мезиодистални и намалените фациолабијални димензии се карактеристика за збиеноста на мандибуларни инцизиви.

Од друга страна пак наодите на Shah AA, Elock C и Brook AH(96) укажуваат на тоа дека формата на инцизивите не е детерминирачки фактор за појавата на мандибуларната збиеност.

*Варијациите на интерканината ширина* можат хипотетички да влијаат на позицијата на мандибуларните инцизиви. Barrow и White забележале намалување на интерканината ширина после 14 години, кое пак коиндицира



со порастот на фреквенцијата ма мандибуларната збиеност (цит. од Norderval, Wisth, Boe-71)

Спротивно на тоа Silvermen (цит. од Norderval, Wisth, Boe-71), забележал стабилна интерканина ширина на возраст после 12 години.

Теоријата за ерупцијата на третите молари како етиолошки фактор за појавата на мандибуларна збиеност во периодот на адолесценцијата, ја подржуваат Selmer-Olsen, Bergstrom и Jensen, и Vego, додека пак Shanley и Fastlicht имаат контрадикторни согледувања (цит. од Norderval, Wisth, Boe-71).

Постои генерален став дека етиологијата на мандибуларната инцизална збиеност е мултифакторијална (Leighton, Hunter и Smith, Sanin и Savara, Richardson, -цит. од Lundy-54).

Додека главната причина за примарната збиеност е основната дискрепанца помеѓу големината на забите и големината на вилиците, секундарните фактори, кои дејствуваат поединечно или во комбинација, во одредени периоди на развој, можат да ја минимизираат или предимензионираат заби/ткиво дискрепанцата, релоцирајќи ја местоположбата на збиеноста, или предизвикувајќи збиеност онаму каде не постои дискрепанца.

Оваа мултифакторијална етиологија на мандибуларната инцизална збиеност е најверојатно изворот на широкиот опсег на индивидуални варијации и вредности при проценката на инцизалната збиеност кај индивидуите.

Проценката на факторите кои допринесуваат за појавата на збиеноста на мандибуларните инцизиви, посебно во периодот на рана мешовита дентиција, е од огромно значење за понатамошниот план и третман. (91)

Во литературата се појавуваат контрадикторни резултати по однос на факторите кои допринесуваат за појавата на мандибуларната инцизална збиеност.

Постојат две групи на автори. Од една страна постојат автори кои ја корелираат збиеноста на забите со големината на забите. Тука спаѓаат: Lundstrom(53), Fastlicht(21), Norderval, Wisth и Boe(71), Doris, Bernard и Kuflinec(18) и Lombardi, кои сметаат дека големината на забите има поголемо влијание и е одлучувачкиот фактор за појавата на збиеност, отколку големината на вилиците.

Од друга страна постојат автори кои ја корелираат збиеноста на забите со димензиите на денталните лакови.

Mills (66) заклучил дека денталните лакови на индивидуите без збиеност се околу 4мм пошироки во однос на тие со збиеност.

Sanin и Savara(93), забележале поголема предна и задна ширина на мандибуларниот дентален лак, кај деца без збиеност во денталните лакови.

McKeown (60), нашол поголема корелација помеѓу големината на денталните лакови и збиеноста, отколку помеѓу големината на забите и збиеноста.

Howe и сораб. (38), проследиле збиеност во перманентна дентиција и констатирале сигнификантни разлики во димензиите на денталните лакови помеѓу групата со збиеност и групата без збиеност.

Radzic (82) констатирал сигнификантна корелација помеѓу димензиите на денталните лакови и степенот на збиеност.

Hagberg (33) забележал дека мандибуларното интерканино растојание помало од 26 мм, е во директна асоцијација со збиеност кај 7,9 и 10-годишни деца.

Mello и сораб (61), констатирале дека должината на мандибуларниот дентален лак во млечната дентиција е ефективен дискриминатор во поделбата на случаите со и без збиеност.

Forsberg (23) и Gilmore (27) констатирале постоење на сигнификантна корелација помеѓу ширината на мандибуларниот дентален лак и збиеноста на забите.

Мандибуларната инцизална збиеност во суштина претставува многу повеќе од проблем на големината на забите.

Просторните проблеми во мандибуларниот фронтален регион, не се само во асоцијација со дентицијата, туку и со краниофацијалната морфологија на индивидуите (Hasund), како и со варијациите во правецот на раст на мандибуларните кондили (Bjork), (цит. од Norderval, Wisth i Boe-71).

Уште од најраните времиња, научниците и филозофите се обидуваале да дадат класификација на индивидуите во однос на нивната конституција, со мерење на поедини делови на телото. Во делото на Martin и Saller "Антропологија на лицата", е изнесено дека постоат докази дека формата на човековата глава е регистрирана пред повеќе векови.

Со анализата на краниофацијалната морфологија кај индивидуите со нормална оклузија, се занимавале голем број автори, кои при тоа настојувале да се утврдат постоечките варијации на типовите на черепа и лица.

Карактеристиките на скелетната морфологија на индивидуите со збиеност биле предмет на проучување на голем број на автори, кај кои акцентот на нивниот интерес на испитување бил свртен кон проблемот на мандибуларната инцизална збиеност. Fastlicht (21), Gilmore (27), Lundy и соp. (54), Miethke (64).

Испитувањата на Norderval (71), укажуваат на тоа дека индивидуите со збиеност во денталните лакови имаат поголем агол ANB за околу 1 степен, како и поголем базален агол (SpP/MP).

Испитувајќи го односот помеѓу мандибуларната инцизална збиеност и правецот на раст на мандибулата, Leighton и Hunter (48) укажуваат на тоа дека пациентите со изразена збиеност (степенот на дискрепанцата на големината на вилиците и забите изнесува повеќе од 4мм), имаат поголеми вредности на аглите за Франкфуртската-мандибуларната и оклузалната рамнина. Според нив пациентите со збиеност имаат стрмна мандибуларна рамнина, голем базален агол, пократко тело на долната вилица, помала постериорна фацијална висина, помал пораст на мандибулата помеѓу 9 и 14 години и изразит раст на мандибулата према долу и назад односно задна ротација. Според Leighton и Hunter за време на овој период помеѓу 9 и 14 години, кај пациентите без мандибуларна инцизална збиеност се забележува зголемен мандибуларниот прогнатизам, и покрај тоа што кај нив има послаб пораст на лабијалната инклинација на долните инцизиви, во однос на пациентите со збиеност.

Sakuda и соp. (90), укажуваат на постоење на сигнификантна корелација помеѓу зголемувањето на мандибуларната инцизална збиеност и зголемениот агол на мандибуларната рамнина, кратка должина на телото на мандибулата, зголемена горна фацијална висина и намалени вертикални димензии на горните постериорни сегменти.

Авторите Meng, Gebauer и Ingerval (62), кај пациенти со збиеност на мандибиларните инцизиви, испитувале промени на денталните лакови и фаџијалниот скелет. Тие во свиоте испитувања дошле до заклучок дека збиеноста доминира кај ретрогнати фаџијални типови кои се карактеризират со зголемен мандибуларен агол.

Преку лонгитудинална студија на телерентгенски снимки, кај деца од 6 до 12 години, Berg (6), заклучува дека кај пациентите со збиеност во денталните лакови на возраст од 6 години се присутни сигнификантна негативна корелација помеѓу NS и долната фаџијална висина, намалени вредности на параметрите NS и ArPg, намалени вредности на должината на мандибулата и изразен мандибуларен ретрогнатизам.

Miethke RR и Behm-Menthel (64,65), испитувајќи ја корелацијата помеѓу мандибуларната инцизална збиеност, сагиталната позицијата на долните инцизиви и вертикалната краниофаџијална морфологија, не нашле голема поврзаност. Тие укажуваат дека измерените вредности на аугуларните и линеарните параметри се поклопуваат со постоечките параметри во литературата. Во своите резултати тие ја идентификуваат мандибуларната инцизална збиеност како "локална, независна, генетски детерминирана дискрепанца помеѓу ширината на забите и големината на потпорната коска".

Howe и сор. (38), и Sinclair и Little (98), исто така укажале дека не постои клинички сигнификантана корелација помеѓу разни видови мандибуларни параметри и инцизалната збиеност.

Јаносевиќ и Тијаниќ (41) вршеле испитување на 90 индивидуи со збиеност во денталните лакови кои биле на возрастод 15 до 20 години. Тие во своите испитувања покажале дека кај индивидуите со збиеност во денталните лакови има бимаксиларен ретрогнатизам со доминантен ретрогнатизам на мандибулата, зголемен вертикален однос на телото на мандибулата, ретропозиција на мандибулата со ретроинклинација на мандибуларните инцизиви и постериорен тип на раст на лицето.

Зужелова (108) во своето испитување на краниофаџијалната морфологија кај индивидуи со примарна мандибуларна збиеност, вршела анализа на аугуларни параметри на профилни телерентгенски снимки кај 58 пациенти. Таа покажала дека главно обележје на краниофаџијалната морфологија кај пациентите со примарна мандибуларна збиеност е постериорната ротација, бимаксиларниот ретрогнатизам и зголемените вредности на аугуларниот и гонијалниот агол.

Ефектите од влијанието на мандибуларната инцизална збиеност врз позицијата на мандибуларните инцизиви и краниофаџијалната морфологија, биле разгледувани и дискутирани од повеќе автори, кои имаат различни согледувања.

Факторите кои ја предизвикуваат збиеноста на мандибуларните инцизиви имаат разни ефекти во варијациите на краниофаџијалните параметри и поради тоа разликата во инклинацијата на инцизивите може да влијае врз просторните услови, (цит. од Norderval, Wisth и Bae-71).

Bjork(12) покажал како варијациите на ротацијата на мандибулата за време на растечкиот период може да влијаат на инклинацијата на инцизивите, а со тоа и на просторните услови.

Според Perera(76) и Williams(105), збиеноста на мандибуларните инцизиви егзистира во специфична морфолошка структура со правец на

растот на мандибулата према доле и со релативно намален интензитет на раст.

Корелацијата помеѓу мандибуларната збиеност и растечките вектори на мандибулата се проучувани од Fisk (цит.од Miethke Raine-64), кој смета дека предвидувањето на дефинитивната лакова форма, финалната позиција на забите и расположивиот простор, се можни единствено ако е позната корелацијата помеѓу скелетните растечки параметри (варијабли) и развојот на дентицијата.

Lundstrom (53), пак смета дека не постои корелација помеѓу промените на лаковите димензии во развојниот период, промените на позицијата на мандибуларните инцизиви и правецот на растот на мандибулата. Тој во својата студија на 25 пара на близнаци, ги проучувал развојните промени на инклинацијата на мандибуларните инцизиви помеѓу возраст од 12-15 години и 23-26 години, и нивната релацијата со правецот на раст на мандибулата. Тој заклучил дека постои корелација помеѓу антериорната инклинација на мандибуларните инцизиви и вертикалниот раст на мандибуларниот гнатион. Исто така заклучил дека постериорната инклинација на мандибуларните инцизиви е во корелација со растот на мандибуларниот гнатион во хоризонтален правец.

Sanin и Savara (93), во својата студија за факторите кои допринесуваат за позицијата на мандибуларните инцизиви кај 150 субјекти, нашле дека вертикалната или лингвалната инклинација на мандибуларните инцизиви во мешовита дентиција се во корелација со инцизална мандибуларна збиеност во перманентна дентиција. Тие заклучиле дека индивидуите со вестибуларно инклинирани мандибуларни инцизиви и инклинирани горни први молари, покажуваат помала мандибуларна збиеност со тенденција за самокорекција.

Ronnerman и Thilander (цит.од Leighton и Hunter-48) користеле податоци од 104 деца за да ја испитаат корелацијата помеѓу краниофацијалната морфологија и денталниот развојот после предвремен губиток на млечните заби. Биле споредувани случаи со и без збиеност. Кај случаите без збиеност, линеарните премерувања кои го објаснуваат прогнатизмот биле поголеми во однос на вредностите кај случаите со збиеност. Сите линеарни димензии биле поголеми кај случаите без збиеност, со исклучок на димензиите на забите. Авторите заклучиле дека субјектите без збиеност имаат поголеми лица, за разлика од субјектите со збиеност кои се со помали лица.

**5. ДИЈАГНОСТИКА НА ПРИМАРНАТА ЗБИЕНОСТ  
НА МАНДИБУЛАРНИТЕ ИНЦИЗИВИ**

Најчест дијагностички и терапевтски проблем со кој се сретнува ортодонтот во текот на својата пракса е проблемот со потребниот простор за оптимален распоред на забите во вилиците.

Во ортодонцијата оваа морфолошка аномалија се сретнува кај голем број пациенти или сама или здружена со други дизморфози. Нарекувана како збиеност оваа аномалија поради својата фреквенција и еволутивност, бара големо внимание во текот на поставувањето на дијагнозата и прогнозата.

Дијагностиката на инцизалната мандибуларна збиеност се состои од квалитативна и квантитативна анализа на оваа неправилност.

### 5.1. Квалитативна анализа на дијагностиката

**(Клинички и радиолошки знаци на збиеноста на мандибуларните инцизиви)**

#### **Симптоми на збиеноста на мандибуларните инцизиви**

Дијагнозата на оваа фреквентна аномалија почива на разноликата симптоматологија составена од бројни клинички и рентгенски знаци

**Во текот на смената на млечните и ерупцијата на перманентните заби може да бидат присутни следните клинички и рендгенски симптоми:**

1. Непостоење односно мали дијастеми меѓу млечните заби со честа присутна ротација. Само дијастемите еднакви или поголеми од шест милиметри на долниот дентален лак, се знак дека во перманентната дентиција ќе биде избегната збиеноста на забите (Leighton-49).
2. Губиток на два млечни инцизива при никнувањето на еден перманентен инцизив. Во тие случаи доаѓа до правилно никнување на централните инцизиви со лингвопозиција на латералните инцизиви.
3. Недоволно голем простор добиен при губитокот на млечниот заб, перманентниот никне во положба на ротација, односно лингвовестибуларна инклинација.
4. Збиени и ротирани инцизиви. Често инцизивите се правилно распоредени, но го заземаат местото на канините. Збиеноста на мандибуларните инцизиви може да биде пропратена со рецесија на припојната гингива на поедини заби.
5. Забрзана ресорпција на корените на млечните канини и нивна предвремена ексфолијација како резултат на никнувањето на латералните инцизиви.
6. Денталниот лак е правилно распореден, но недостасува простор за забите кои никнуваат покасно. Недостатокот на просторот се пренесува на латералните зони и доведува до малпозиција на канинот и премоларите. Како последица на тоа, вторите перманентни премолари може да бидат инклюдирани.
7. Мезијално поместување на првите перманентни молари поради кариес на дисталните површини на вторите млечни молари.
8. Недоволен простор за никнување на третите перманентни молари.

На ретроалвеоларните снимки се забележува забрзана ресорпција на дисталните корени на вторите млечни молари поради мезијалната инклинација на првите перманентни молари.

Ако мезиодисталната ширина на зачетоците на премоларите измерена на ретроалвеоларна снимка е поголема или иста со ширината на млечните молари, постои реална основа за збиеност во денталните лакови. Нормално збирот на мезиодисталната ширина на млечите молари е за 2мм поголема од збирот на оваа ширина на моларите.

На ортопантомографска снимка се забележува изразена мезијална инклинација на коронките на неизникнатите канини, претерана ресорпција на корените на млечните канини пратена со дистоинклинација на латералните инцизиви (Duterloo-20).

На профилна телерентгентска снимка положбата на зачетокот на перманентниот канин во внатрешноста на симфизата, е знак кој укажува на веројатно идниот недостаток на простор во антериорната регија на мандибуларниот дентален лак (Ricketts-85).

Кај изникнатите перманентни заби клиничката слика на инцизалната мандибуларна збиеност се манифестира со неправилности во инцизиво-каниниот сектор со бројни ротации на забите и чести ектопии и инклузии на канините.

## **5.2. Квантитативна анализа на дијагностиката на инцизалната мандибуларна збиеност**

### **(Мерење на просторот)**

Анализата односно мерењето на просторот, подразбира споредување на големината на расположивиот простор во денталниот лак и големината на потребниот простор за да се сместат правилно сите заби. Со споредувањето на овие големини се заклучува дали во денталниот лак постои вишок или недостиг на простор за правилна поставеност на забите.

### **5.2.1. Анализа на просторот во мешовита дентиција**

Анализата на просторот во мешовита дентиција, обично се прави во време кога се изникнати првите перманентни молари и перманентни инцизиви, а се уште се присутни млечните канини и моларите. Проценката на просторот во потпорната зона може да се изведе на неколку начини:

1. Врз основа на просечните вредности на големината на забите за потпорната зона
2. Врз основа на пропорционалните односи на изникнатите перманентни инцизиви и другите неизникнати перманентни заби.
3. Со одредување на големината на неизникнатите заби врз основа на рентгенска снимка.

**5.2.1.1. Одредување на големината на неизникнатите заби врз основа на големината на изникнатите**

За оваа цел најчесто се користи Moyers-овата метода (Јакшиќ Н и сор.-40).

Анализата се врши на следниов начин:

Со шублер се мери мезиодисталната ширина на секој од долните четири перманентни инцизиви врз основа на што се пресметува  $S_i$  (сума инцизиви). Кај случаите со правилна положба на инцизивите бочните сегменти се мерат од дисталната површина на латералниот инцизив до мезијалната површина на првиот перманентен молар. Во случаите со неправилно поставени инцизиви на лакот се одредува простор, потребен за правилна подреденост на инцизивите со обележување на точка до која би се простирале перманентните инцизиви после правилното поставување, од која потоа се мери растојанието до мезијалната површина на првиот перманентен молар. Оваа постапка се нарекува реконструкција на положбата на забите. Освен при збиеност на инцизивите, реконструкцијата на нивната положба се врши и при постоење на дијастеми и поместување на средината на денталниот лак на една страна.

Од таблица према одредената сума на ширината на долните инцизиви, се одредува веројатната големина на просторот кој е потребен за канините и премоларите посебно за горна посебно за долна вилица.

Chateau(Караџиновик-44) во своите таблици користи збир на ширините на инцизивите и моларите и стандардната девијација во тој сличај изнесува 0,15.

Предвидувањето на ширините на неизникнатите бочни заби по Tanaka и Johnston (Караџиновик-44), се базира слично на Moyers, на корелацијата помеѓу сумата на долните инцизиви и ширината на канините и премоларите. По оваа едноставна метода која е помалку точна од Moyers-овата, потребно е прво да се утврди долна  $S_i$ . Измерената сума инцизиви се дели на два и на добиената вредност се додава 10,5 мм за мандибуларните бочни заби, односно 11мм за максиларниот канин и премоларите. Збирот одговара на приближната ширина на неизникнатите заби (канин и премолари) во еден квадрант.

Таблицата по Ingervall (Караџиновик-44), за пресметување на потребниот простор на долниот канин и двата премолара е комбинација на рентгентска снимка и статистичка метода. Авторот на моделот доколку е забот никнат, односно на ретроалвеоларна снимка ако забот не е никнат, ја утврдува мезиодисталната ширина на првиот долен премолар. Таа ширина се користи потоа во таблица за одредување на збирот на ширината на неизникнатите долни премолари и канини.

**5.2.1.2. Одредување на големината на неизникнатите заби врз основа на рентгенска снимка**

За мерење на мезиодисталната ширина на неизникнатите заби посоодветни се ретроалвеоларните рентгенски снимки отколку панорамските. Кај овие снимки постои зголемување кое треба да се пресмета. Тоа може да се направи со мерење на еден заб на филмот, а потоа со мерење на тој ист заб на гипсен модел(обично е тоа млечен заб). Потоа се



мери големината на еден перманентен неизникнат заб на снимката. Од пропорцијата може да се добие големината на перманентниот заб со употреба на формулата:

$$\text{Големина на перманентниот заб} = \frac{A \times B}{C} \quad \text{каде}$$

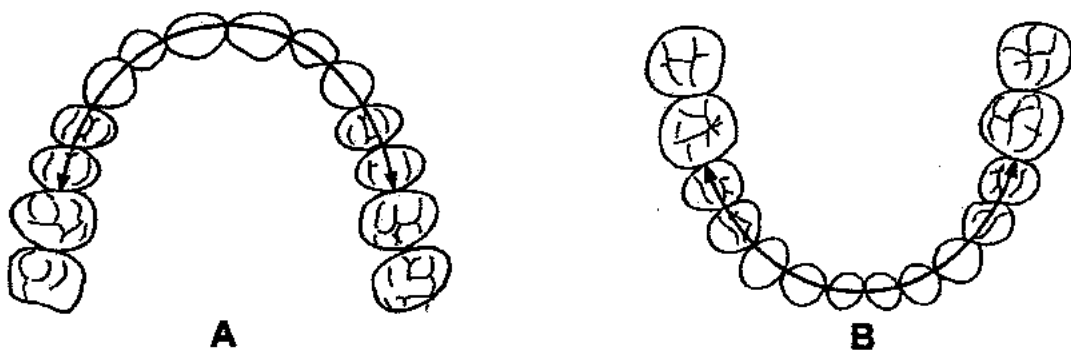
A-големина на перманентниот заб на рентгенска снимка  
 B-големина на млечниот заб на модел  
 C-големина на млечниот заб на рентгенска снимка

### 5.2.2. Анализа на просторот во перманентна дентиција

Анализата на просторот во перманентна дентиција се врши на студиски гипсени модели и тоа со споредување на големината на расположивиот простор со големината на потребниот простор за забите.

Потребниот простор е претставен со збирот на мезиодисталните ширини на сите перманентни заби.

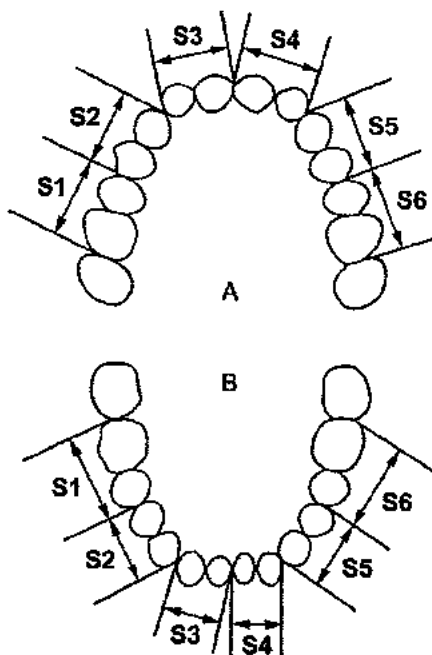
Еден од методите за одредување на расположивиот простор е методот на Nance (Јакшиќ Н и сор.-40). По оваа метода должината на лакот се одредува со помош на мека жица која се обликува така да го прати обликот на денталниот лак од левиот до десниот прв траен молар следејќи ги контактните точки на бочните заби и инцизалните ивици на фронталните заби. Со исправување и мерење на должината на жицата се добива големината на расположивиот простор, односно должината на лакот. Со споредување на збирот на ширините на перманентните заби со должината на денталниот лак се добива разлика помеѓу потребниот и расположивиот простор во милиметри. Негативната вредност означува недостиг на простор, а позитивна вредност вишок на простор.



Сл.1 Анализа на просторот по Nance

Друг начин на одредување на расположивиот простор е сегментната анализа по Lundstrom (Јакшиќ Н и сор.-40), според која денталниот лак се дели на шест сегменти, од кој секој опфаќа по два заби, вклучувајќи ги и првите перманентни молари. Големината на секој сегмент се споредува со

мезиодисталната ширина од по два заби од секој сегмент и се пресметува вкупната разлика.



Сл.2 Анализа на просторот по Lundstrom

За комплетно пресметување на разликите помеѓу потребниот и расположивиот простор, за правилна поставеност на забите мора да се земат во предвид уште и:

1. Изразеноста на Spee-овата крива
2. Инклинацијата на фронталните заби

Овие два параметра влијаат на вкупните должини на денталните лакови. Пренагласена Spee-ова крива, обично е поврзана со збиеност, а нивелирањето на таа крива бара продолжување на должината на лакот. За секое нивелирање на Spee-овата крива од еден милиметар, потребна е еден милиметар должина на лакот.

Вториот параметар кој влијае на должината на лакот е инклинацијата на фронталните заби во антеро-постериорен правец. Доколку забите се инклинирани лабијално, должината на денталниот лак е зголемена, а доколку се инклинирани орално должината на лакот е намалена. Ако во терапијата поради неправилната инклинација треба да се менува нагибот на фронталните заби, секое орално инклинирање доведува до губиток на расположивиот простор на забите и обратно проинклинацијата на инцизивите обезбедува додатен простор во должината на лакот. Проценката на инклинацијата на инцизивите се одредува спрема наодите добиени од кефалометриска снимка

Врз основа на разликите помеѓу расположивиот и потребниот простор, изразеноста на Spee-овата крива и сагиталната инклинација на инцизивите, се пресметува целокупниот несклад на просторот.

## **6. ЦЕЛ НА ИСПИТУВАЊЕТО**

Збиеноста на мандибуларните инцизиви е релевантна тема за истражување, бидејќи има влијание на прогнозата, третманот и ретенцијата кај пациентите.

Епидемиолошките студии за поврзаноста помеѓу збиеноста на мандибуларните инцизиви и краниофацијалната морфологија имаат долга историја, но кратки и контрадикторни записи. Во настојувањето да се корегира овој дисбаланс помеѓу вредноста од записите и должината на историјата, беше спроведен овој истражувачки проект.

Во основа целта на оваа студија е да се процени влијанието на збиеноста на мандибуларните инцизиви и нивната позиција врз краниофацијалната морфологија, кај пациентите со инцизална мандибуларна збиеност, преку одредување и проценување на:

1. Степенот на збиеност на мандибуларните инцизиви.
2. Вертикалните скелетални параметри кои се индикатори на правецот на раст на лицето.
3. Параметрите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви во сагитален правец.
4. Корелацијата помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и вертикалната скелетна краниофацијална конфигурација.
5. Корелацијата помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и сагиталната позиција на мандибуларните инцизиви.
6. Здруженото влијание и поврзаноста помеѓу зависната (критериумска), и системот на предикторски (независни) варијабли од интерес.
7. Интеррелацијата помеѓу дефинираните варијабли кои ја опишуваат верикалната скелетна димензија и варијаблите кои ја опишуваат сагиталната позиција на мандибуларните инцизиви.

## **7. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД**

За реализација на поставената цел беа проследени 100 пациенти со збиеност на мандибуларните инцизиви во денталните лакови, кои беа дојдени на Клиниката за ортодонција во Скопје. Пациентите беа на возраст од 9 до 12 години од двата пола.

Изборот на испитаниците беше направен според следните критериуми:

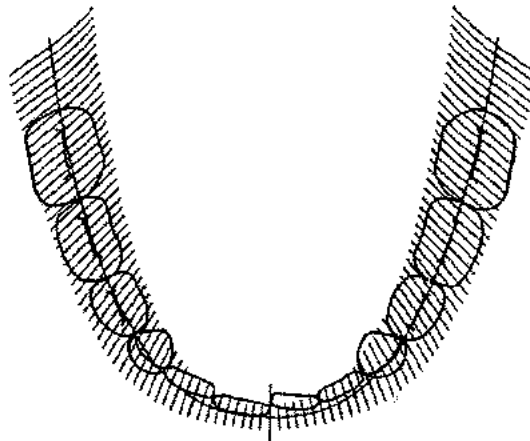
1. Пациентите со претходен ортодонтски третман не беа прифатени
2. Беа присутни сите млечни канини и молари, со добро зачувана морфологија и отсуство на кариес
3. Телерентгенски снимки беа направени во исто време како и студиските модели

За секој пациент се направени студиски модели и латерални телерентгенски снимки.

**Проценката на степенот на збиеноста** на мандибуларните инцизиви беше извршена на мандибуларните дентални модели, и тоа како дискрепанца помеѓу големината на фронталните заби и расположивиот простор во мандибуларниот дентален лак.

*Големината на фронталните заби* ја одредивме како збир на мезиодисталните ширини на централните перманентни инцизиви, латералните перманентни инцизиви и млечните канини, со помош на ортодонтски шестар.

*Расположивиот простор* во anteriорниот сегмент на мандибуларниот дентален лак го одредивме како растојание помеѓу дисталните контактни точки на контралатералните млечни канини, со помош на транспарентен олеатен аркуметар по Kinast (65), кој е изградуиран милиметарски (сл.3).



Слика 3. Шематски приказ на транспарентен аркуметар за мерење на расположивиот простор во мандибуларниот дентален лак

Телерадиографското снимање е извршено во стандардни услови:

-Главата на пациентот е фиксирана во кефалостат, така што медијалната сагитална рамнина е паралелна со касетата во која е филмот, а хоризонталната положба на главата е контролирана од Франкфуртската хоризонтала.

-Рентгенскиот филм е оддалечен од медијалната рамнина на главата на пациентот 15-18 см. (во зависност од типот на апаратот).

-Централниот зрак е насочен кон средината на кожниот отвор на надворешниот ушен канал.

-За време на снимањето устата на пациентот треба да е затворена, а забите да се во централна оклузија.

-Телерадиографското снимање кај пациентите е извршено по стандардни услови, при што е користен телерентген SK-150 од фирмата за стоматолошка опрема Simens со напон од 72 KW, јачина 12 mAs, експозиција од 0,6 до 1,2 s, во зависност од возраста на пациентот и растојанието на филмот од фокусот да е 150 см.

-Секоја снимка е обележана со име и презиме на пациентот, дата на раѓање, број на историја и реден број,

-Секоја телерентгенска снимка е исцртана на тенка ацетатна (паус) хартија, со помош на негатоскоп, молив од 0,5 мм, два линеара и агломер. На паус хартијата беа исцртани коскените и меките структури со означување на референтни точки, референтни линии (сагитални и вертикални) и агуларни и линеарни параметри.

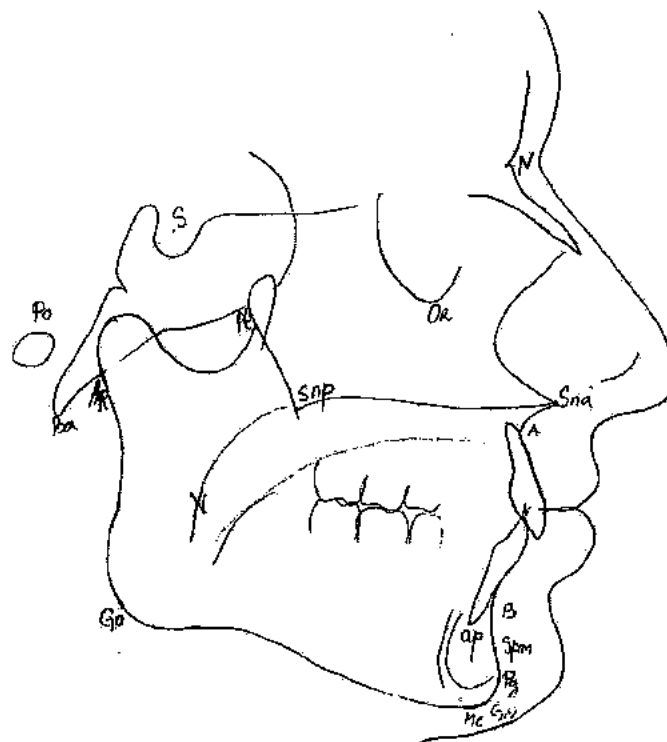
Параметрите измерени на телерентгенските снимки, генерално се акцептирани како индикатори на правецот на раст на лицето, и индикатори на позицијата на мандибуларните инцизиви.

Тие се групирани како варијабли кои ја мерат вертикалната скелетална конфигурација и варијабли кои ја лоцираат позицијата на мандибуларните инцизиви во сагитален правец.

Скелетните референтни точки кои ги користиме во телерентгенската анализа се следните (сл.4)

1. N (Nasion) - најантериорна точка на назофронталната сутура во медиосагитална рамнина
2. S (Sella) - средина на Sella turcica во медијална рамнина
3. Ar (Articulare) - пресек на надворешниот раб на телото на окципиталната коска со дорзалната контура на collum mandibulae
4. Go (Gonion) – точка во која се спојуваат тангентата на долниот раб на телото на мандибулата и тангентата на задниот раб на рамусот на мандибулата
5. Me (Menton) – најниска точка на симфизата во која се спојуваат сенката на симфизата и сенката на долниот раб на мандибулата.
6. Pg (Pogonion) - најантериорна точка на мандибуларната симфиза во медиосагитална рамнина
7. Gn (Gnation) - најдолна точка на мандибуларната симфиза помеѓу точките Pg и Me, и се наоѓа на место каде симетралата на аголот што до градат тангентите на долниот раб на мандибулата и продолжената рамнина N-Pg ја сече надворешната ивица на сенката на брадата.
8. Ba (Basion) - најниска точка на телото на окципиталната коска, која се наоѓа на предната ивица на големиот подтилен отвор
9. Or ( Orbitale) -најниска точка а долната ивица на орбитата
10. Po (Porion) - најниска точка на отворот на надворешниот ушен канал

11. Sna (Spina nasalis anterior) - врв на предна носна боцка
12. Snp (Spina nasalis posterior) - врв на задна носна боцка
13. A (Subspinale) - се наоѓа на најдлабокиот предел на контурата на сенката на премаксилата во медијална рамнина, помеѓу Sna и Prosthion
14. B (Supramentale) - точка поставена на најголемото вдлабнување на контурата на сенката на мандибуларниот алвеоларен продолжеток
15. Xi точка - геометриски конструирана точка во центарот на рамусот на мандибулата
16. Pt точка - најдистална точка на fisura pterigomaksilaris
17. Spm (Suprapogonion)-се наоѓа на предниот раб на симфизната сенка, помеѓу точките B и Pg, на местото каде кривината на сенката од конкавна преминува во конвексна
18. li(Incision inferios) - врв на инцизалната ивица на коронката на најпроминентниот мандибуларен инцизив
19. ар (Apex)- врв на апекс-апикална точка на најпроминентниот мандибуларен инцизив

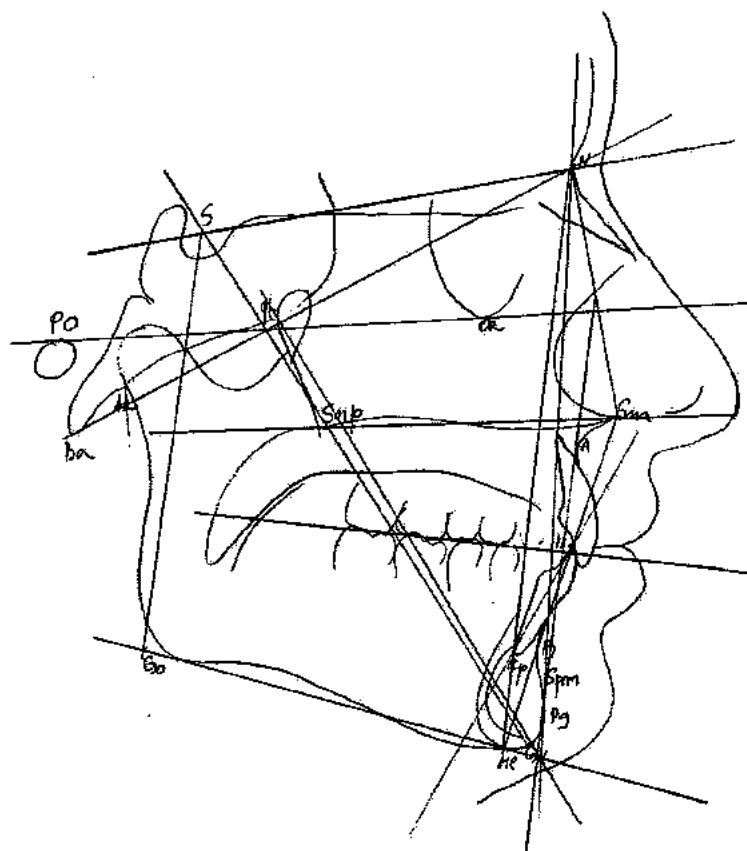


Слика 4. Скелетни рендгенокефалометриски точки



Референтните линии кои ги користиме во телерендгенската анализа се следните (сл. 5)

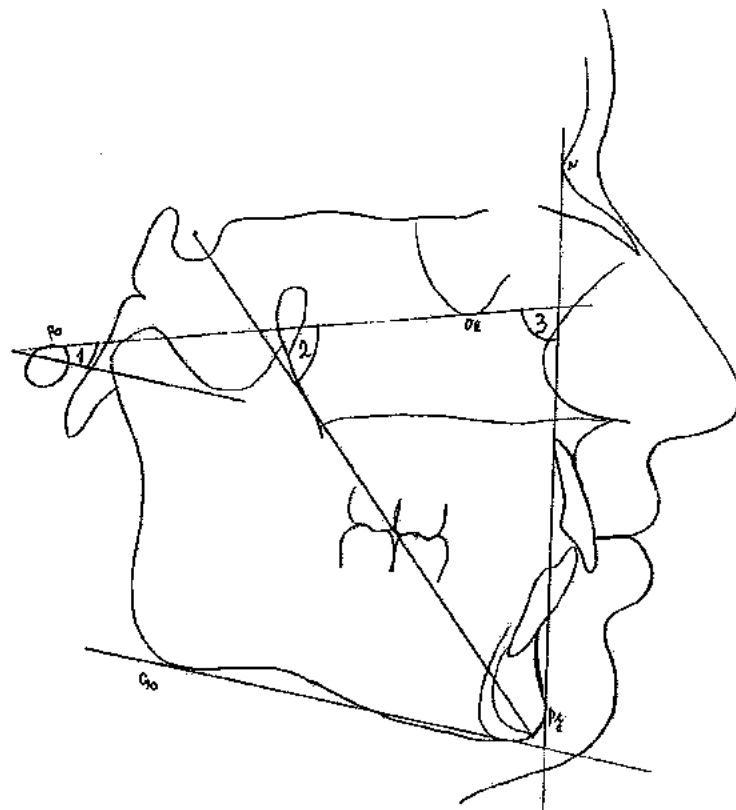
1. FH - Франкфуртска хоризонтала, линија која ги спојува точките O(Orbitale) и Po(Porion)
2. MP - мандибуларна рамнина, линија која ги спојува точките Go (Gonion) и Gn (Gnation)
3. Sna-Snp-должина на максила
4. OcP – оклузална рамнина
5. Y оска- осовина на раст по Downs- линија која ги спојува точките S (средина на sella turcica) и Gn (Gnation)
6. Pt-Gn - фаџијална осовина по Ricketts - линија која ги спојува точките Pt и Gn
7. S-N - должина на на anteriорната кранијална база
8. N-Ba - тоталната должина на кранијалната база
9. N-Pg - фаџијална рамнина, линија која ги спојува точките N и Pg (Pogonion)
10. A-Pg - дентална рамнина, линија која ги спојува точките A и Pg
11. N-Sna - горна anteriорна лицева висина
12. Sna-Me - долна anteriорна лицева висина
13. N-Me - тотална anteriорна лицева висина
14. S-Go - posteriорна лицева висина
15. NB - референтна линија на мандибуларниот инцизив



Слика 5. Референтни линии

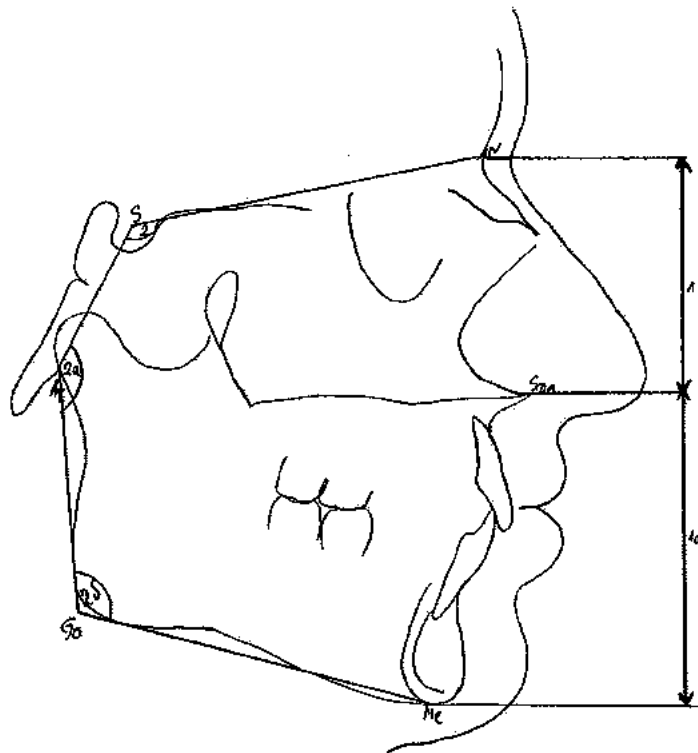
**Вертикални скелетални варијабли****1. Вертикални скелетални варијабли според *Downs* (сл.6)**

1. FH/MP - агол помеѓу Франкфуртската хоризонтала и мандибуларната рамнина
2. FH/Y axis - агол помеѓу Франкфуртската хоризонтала и Y оската (S-Gn)
3. FH/NPg - фацијален агол, т.е. агол помеѓу Франкфуртската хоризонтала и фацијалната рамнина односно NPg линијата

Сл.6 Вертикални скелетални варијабли според *Downs*

2. Вертикални скелетални варијабли според **Hasund** (сл.7)

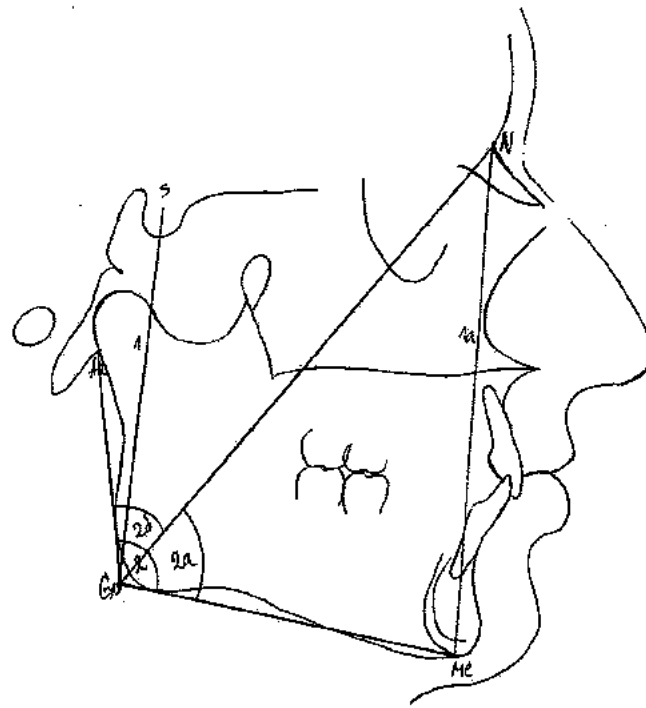
1.  $N-Sna/Sna-Me$  – индекс на фаџијалната висина, т.е. процентуален однос на горната (1) спрема долната (1a) антериорна фаџијална висина
2.  $N-S-Ar-Go-Me$  - збир на аглие  $N-S-Ar$  (2),  $S-Ar-Go$  (2a) и  $Ar-Go-Me$  (2б)



Сл.7 Вертикални скелетални варијабли според **Hasund**

3. Вертикални скелетални варијабли според Jarabak (сл.8)

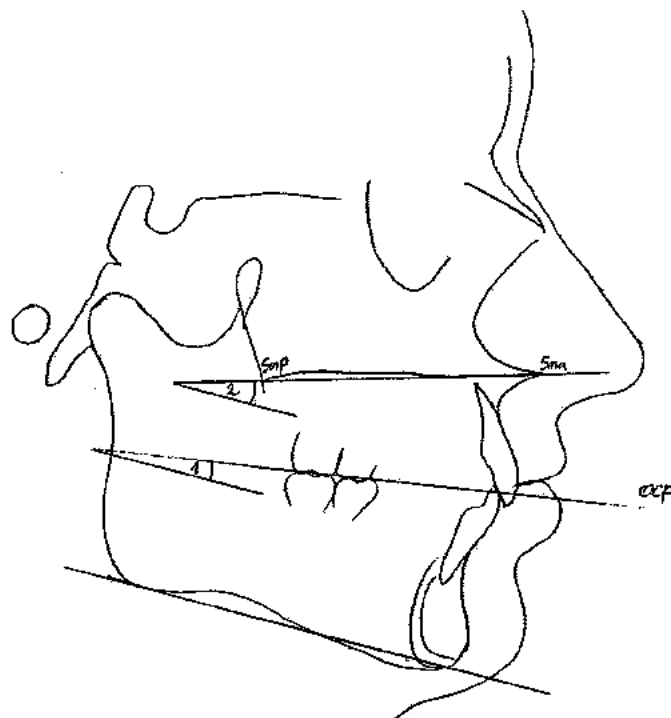
1. S-Go/N-Me - процентуален однос на постериорната (1) спрема anteriornата (1a) фаџијална висина
2. Ar-Go-Me (2) - гонијален агол поделен на горен Ar-Go-N (2a) и долен N-Go-Me (2a) дел



Сл.8 Вертикални скелетални варијабли според Jarabak

4. Вертикални скелетални варијабли според Schwarz (сл.9)

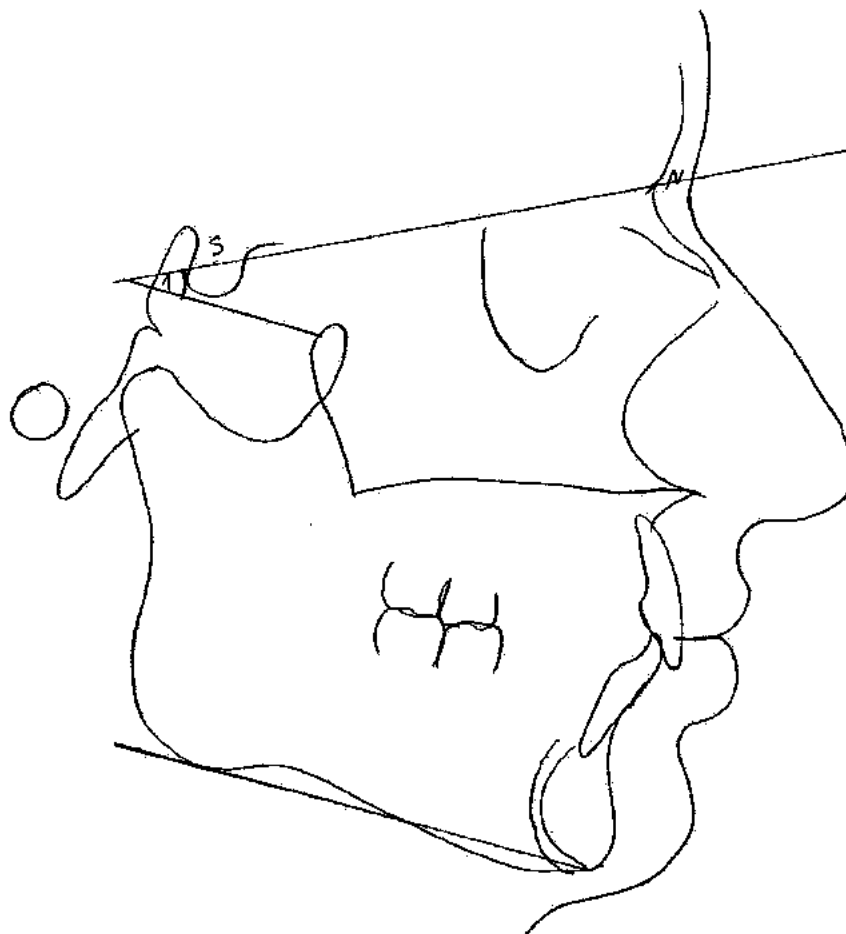
1.  $OsP/MP$  - агол помеѓу оклузалната и мандибуларната рамнина
2.  $Sna-Snp/MP$  - базален агол, агол помеѓу максиларната и мандибуларната рамнина



Сл.9 Вертикални скелетални варијабли според Schwarz

5. Вертикални скелетални варијабли според Steiner (сл.10)

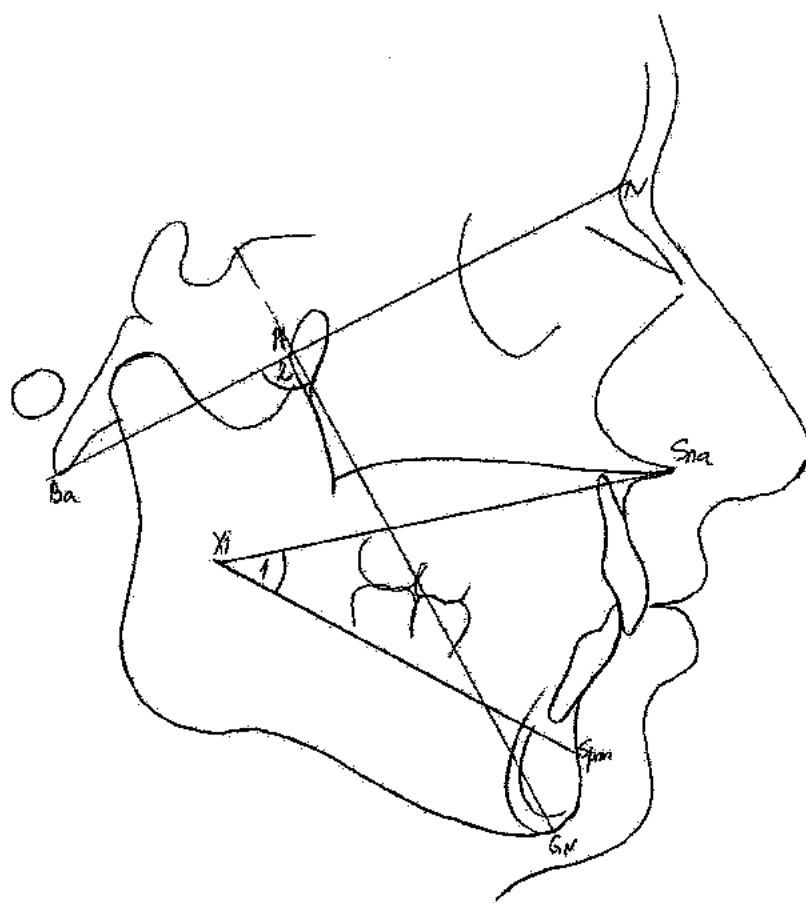
1. SN/Go-Gn - агол на инклинација на мандибуларната рамнина во однос на кранијалната база



Сл.10 Вертикални скелетални варијабли според Steiner

6 Вертикални скелетални варијабли според Ricketts (сл.11)

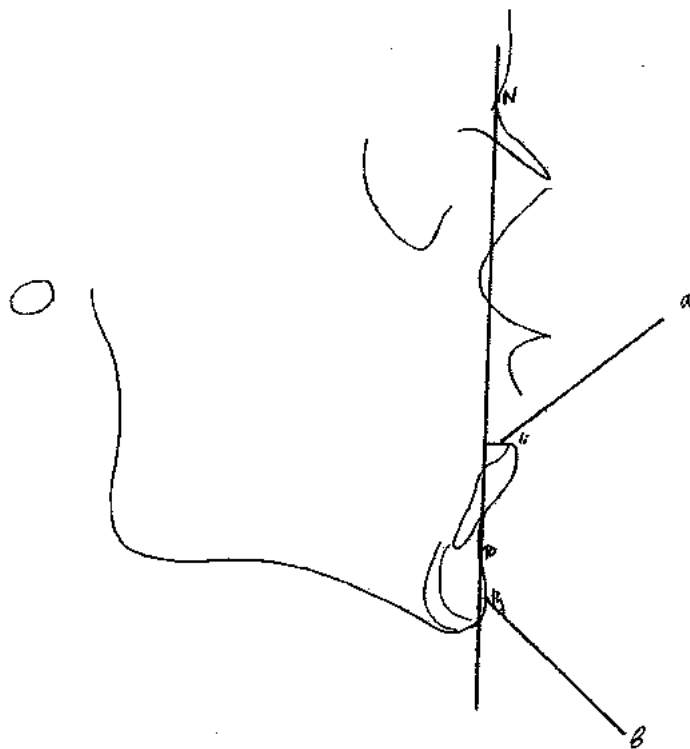
1. Sna-Xi-Spm - долна фацијална висина
2. N-Ba/Pt-Gn - агол на фацијалната осовина



Сл.11 Вертикални скелетални варијабли според Ricketts

**Варијабли кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви во сагитален правец****1. Варијабли според Holdaway (Сл.12)**

1. li-NB/NB-Pg - сооднос помеѓу растојанието од врвот на мандибуларниот инцизив до неговата референтна линија (NB линијата) означено со (a) и растојанието од NB линијата до точката Pg означено со (b). Се нарекува "Hold-1".

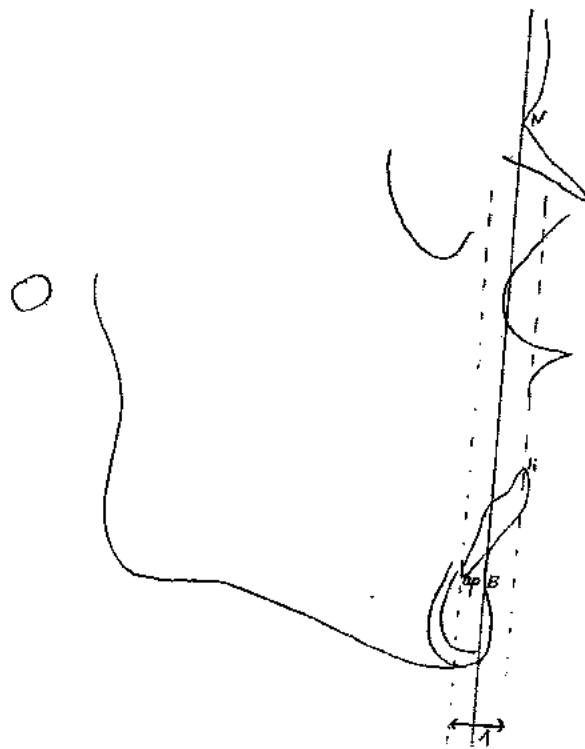


Сл.12 Варијабли според Holdaway



2. Варијабли според Schwaninger (Сл.13)

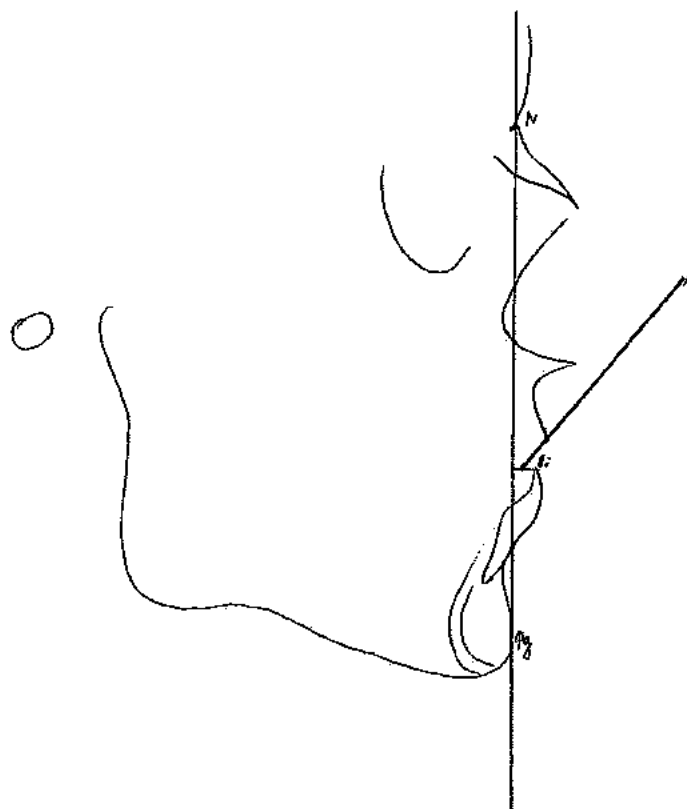
1. "Hold-2" - се конструираат две линии паралелни на NB линијата. Едната поминува низ инцизалниот раб на мандибуларниот инцизив, а другата низ апексот на мандибуларниот инцизив. Растојанието меѓу двете линии е означено со (1).



Сл.13 Варијабли според Schwaninger

3. Варијабли според Jarabak (Сл.14)

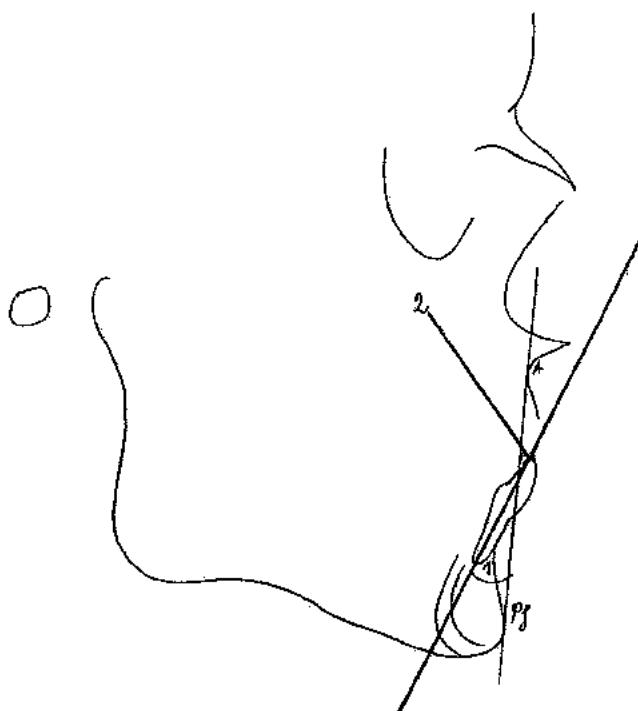
1. li-NPg - растојанието од врвот на мандибуларниот инцизив до фацијалната рамнина (NPg линијата) означено со (1).



Сл.14 Варијабли според Jarabak

4. Варијабли според *Ricketts* (Сл.15)

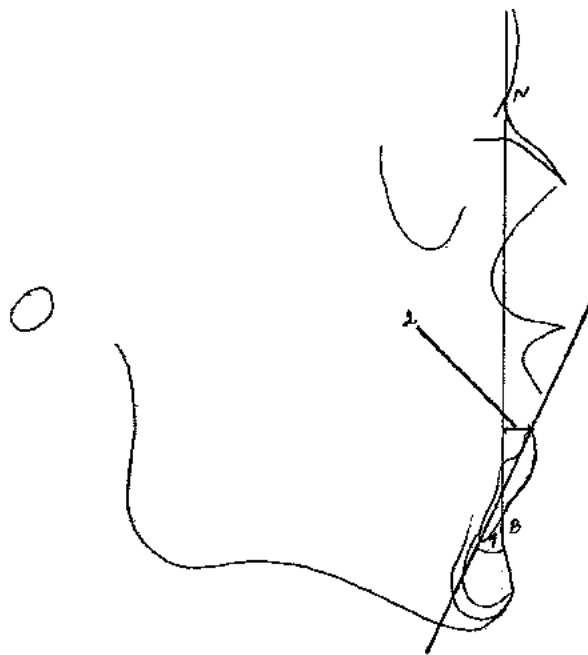
1.  $ii/APg$  - агол помеѓу надолжната оска на мандибуларниот инцизив и денталната рамнина ( $APg$  линијата) означено со (1).
2.  $li-APg$  - растојанието од врвот на мандибуларниот инцизив до денталната рамнина ( $APg$  линијата) означено со (2).



Сл.15 Варијабли според *Ricketts*

5. Варијабли според Steiner (Сл.16)

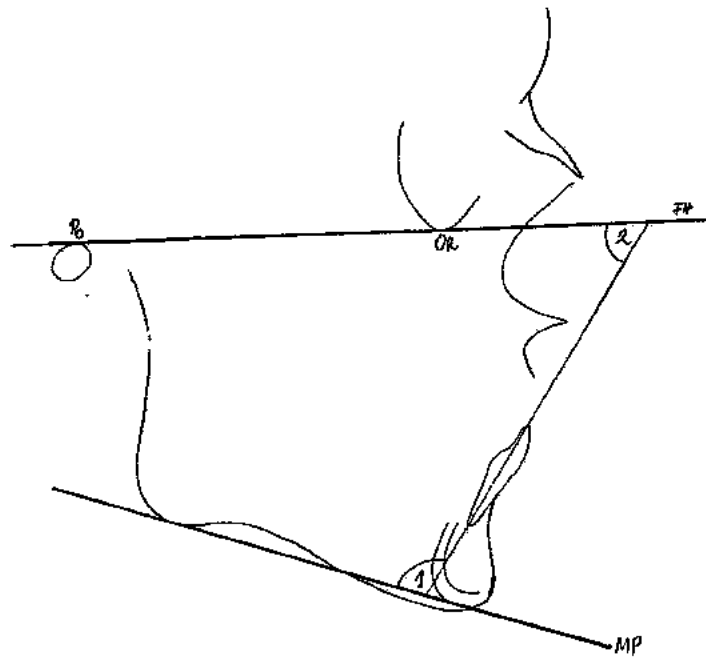
1.  $i\text{/}NB$  - агол помеѓу надолжната оска на мандибуларниот инцизив и NB линијата означено со (1).
2.  $i\text{-}NB$  - растојанието од врвот на мандибуларниот инцизив до NB линијата означено со (2).



Сл.16 Варијабли според Steiner

6. Варијабли според Tweed (Сл.17)

1.  $li/MP$  - агол помеѓу надолжната оска на мандибуларниот инцизив и мандибуларната рамнина означено со (1).
2.  $li/FH$  - агол помеѓу надолжната оска на мандибуларниот инцизив и Франкфуртската хоризонтала означено со (2).



Сл.17 Варијабли според Tweed

## Статистичка обработка на резултатите

Добиените вредности за сите варијабли ги внесувавме во индивидуални работни листови.

При обработката на добиените вредности од нашето испитување, беа применети и компјутерски обработени следните статистички методи и анализи:

- Аритметичка средина
- Стандардна девијација
- Минимум
- Максимум

- Pearson-ов коефициент на корелација -"r" со кој е извршена анализата на односите меѓу нумеричките статистички серии

$r < 0,2$  е значителна корелацииска врска

$0,2 < r < 0,4$  слабо изразена корелацииска врска

$0,4 < r < 0,7$  умерено изразена корелацииска врска

$r > 0,7$  силно изразена корелацииска врска

- Мултипла регресиона анализа (коефициент на мултипла корелација-R), со која е анализирано здруженото влијание и поврзаноста помеѓу зависната (критериумска), и системот на предикторски (независни) варијабли од интерес

-Факторска анализа со која е анализирана интеррелацијата помеѓу групираниите варијабли, со издвојување на неколку значајни фактори, чие варирање најмногу допринесува за појавата на инцизалната мандибуларна збиеност.

## **8.РЕЗУЛТАТИ**

Добиените вредности од линеарните и ангуларните премерувања од вкупно 100 исцртани латерални телерендгенографски снимки се статистички компјутерски обработени и табеларно и графички прикажани.

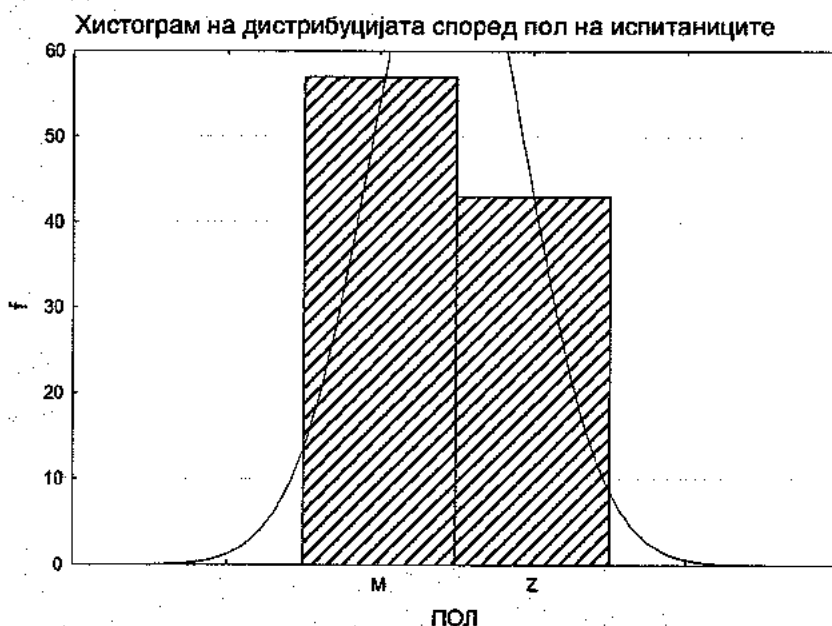
**Табела бр.1.** Дистрибуција на инцизалната мандибуларна збиеност по пол

Степен на збиеност	Момчиња	Девојчиња	Вкупно
1,0 -2,0мм	37	16	53
2,1-4,0мм	19	22	41
4,1мм и >	1	5	6
	57	43	100

На табела бр.1 може да се забележи дека кај нашите испитаници постојат три степени на збиеност на мандибуларните инцизиви. Тоа се блага збиеност или лесен степен на збиеност, која се движи од 1,0-2,0 мм, умерена збиеност (среден степен на збиеност) од 2,1 до 4,0 мм и тежок степен на збиеност која се движи од 4,1мм и повеќе. Средната вредност на инцизалната мандибуларна збиеност кај нашите испитаници е  $2,24 \text{ мм} \pm 1,09$ , минималната вредност е 1мм, а максималната е 6,0 мм.

Се забележува дека со лесен степен на збиеност се вкупно 53 пациенти од кои 37 се момчиња, а 16 се девојчиња. Со среден степен на збиеност се вкупно 41 пациенти од кои 19 се момчиња, а 22 се девојчиња. Само 6 пациенти имаат тежок степен на збиеност, од кои едно е момче, а пет се девојчиња.

На графикон 1 е прикажана дистрибуцијата на инцизалната мандибуларна збиеност според полот на испитаниците, на кој се гледа дека од вкупно 100 испитаници 57 припаѓаат на машкиот пол, а 43 се испитаници од женски пол.

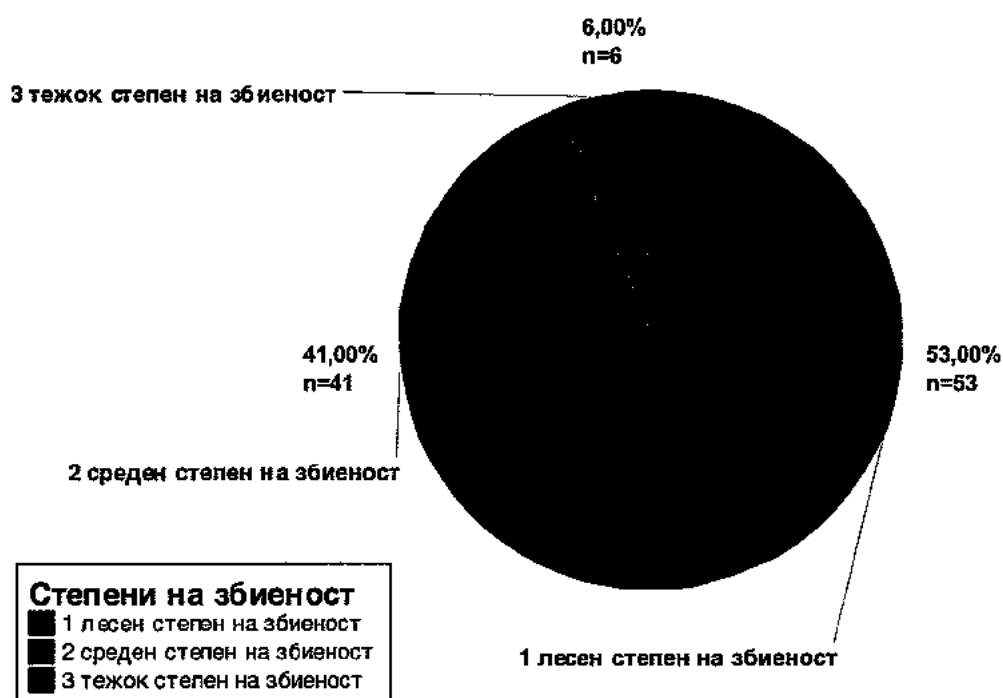


**Графикон 1.** Приказ на дистрибуцијата на инцизалната мандибуларна збиеност според пол



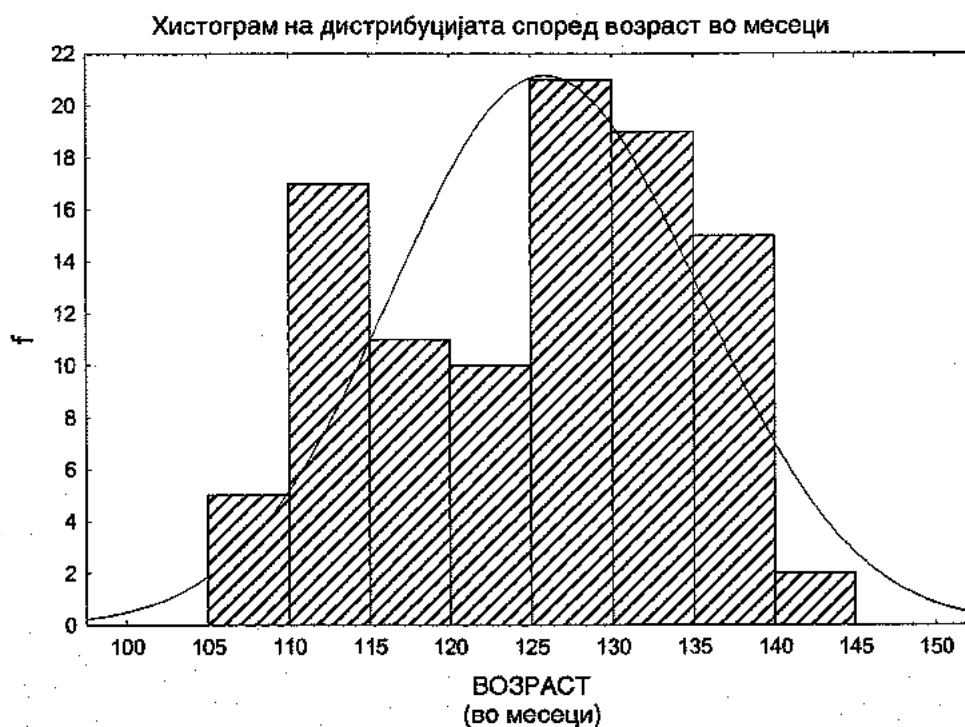
Дистрибуцијата на степените на инцизалната мандибуларна збиеност, се прикажани на графикон 2.

На графикон 2 може да се забележи дека најголем процент заземаат испитаниците со лесен степен на збиеност 53%, со умерена збиеност се 41%, а со тежок степен на збиеност се 6%, од вкупно 100 испитаници.



Графикон бр 2 Дистрибуција на степените на инцизалната мандибуларна збиеност

На графикон 3 е прикажана дистрибуцијата на инцизалната мандибуларна збиеност според возраст во месеци. Се забележува дека средната возраст на сите анализирани пациенти е 125 месеци. Минималната возраст е 105 месеци, а максималната е 145 месеци.



Графикон бр 3. Приказ на возрастна дистрибуција на инцизалната мандибуларна збиеност

Вредностите на вертикалните скелетни варијабли кај испитаниците со инцизална мандибуларна збиеност се прикажани на табела бр. 2.

Табела бр 2. Приказ на вредностите на вертикалните скелетни варијабли кај испитаниците со инцизална мандибуларна збиеност

Варијабли	X	SD	Min	Max
N-S-Ar	122,8	6,29	111	136
S-Ar-Go	145,1	7,09	129	164
Ar-Go-Me	125	6,30	113	135
Ar-Go-N	54,3	4,39	45	65
N-Go-Me	74,4	4,79	65	83
N-S-Ar-Go-Me	393	16,53	354	421
S-Go/N-Me	63,3	5,09	54	75
N-Pg/FH	79,8	3,29	71	86
Y оска	63,7	3,40	56	72
FH/MP	32,7	5,09	22	41
N-Ba/Pt-Gn	88,7	3,43	80	96
Sna-Xi-Spm	46,7	4,69	37	57
Sna-Snp/MP	28,7	5,69	17	40
OcP/MP	16	4,18	7	26
SN/Go-Gn	35	5,80	23	45
N-Sna/Sna-Me	83,6	8,09	69	103

На табела 2 може да се забележи дека средната вредност на аголот N-S-Ar изнесува  $122,8^\circ \pm 6,29$ , со минимална вредност од  $111^\circ$ , а максимална вредност од  $136^\circ$ . Средната вредност за аголот S-Ar-Go изнесува  $145,1^\circ \pm 7,09$ , неговата минимална вредност е  $129^\circ$ , а максималната вредност е  $164^\circ$ .

Средната вредност за аголот Ag-Go-Me изнесува  $125^{\circ} \pm 6.30$ , минималната вредност е  $113^{\circ}$ , а максималната е  $135^{\circ}$ . Средната вредност на аголот Ag-Go-N изнесува  $54.3^{\circ} \pm 4.39$ , минималната вредност е  $45^{\circ}$ , а максималната изнесува  $65^{\circ}$ .  $74.4^{\circ} \pm 4.79$  изнесува средната вредност на аголот N-Go-Me, неговата минимална вредност е  $65^{\circ}$ , а максималната вредност е  $83^{\circ}$ . Збирот на аглите N-S-Ar-Go-Me кај нашите испитаници покажа средна вредност од  $393^{\circ} \pm 16.53$ , неговата минимална вредност е  $354^{\circ}$ , а максималната изнесува  $421^{\circ}$ . Средната вредност за процентуалниот однос на параметарот S-Go/N-Me изнесува  $63.3^{\circ} \pm 5.09$ , минималната вредност е  $54^{\circ}$  а максималната е  $75^{\circ}$ . Средната вредност на аголот N-Pg/FH изнесува  $79.8^{\circ} \pm 3.29$ , со минимална вредност од  $71^{\circ}$ , а максимална вредност од  $86^{\circ}$ . Параметарот кој ја покажува Y оската има средна аритметичка вредност од  $63.7^{\circ} \pm 3.40$ , неговата минимална вредност е  $56^{\circ}$ , а максималната е  $72^{\circ}$ . Средната вредност за аголот FH/MP изнесува  $32.7^{\circ} \pm 5.09$ , неговата минимална вредност е  $22^{\circ}$ , а максималната е  $41^{\circ}$ . Аголот N-Ba/Pt-Gn покажа средна аритметичка вредност од  $88.7^{\circ} \pm 3.43$ , неговата минимална вредност е  $80^{\circ}$  а максималната е  $96^{\circ}$ . Средната вредност за аголот Sna-Xi-Spm изнесува  $46.7^{\circ} \pm 4.69$ , минималната вредност е  $37^{\circ}$ , а максималната е  $57^{\circ}$ . Средната вредност за аголот Sna-Snp/MP изнесува  $28.7^{\circ} \pm 5.69$ . Неговата минимална вредност е  $17^{\circ}$ , а максималната е  $40^{\circ}$ . Аголот OsP/MP покажа средна вредност од  $16^{\circ} \pm 4.18$ , со минимална вредност од  $7^{\circ}$ , а максимална од  $26^{\circ}$ . Аголот SN/Go-Gn покажа средна вредност од  $35^{\circ} \pm 5.80$ , со минимална вредност од  $23^{\circ}$ , а максимална од  $45^{\circ}$ . Средната вредност за процентуалниот однос на параметарот N-Sna/Sna-Me изнесува  $83.6^{\circ} \pm 8.09$ , неговата минимална вредност изнесува  $69^{\circ}$ , а максималната е  $103^{\circ}$ .

Вредностите на варијаблите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви во сагитален правец се прикажани на табела бр 3.

**Табела бр 3.** Приказ на вредностите на варијаблите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви во сагитален правец

Варијабли	X	SD	Min	Max
Ii/FH	54,7	6,89	42	72
Ii/MP	92,8	6,09	80	105
Ii/A-Pg	22,2	4,79	12	32
Ii/NB	25,2	5,20	13	36
Ii-A-Pg	0,3	2,29	-4	5
Ii-N-Pg	2,2	3,16	-4	8
Ii-NB	4,4	2,09	0	8
Ii-NB/NB-Pg	3,4	2,61	-5	8
"Hold-2"	11,8	2,59	6	17

На табела 3 може да се забележи дека средната вредност на аголот Ii/FH изнесува  $54.7^{\circ} \pm 6.89$ , со минимална вредност од  $42^{\circ}$ , а максимална  $72^{\circ}$ . Аголот Ii/MP покажува средна вредност од  $92.8^{\circ} \pm 6.09$ , со минимална вредност е  $80^{\circ}$ , а максимална од  $105^{\circ}$ . Средната вредност на аголот Ii/A-Pg изнесува  $22.2^{\circ} \pm 4.79$ , неговата минимална вредност е  $12^{\circ}$ , а максималната е  $32^{\circ}$ . Средната вредност на аголот Ii/NB изнесува  $25.2^{\circ} \pm 5.20$ , со минималната вредност од  $13^{\circ}$ , а максимална од  $36^{\circ}$ . Средната вредност на параметарот Ii-A-Pg изнесува

0,3 мм  $\pm$ 2,29, неговата минимална вредност е -4 мм, а максималната е 5 мм. Параметарот Ii-N-Pg има средна аритметичка вредност од 2,2 мм  $\pm$ 3,16, со минимална вредност од -4 мм, а максимална вредност од 8 мм. Параметарот Ii-NB има средна аритметичка вредност од 4,4 мм  $\pm$ 2,09, со минимална вредност од 0 и максимална вредност од 8 мм. Средната вредност на параметарот Ii-NB/NB-Pg изнесува 3,4мм  $\pm$ 2,61, неговата минимална вредност е -5 мм, а максималната вредност е 8 мм. Параметарот "Hold-2" покажа средна вредност од 11,8 мм  $\pm$ 2,59, со минимална вредност од 6 мм, а максимална вредност од 17 мм.

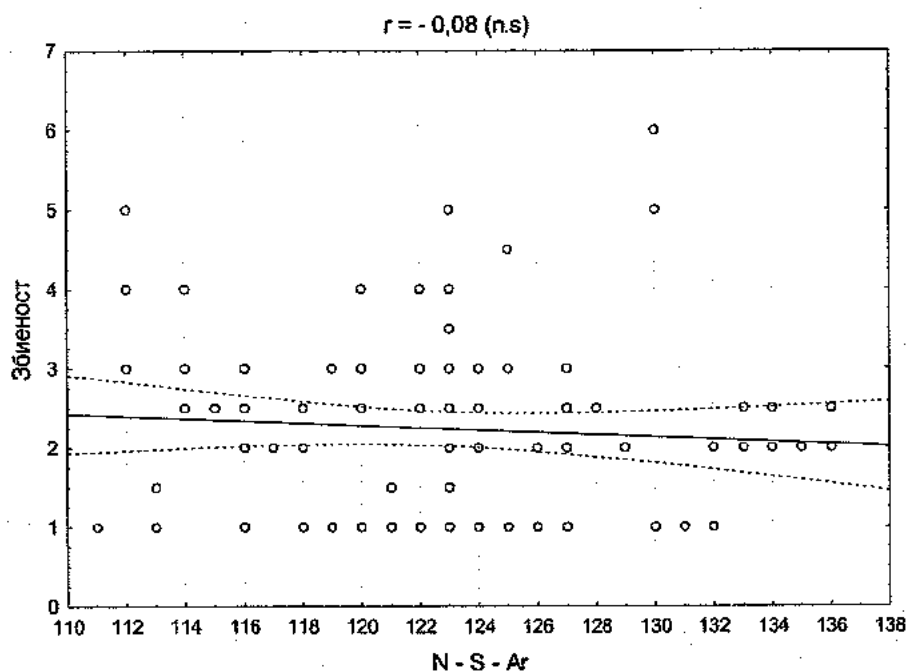
Коефициентот на корелација (r) помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и вертикалните скелетни параметри е прикажан на табела бр.4

**Табела бр 4.** Приказ на коефициентот на корелација (r) помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и вертикалните скелетни параметри

Варијабли	r
N-S-Ar	-0,08
S-Ar-Go	-0,02
Ar-Go-Me	-0,01
Ar-Go-N	-0,04
N-Go-Me	-0,06
N-S-Ar-Go-Me	-0,03
S-Go/N-Me	0,12
N-Pg/FH	-0,21*
Y оска	0,02
FH/MP	0,11
N-Ba/Pt-Gn	-0,15
Sna-Xi-Spm	0,10
Sna-Snp/MP	0,14
OcP/MP	-0,06
SN/Go-Gn	0,12
N-Sna/Sna-Me	-0,03

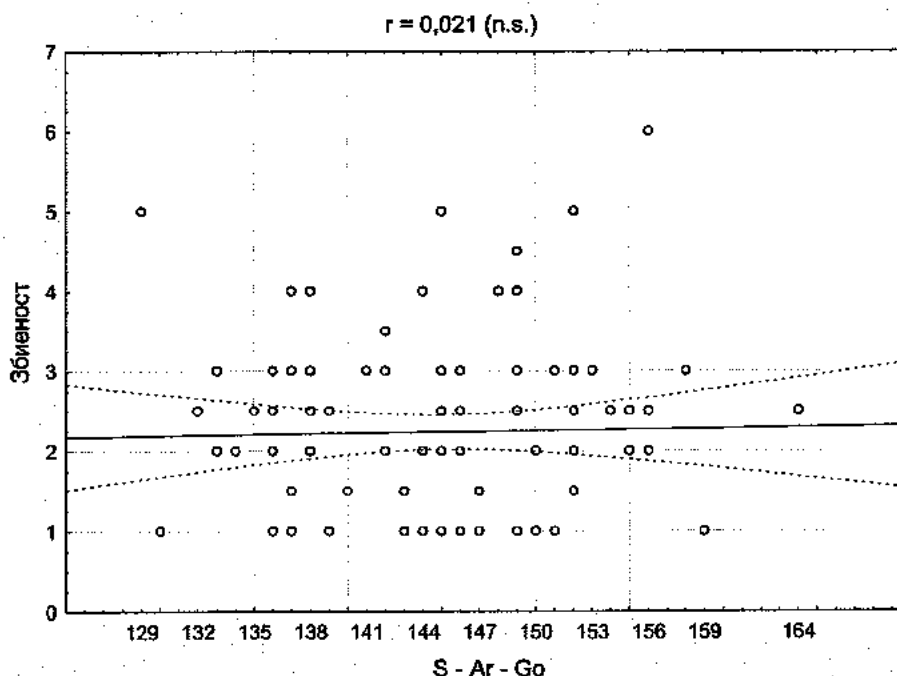
На табела 4 може да се види дека коефициентот на корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и вертикалните скелетни параметри се движи од 0,01 до 0,21, и покажува дека не постои корелација помеѓу вертикалната скелетна морфологија и инцизалната мандибуларна збиеност. Единствено параметарот N-Pg/FH покажува коефициент на корелација - 0,21, што укажува на постоење на слаба, незначителна корелацииска врска помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и фацијалниот агол.

Коефициентот на корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и вертикалните скелетни параметри е прикажан графички на следните графикони.



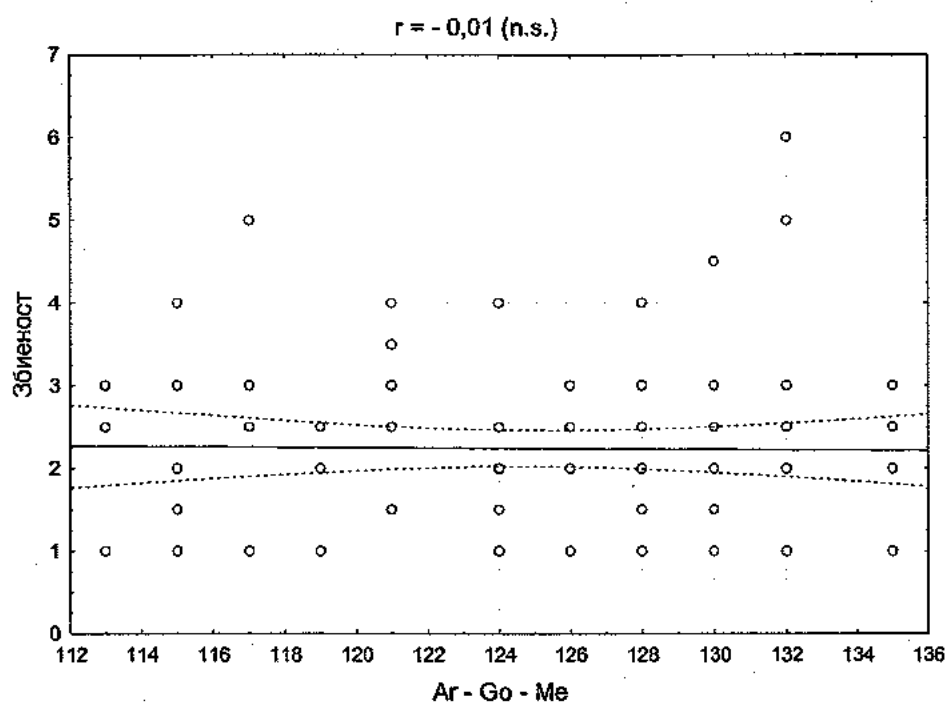
**Графикон бр.4** Корелација помеѓу N-S-Ar и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу N-S-Ar и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=-0,08$ ) (Графикон бр.4).



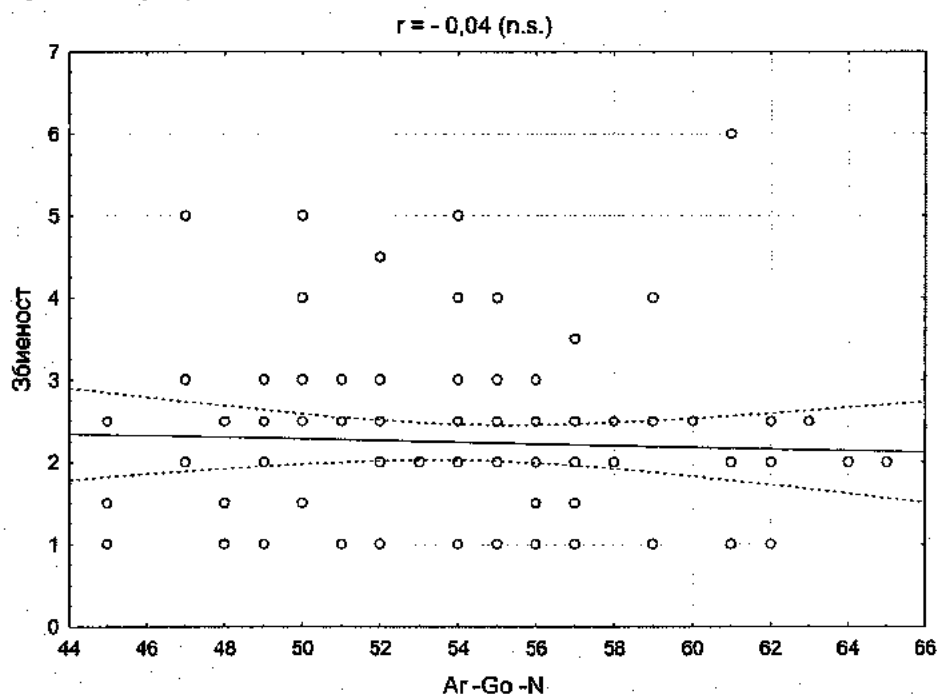
**Графикон бр.5** Корелација помеѓу S-Ar-Go и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу S-Ar-Go и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=0,02$ ). (Графикон бр.5)



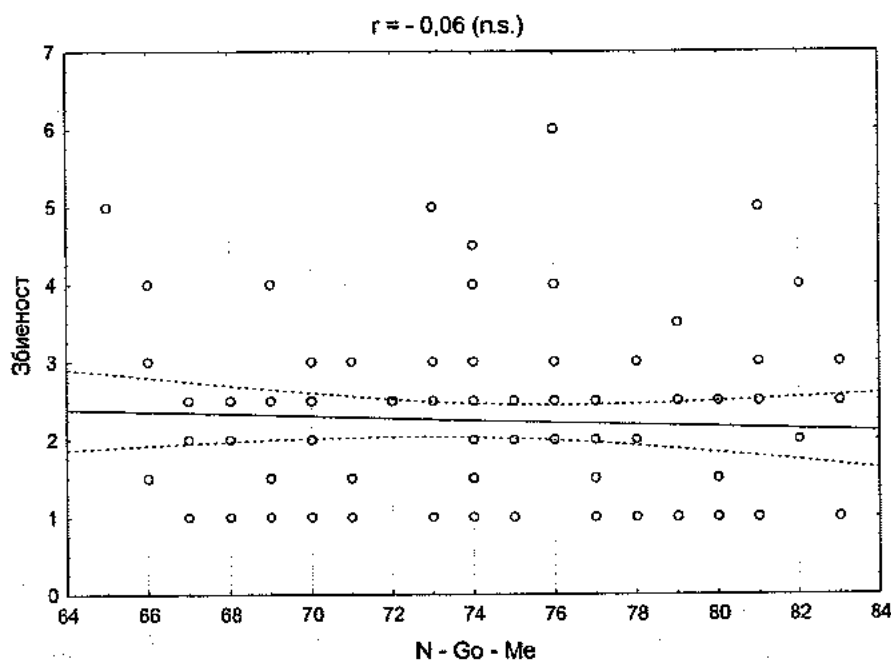
**Графикон бр.6** Корелација помеѓу Ar-Go-Me и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу Ar-Go-Me и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r = -0,01$ ). (Графикон бр.6)



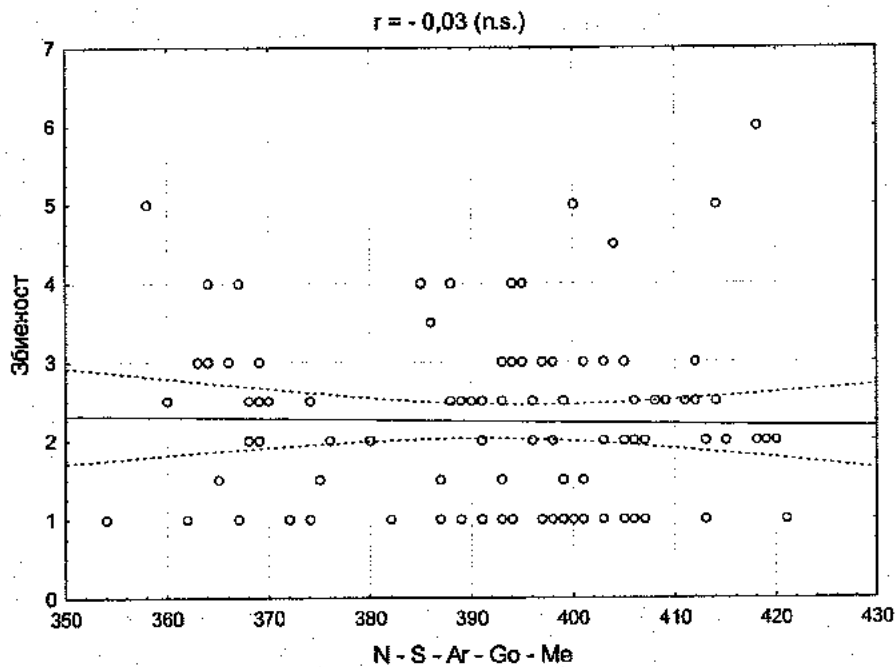
**Графикон бр.7** Корелација помеѓу Ar-Go-N и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу Ar-Go-N и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r = -0,04$ ). (Графикон бр.7).



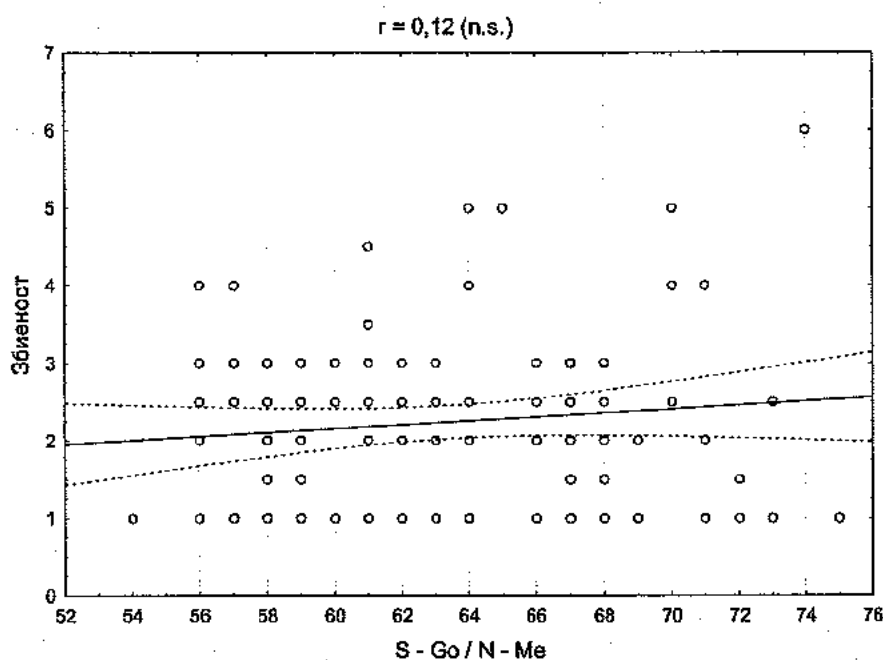
**Графикон бр.8** Корелација помеѓу N-Go-Me и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу N-Go-Me и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=-0,06$ )(Графикон бр.8).



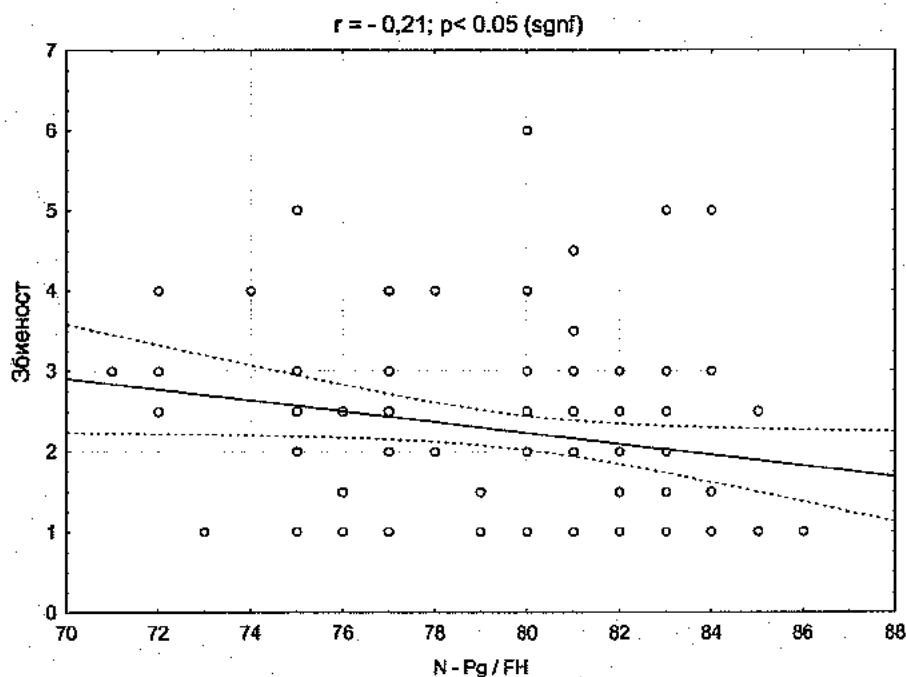
**Графикон бр.9** Корелација помеѓу N-S-Ar-Go-Me и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу N-S-Ar-Go-Me и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=-0,03$ )(Графикон бр.9).



**Графикон бр.10** Корелација помеѓу S-Go/N-Me и инцизалната мандибуларна збиеност

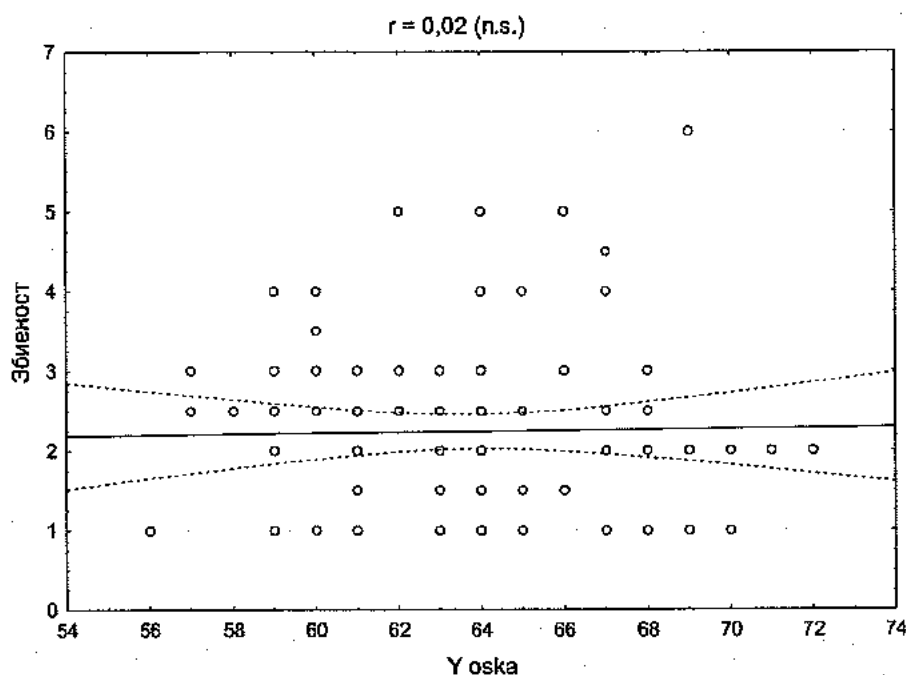
Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу S-Go/N-Me и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=0,12$ ) (Графикон бр.10)



**Графикон бр.11** Корелација помеѓу N-Pg/FH и инцизалната мандибуларна збиеност

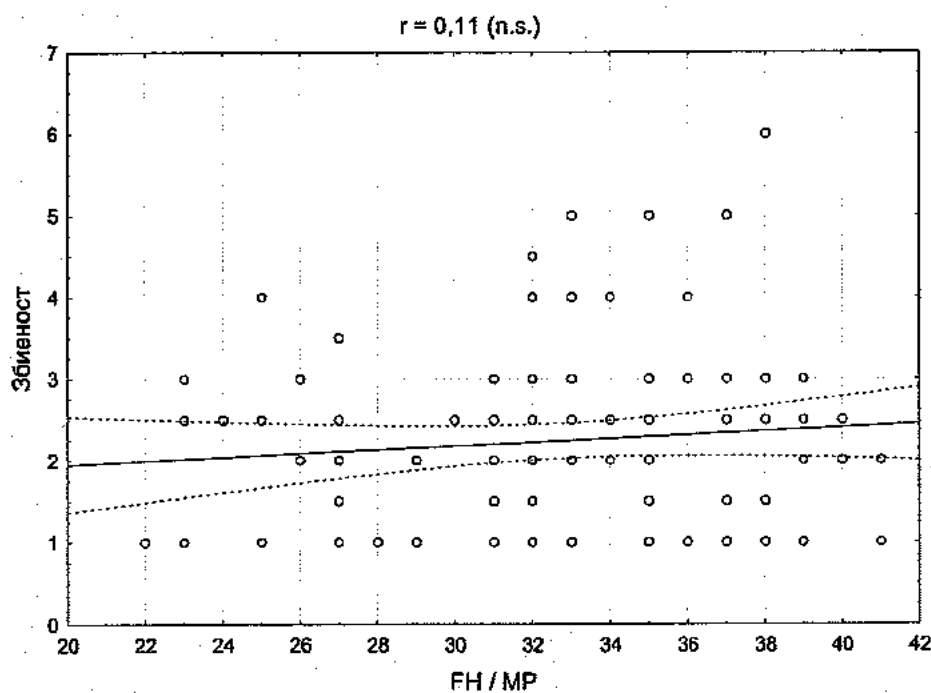
Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу N-Pg/FH и инцизалната мандибуларна збиеност постои слаба незначителна корелација ( $r=-0,21$ ) (Графикон бр.11).





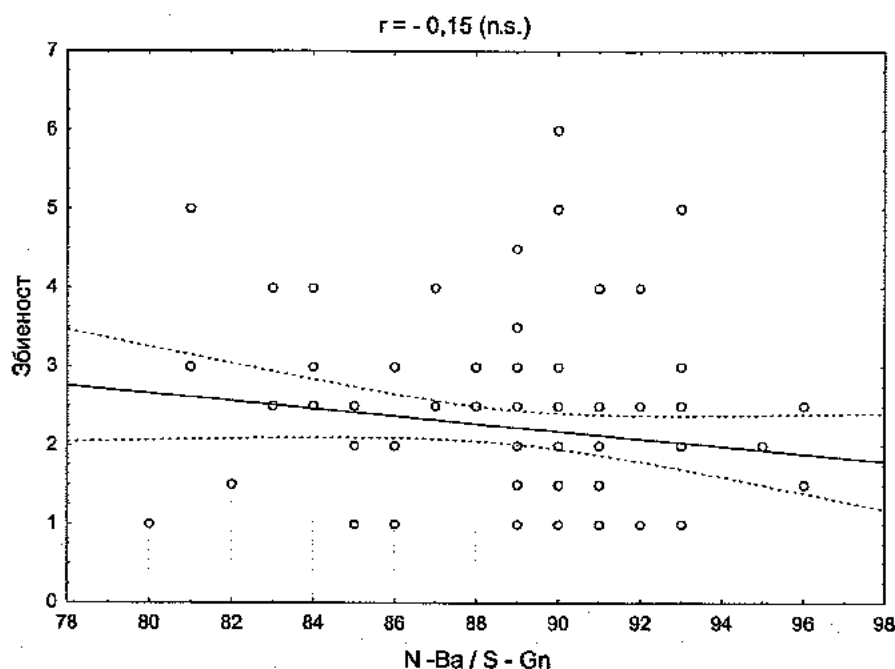
Графикон бр.12 Корелација помеѓу Y оската и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу Y оската и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=0,02$ ) (Графикон бр.12).



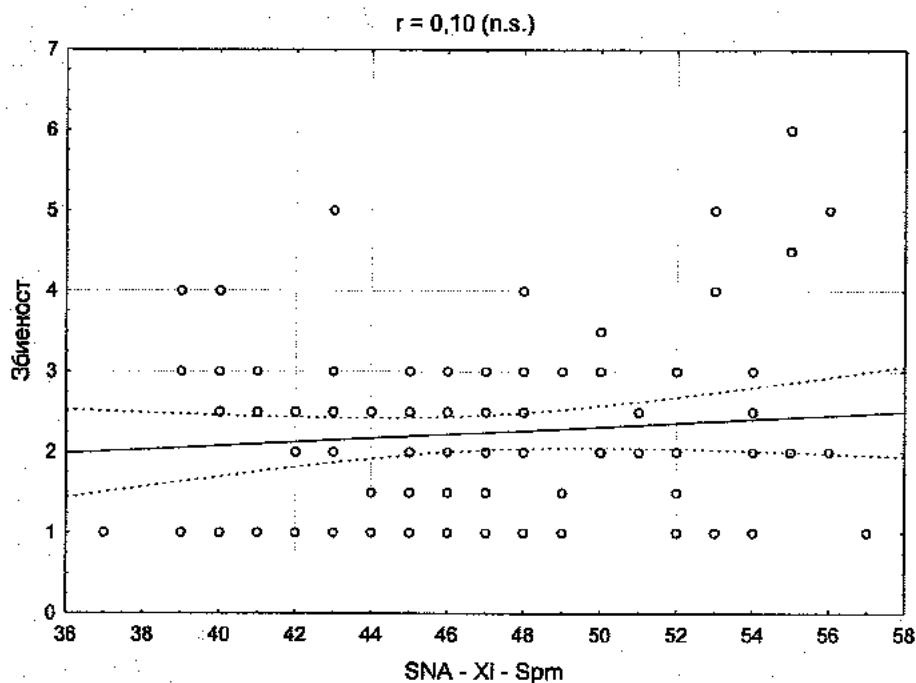
Графикон бр.13 Корелација помеѓу FH/MP и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу FH/MP и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=0,11$ ) (Графикон бр.13).



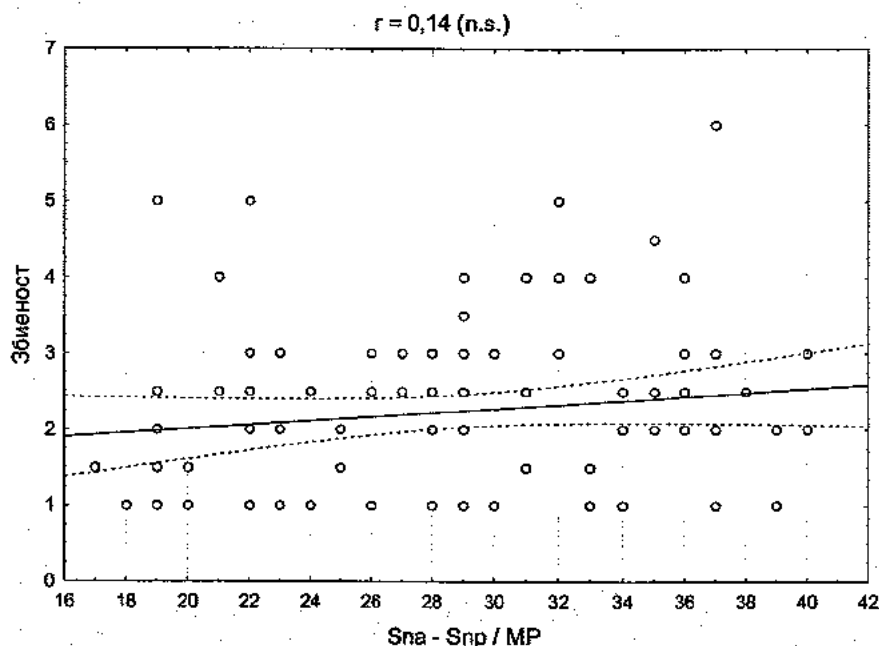
Графикон бр.14 Корелација помеѓу N-Ba/Pt-Gn и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу N-Ba/Pt-Gn и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=-0,15$ ). (Графикон бр.14)



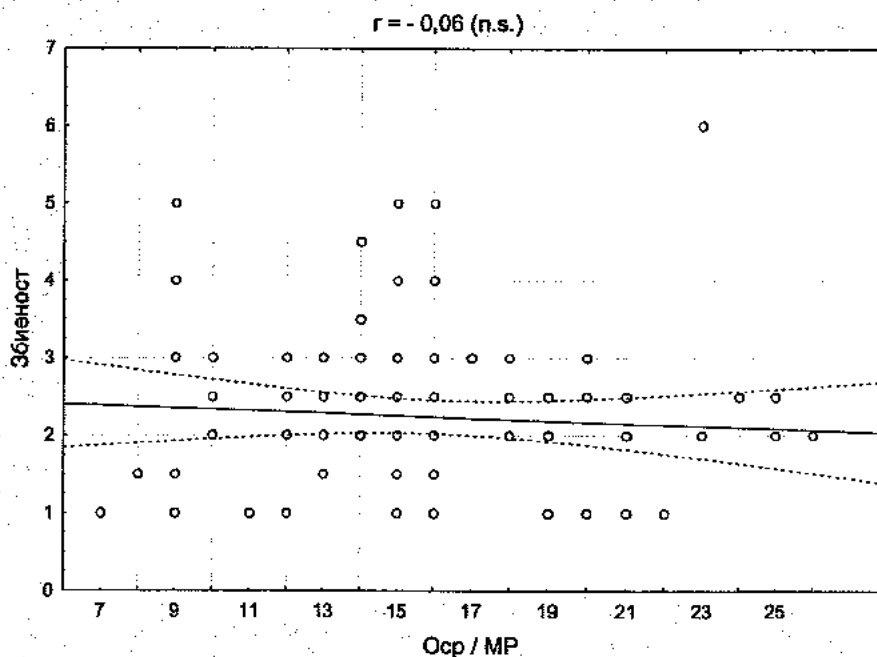
Графикон бр.15 Корелација помеѓу Sna-Xi-Spm и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу Sna-Xi-Spm и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=0,10$ ). (Графикон бр.15).



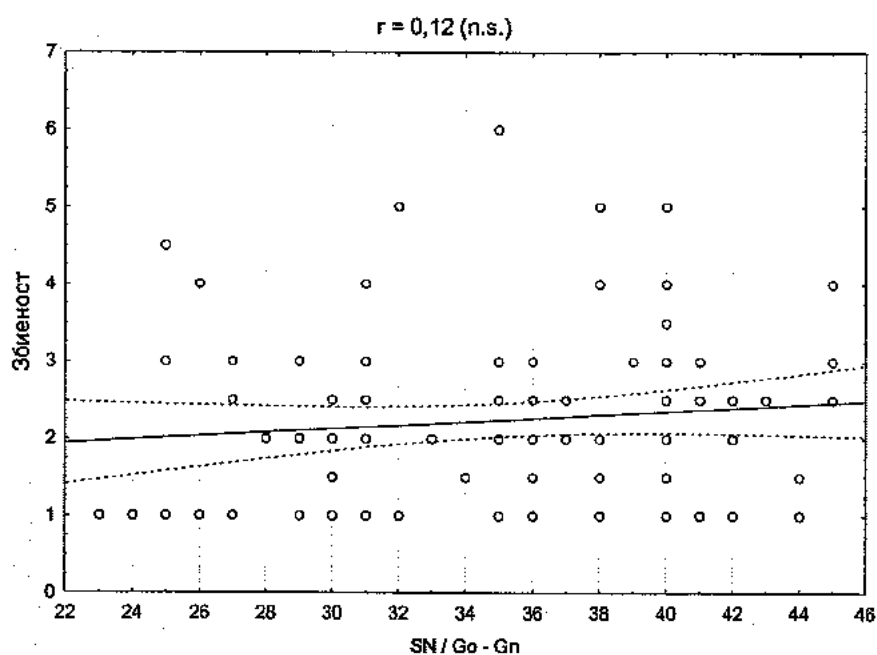
**Графикон бр.16** Корелација помеѓу Sna-Snp/MP и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу Sna-Snp/MP и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=0,14$ ). (Графикон бр.16).



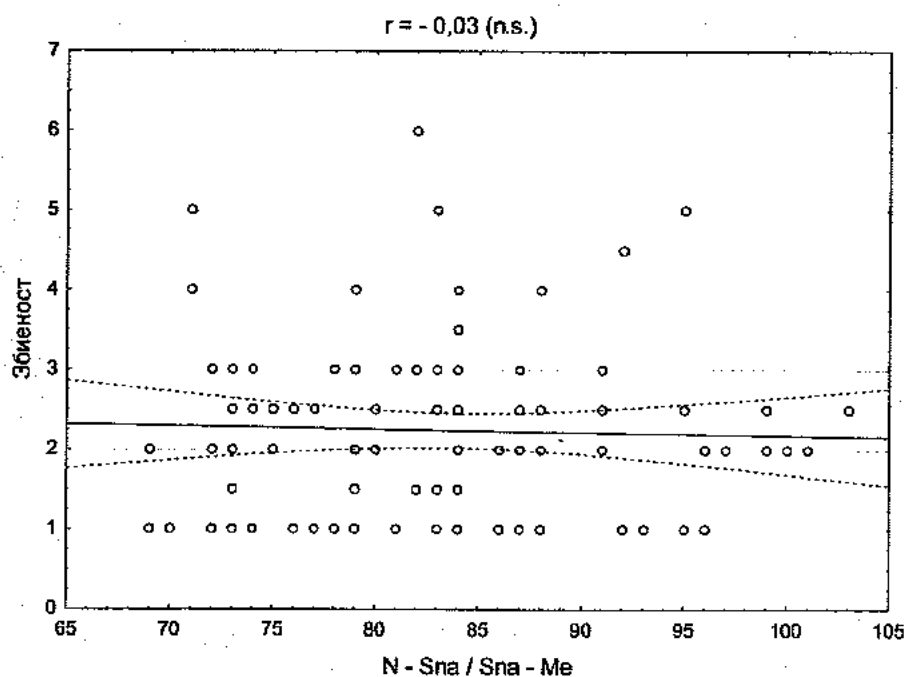
**Графикон бр.17** Корелација помеѓу Ocp/MP и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу Ocp/MP и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=-0,06$ ). (Графикон бр.17)



**Графикон бр.18** Корелација помеѓу SN/Go-Gn и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу SN/Go-Gn и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=0,12$ ). (Графикон бр.18)



**Графикон бр.19** Корелација помеѓу N-Sna/Sna-Me и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу N-Sna/Sna-Me и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=-0,03$ ). (Графикон бр.19)

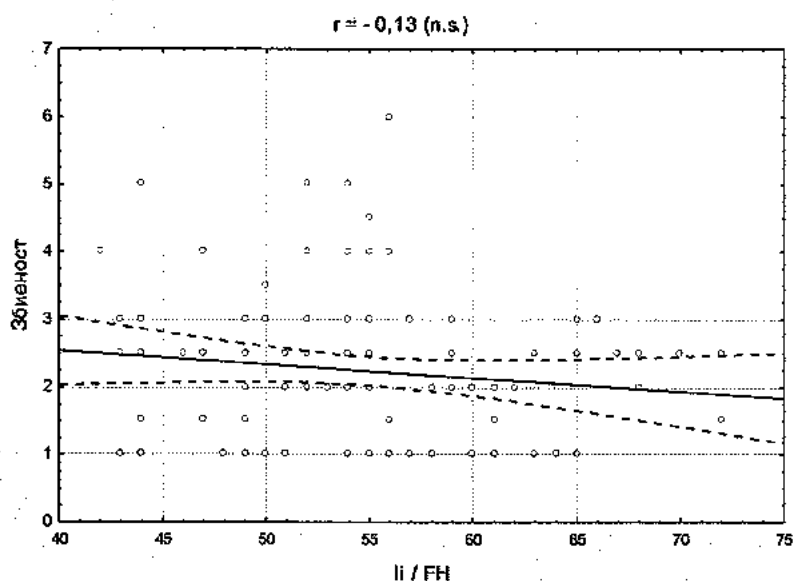
Коефициентот на корелација ( $r$ ) помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и параметрите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви во сагитален правец, е прикажан на табела бр.5.

**Табела бр.5** Приказ на коефициентот на корелација ( $r$ ) помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и параметрите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви.

Варијабли	$r$
ii/FH	-0,13
ii/MP	-0,12
ii/A-Pg	0,01
ii/NB	0,14
li-A-Pg	0,07
li-N-Pg	-0,06
li-NB	-0,20*
li-NB/NB-Pg	0,11
"Hold-2"	0,03

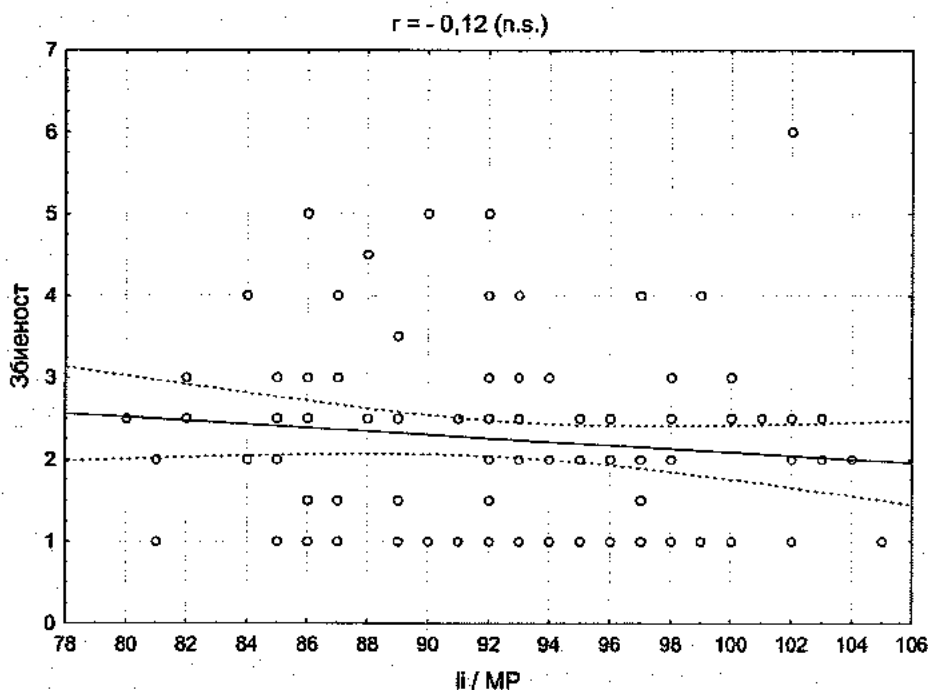
На табела 5 може да се види дека коефициентот на корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и параметрите кои ја опишуваат сагиталната позиција на мандибуларните инцизиви се движи од 0,01 до 0,20, и покажува дека не постои корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и позицијата на мандибуларните инцизиви. Единствено параметарот li-NB покажува коефициент на корелација - 0,20, што укажува на постоење на слабо изразена негативна корелацииска врска помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и инклинацијата на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и параметрите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви е прикажан графички на следните графיקони.



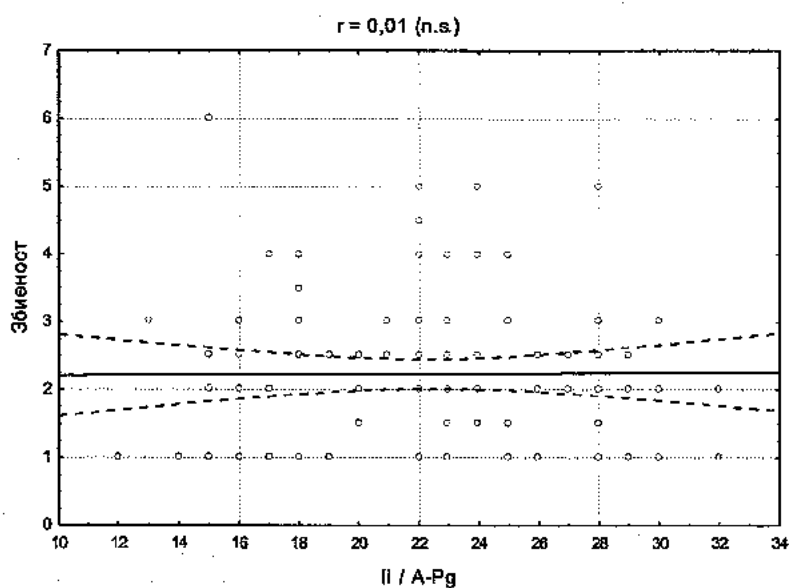
**Графикон бр.20** Корелација помеѓу II/FH и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу II/FH и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r = -0,13$ ). (Графикон бр.20)



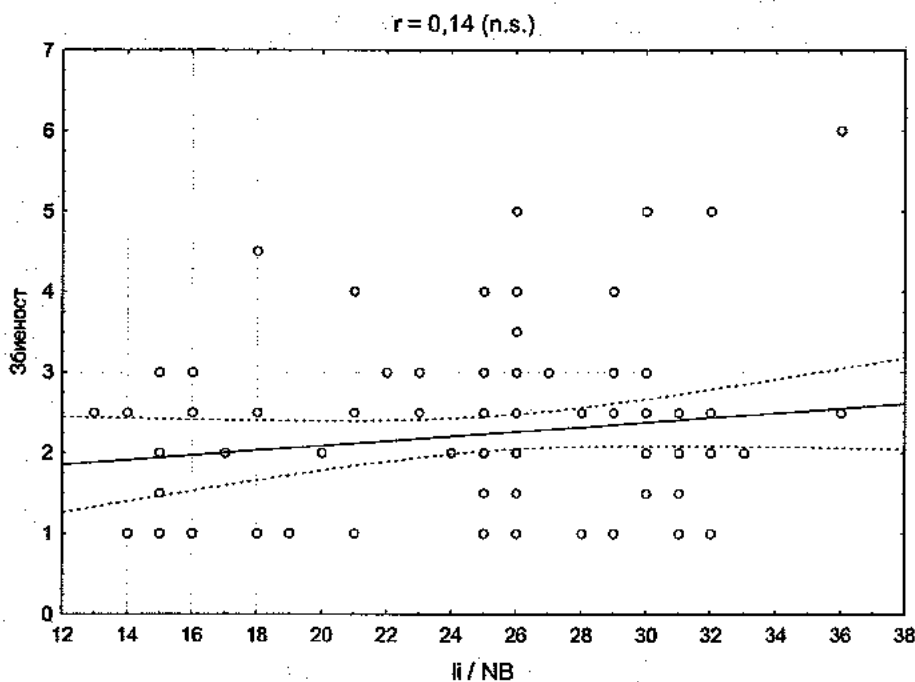
**Графикон бр.21** Корелација помеѓу II/MP и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу II/MP и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r = -0,12$ ). (Графикон бр.21)



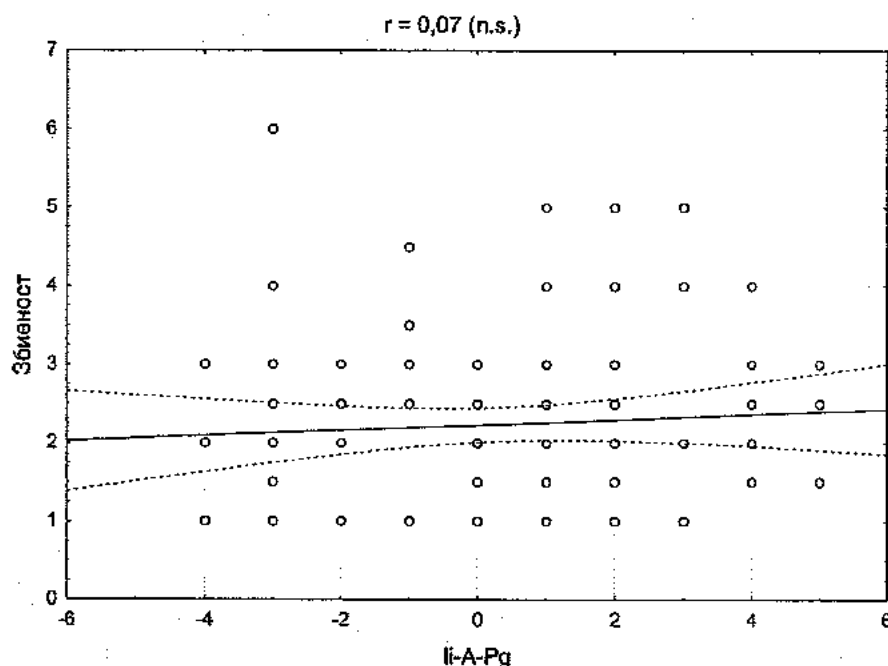
**Графикон бр.22** Корелација помеѓу II/A-Pg и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу II/A-Pg и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=0,01$ ). (Графикон бр.22)



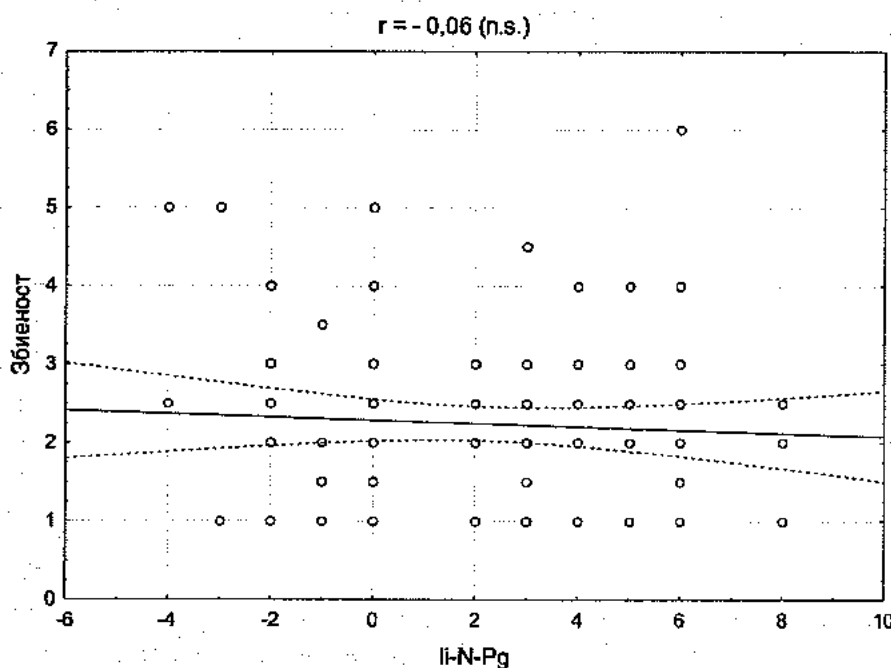
**Графикон бр.23** Корелација помеѓу II/NB и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу II/NB и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=0,14$ ). (Графикон бр.23)



**Графикон бр.24** Корелација помеѓу li-A-Pg и инцизалната мандибуларна збиеност

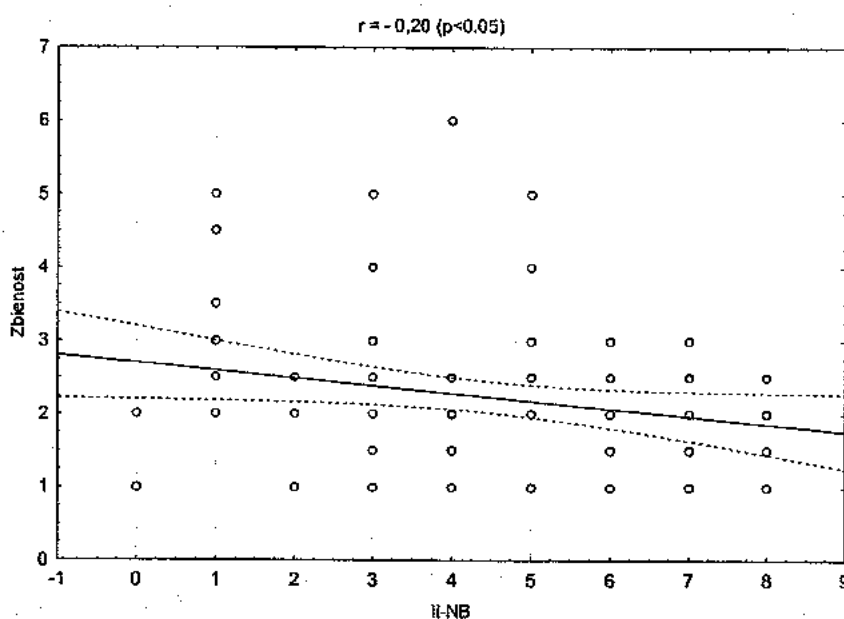
Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу li-A-Pg и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=0,07$ ). (Графикон бр.24)



**Графикон бр.25** Корелација помеѓу li-N-Pg и инцизалната мандибуларна збиеност

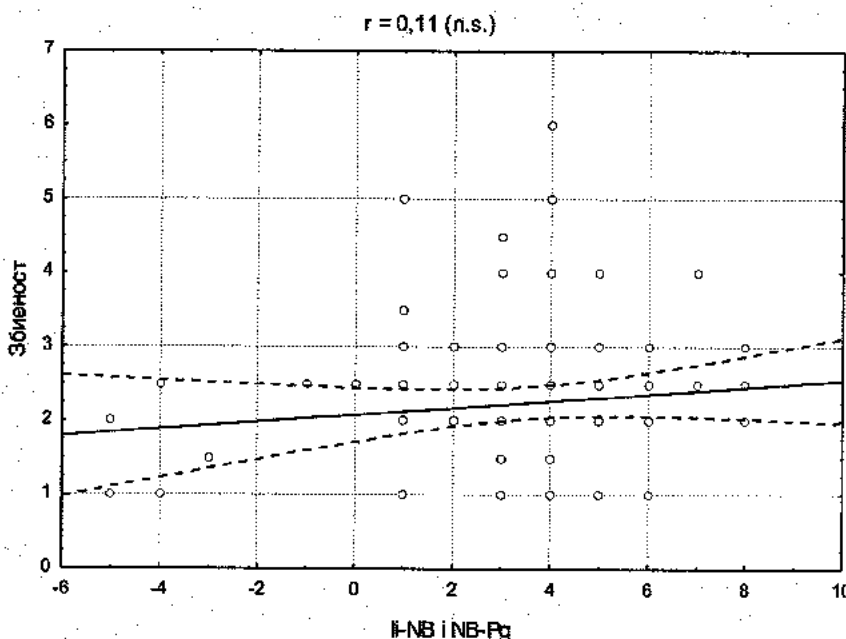
Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу li-N-Pg и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=-0,06$ ). (Графикон бр.25)





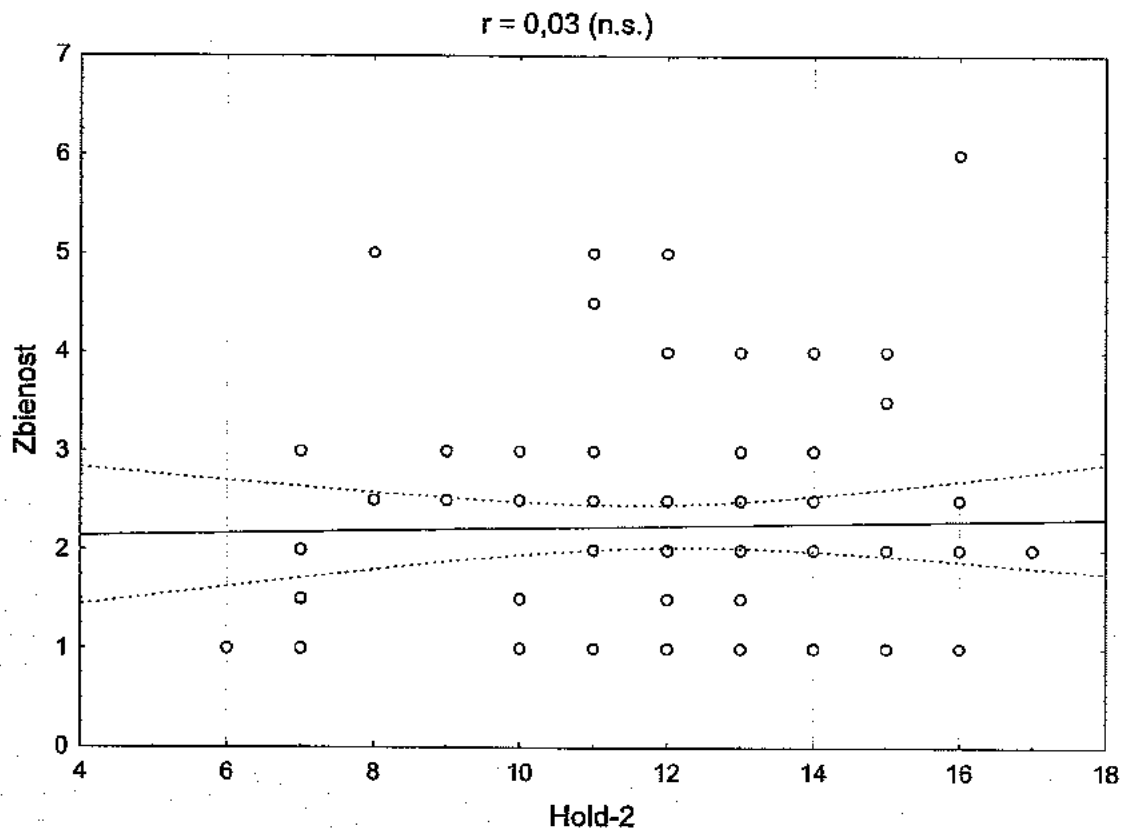
**Графикон бр.26** Корелација помеѓу li-NB и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу li-NB и инцизалната мандибуларна збиеност постои слаба незначителна корелација ( $r = -0,20$ ). (Графикон бр.26)



**Графикон бр.27** Корелација помеѓу li-NB/NB-Pg и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу li-NB/NB-Pg и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r = 0,11$ ). (Графикон бр.27)



**Графикон бр.28** Корелација помеѓу параметарот "Hold-2" и инцизалната мандибуларна збиеност

Pearson-овиот коефициент на корелација покажува дека помеѓу параметарот "Hold-2" и инцизалната мандибуларна збиеност не постои корелација ( $r=0,03$ ). (Графикон бр.28)

### Мултипла регресиона анализа на параметрите

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **N-S-Ar** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,95029731. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,90036498 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот **N-S-Ar** со 90%, додека 10% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на F-дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот **N-S-Ar** (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p < 0,0000$ .

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание имаат **Ar-Go-Me**, **N-Go-Me**, **FH/MP**, **N-Ba/Pt-Gn**, **Ocp/MP** и **N-Sna/Sna-Me**.

За Ar-Go-Me коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,251065, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на Ar-Go-Me врз аголот N-S-Ar е статистички значајно за  $p=0,000011$ .

За N-Go-Me коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,111334, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на N-Go-Me врз аголот N-S-Ar е статистички значајно за  $p=0,009918$ .

За FH/MP коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,088503, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на FH/MP врз аголот N-S-Ar е статистички значајно за  $p=0,026381$ .

За N-Ba/S-Gn коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,163969, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на N-Ba/S-Gn врз аголот N-S-Ar е статистички значајно за  $p=0,000892$ .

За Ocp/MP коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,229286, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на Ocp/MP врз аголот N-S-Ar е статистички значајно за  $p=0,000000$ .

За N-Sna/Sna-Me коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,284557, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на N-Sna/Sna-Me врз аголот N-S-Ar е статистички значајно за  $p=0,000000$ . (Табела бр.6)

**Табела бр.6** Мултипла регресиона анализа за аголот N-S-Ar

Независи варијабли	R= 0.95029731 R <sup>2</sup> = 0.90306498 Adjusted R <sup>2</sup> = 0.88709921 F(14,85)=56,563 p<0,0000 Std.Error of estimate: 2,1147					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			-16.3512	7.745445	-2.11107	0.037703*
S-Ar-Go	0.062831	0.044421	0.0557	0.039387	1.41443	0.160887
Ar-Go-Me	0.251065	0.053628	0.2508	0.053569	4.68163	0.000011*
Ar-Go-N	0.027885	0.043898	0.0399	0.062864	0.63522	0.526991
N-Go-Me	0.111334	0.042205	0.1461	0.055374	2.63795	0.009918*
N-Pg/FH	0.080730	0.043184	0.1541	0.082437	1.86946	0.065002
Y oska	0.077638	0.043105	0.1437	0.079797	1.80114	0.075227
FH/MP	0.088503	0.039162	0.1093	0.048377	2.25995	0.026381*
N-Ba/Pt- Gn	0.163960	0.047605	0.3000	0.087110	3.44416	0.000892*
Sna-Xi- Spm	0.068772	0.037002	0.0922	0.049596	1.85858	0.066548
Ocp/MP	0.229286	0.041872	0.3446	0.062932	5.47593	0.000000*
N- Sna/Sna- Me	0.284557	0.045177	0.2212	0.035112	6.29878	0.000000*
Ii/FH	-0.023857	0.042543	-0.0218	0.038813	-0.56078	0.576420
Ii/MP	0.080397	0.041515	0.0830	0.042871	1.93657	0.056120
Hold- 2	0.005243	0.039280	0.0127	0.095353	0.13347	0.894139

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **S-Ar-Go** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација (R) изнесува 0,64812399. Коефициентот на детерминација (R<sup>2</sup>) изнесува 0,42006471 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот S-Ar-Go со 42%, додека 58% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на F-дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот S-Ar-Go(зависна варијабла), статистички е значајно за  $p=0,00000$

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание имаат N-Go-Me И N-Pg/FH .

За N-Go-Me коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,211657, а тестиран со T-тест покажува дека влијанието на N-Go-Me врз аголот N-S-Ar е статистички значајно за  $p=0.040317$ .

За N-Pg/FH коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,305324, а тестиран со T-тест покажува дека влијанието на N-Pg/FH врз аголот N-S-Ar е статистички значајно за  $p=0,002371$ .(Табела бр.7)

**Табела бр.7** Мултипла регресиона анализа за аголот S-Ar-Go

Независни варијабли	R= ,64812399 R <sup>2</sup> = ,42006471 Adjusted R <sup>2</sup> = ,34757280 F(11,88)=5,7946 $p<,00000$ Std.Error of estimate: 5,7333					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			25.00472	20.38229	1.22679	0.223175
N-S-Ar	0.255956	0.246033	0.28867	0.27748	1.04033	0.301036
Ar-Go-Me	-0.060505	0.142505	-0.06816	0.16054	-0.42458	0.672176
N-Go-Me	0.211657	0.101697	0.31319	0.15048	2.08125	0.040317*
N-Pg/FH	0.305324	0.097544	0.65736	0.21001	3.13010	0.002371*
Y oska	0.062182	0.104073	0.12983	0.21729	0.59749	0.551716
N-Ba/Pt-Gn	0.036484	0.120290	0.07529	0.24824	0.30330	0.762380
Ocp/MP	0.050085	0.116170	0.08490	0.19691	0.43113	0.667426
li/FH	0.047616	0.100426	0.04899	0.10333	0.47414	0.636577
li/MP	0.050676	0.099229	0.05902	0.11557	0.51069	0.610844
Hold -2	0.078776	0.091467	0.21567	0.25042	0.86124	0.391444
N-Sna/Sna-Me	-0.131754	0.124747	-0.11549	0.10935	-1.05617	0.293780

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **Ar-Go-Me** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес(независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација (R) изнесува 0,82866182.

Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,68668041 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот Ar-Go-Me со 68%, додека 32% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на F-дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот Ar-Go-Me (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p < 0,00000$

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание имаат N-S-Ar, Ocp/MP, N-Sna/Sna-Me и li/FH.

За N-S-Ar коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,799451, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на N-S-Ar врз аголот Ar-Go-Me е статистички значајно за  $p = 0,000019$ .

За Ocp/MP коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува -0,254752, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на Ocp/MP врз аголот Ar-Go-Me е статистички значајно за  $p = 0,003254$ .

За N-Sna/Sna-Me коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува -0,229835, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на N-Sna/Sna-Me врз аголот Ar-Go-Me е статистички значајно за  $p = 0,018844$ .

За li/FH коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,156157, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на li/FH врз аголот Ar-Go-Me е статистички значајно за  $p = 0,041385$ . (Табела бр.8)

**Табела бр.8** Мултипла регресиона анализа за аголот Ar-Go-Me

Независни варијабли	R= ,82866182 R <sup>2</sup> = ,68668041 Adjusted R <sup>2</sup> = ,63073048 F(15,84)=12,273 p<,00000 Std.Error of estimate: 3,8287					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			13.99799	14.33430	0.97654	0.331602
N-S-Ar	0.799451	0.176504	0.80033	0.17670	4.52938	0.000019*
S-Ar-Go	-0.025066	0.081932	-0.02225	0.07273	-0.30594	0.760406
Ar-Go-N	-0.019536	0.079713	-0.02801	0.11428	-0.24508	0.806995
N-Go-Me	0.088439	0.078806	0.11616	0.10351	1.12224	0.264958
N-Pg/FH	-0.043353	0.079574	-0.08285	0.15207	-0.54482	0.587324
Y oska	0.073260	0.079245	0.13577	0.14686	0.92447	0.357888
FH/MP	0.080116	0.072511	0.09908	0.08967	1.10487	0.272369
N-Ba/Pt-Gn	0.033198	0.092950	0.06081	0.17027	0.35715	0.721872
Sna-Xi-Spm	0.061397	0.068452	0.08238	0.09185	0.89694	0.372316
Ocp/MP	-0.254752	0.084090	-0.38330	0.12652	-3.02951	0.003254*
N-Sna/Sna-Me	-0.229835	0.095965	-0.17883	0.07467	-2.39500	0.018844*
li/FH	0.156157	0.075386	0.14262	0.06885	2.07145	0.041385*
li/MP	0.048685	0.076611	0.05033	0.07920	0.63549	0.526838
li-N-Pg	0.047430	0.065947	0.09451	0.13141	0.71921	0.474005
Hold- 2	0.093668	0.071121	0.22763	0.17284	1.31702	0.191414

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **Ar-Go-N** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,87008486. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,84901372 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот **Ar-Go-N** со 84%, додека 16% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на  $F$ -дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот **Ar-Go-N** (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p < 0,0000$ .

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание имаат **N-Sna/Sna-Me** и **li/NB**.

За **N-Sna/Sna-Me** коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,374480, а тестиран со  $T$ -тест покажува дека влијанието на **N-Sna/Sna-Me** врз аголот **Ar-Go-N** е статистички значајно за  $p = 0,003074$ .

За **li/NB** коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,281462, а тестиран со  $t$ -тест покажува дека влијанието на **li/NB** врз аголот **Ar-Go-N** е статистички значајно за  $p = 0,001570$ . (Табела бр.9)

**Табела бр.9** Мултипла регресиона анализа за аголот **Ar-Go-N**

Независни варијабли	R= ,87008486 R <sup>2</sup> = ,84901372 Adjusted R <sup>2</sup> = ,77301561 F(12,87)=5,9082 p<,00000 Std. Error of estimate: 3,4799					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			23.80452	11.87818	2.00405	0.048175*
N-S-Ar	0.138482	0.273980	0.09670	0.19132	0.50545	0.614524
Ar-Go-Me	0.031996	0.164182	0.02232	0.11452	0.19488	0.845939
N-S-Ar-Go-Me	-0.246156	0.231532	-0.06541	0.06152	-1.06316	0.290652
FH/MP	0.066725	0.094699	0.05756	0.08169	0.70460	0.482943
Осп/MP	0.155402	0.111582	0.16310	0.11711	1.39271	0.167256
N-Sna/Sna-Me	0.374480	0.122962	0.20324	0.06673	3.04549	0.003074*
li/MP	0.140128	0.099981	0.10105	0.07210	1.40154	0.164610
li/NB	0.281462	0.086228	0.23789	0.07288	3.26417	0.001570*
Hold 2	0.118044	0.091081	0.20010	0.15439	1.29602	0.198395
Y oska	-0.048951	0.102175	-0.06328	0.13208	-0.47909	0.633078
N-Ba/Pt-Gn	0.027158	0.117201	0.03470	0.14975	0.23172	0.817299
li/FH	0.093407	0.099258	0.05951	0.06324	0.94105	0.349284

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **N-Go-Me** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,58781622. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,34552791 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот N-Go-Me со 34%, додека 66% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на F-дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот N-Go-Me (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p < 0,00000$ .

Коефициентите на парцијалната регресиона анализа (Beta-парцијална корелација), на сите независни варијабли, тестирани со t-тест покажуваат дека нивното поединечно влијание врз N-Go-Me не е статистички значајно, но нивното меѓусебно здружено влијание е значајно (Табела бр.10)

**Табела бр.10** Мултипла регресиона анализа за аголот N-Go-Me

Независни варијабли	R= ,58781622 R <sup>2</sup> = ,34552791 Adjusted R <sup>2</sup> = ,29573112 F(7,92)=6,9388 p<,00000 Std. Error of estimate: 4,0256					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			6.476203	12.35721	0.52408	0.601481
N-S-Ar	0.416471	0.239194	0.317426	0.18231	1.74115	0.085001
S-Ar-Go	0.212324	0.107410	0.143490	0.07259	1.97675	0.051064
Ar-Go-Me	0.125614	0.141081	0.095635	0.10741	0.89037	0.375590
N-Pg/FH	-0.053925	0.106347	-0.078461	0.15474	-0.50707	0.613321
N-Ba/Pt-Gn	0.035715	0.116713	0.049811	0.16278	0.30601	0.760289
OCP/MP	-0.163939	0.117389	-0.187797	0.13447	-1.39655	0.165909
N-Sna/Sna-Me	0.020512	0.129557	0.012151	0.07675	0.15832	0.874550

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **N-Pg/FH** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,86630105. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,74395709 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот N-Pg/FH со 74%, додека 56% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на F-дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот N-Pg/FH (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p < 0,00000$ .

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание имаат S-Ar-Go и Ar-Go-N.

За S-Ar-Go коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,304669, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на S-Ar-Go врз аголот N-Pg/FH е статистички значајно за  $p = 0,002957$ .

За Ar-Go-N коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува -0,205506, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на Ar-Go-N врз аголот N-Pg/FH е статистички значајно за  $p = 0,002957$ . (Табела бр.11)

**Табела бр.11** Мултипла регресиона анализа за аголот N-Pg/FH

Независни варијабли	R= ,86630105 R <sup>2</sup> = ,74395709 Adjusted R <sup>2</sup> = ,67445173 F(11,88)=6,3874 p<,00000 Std.Error of estimate: 2,6075					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			35.80203	8.665854	4.13139	0.000082*
N-S-Ar	0.227900	0.172373	0.11938	0.090295	1.32213	0.189550
S-Ar-Go	0.304669	0.099650	0.14151	0.046285	3.05739	0.002957*
Ar-Go-Me	-0.004091	0.126560	-0.00214	0.066224	-0.03233	0.974286
Ar-Go-N	-0.205506	0.093636	-0.15416	0.070243	-2.19473	0.030816*
N-Go-Me	-0.044568	0.100475	-0.03063	0.069055	-0.44357	0.658441
Y oska	-0.059476	0.102524	-0.05768	0.099422	-0.58011	0.563322
N-Ba/Pt-Gn	0.212991	0.110342	0.20416	0.105767	1.93027	0.056793
Sna-Xi-Spm	0.099126	0.088828	0.06960	0.062368	1.11593	0.267489
li/FH	0.032281	0.098410	0.01543	0.047031	0.32802	0.743672
li/A-Pg	0.160014	0.081277	0.10992	0.055833	1.96874	0.052130



Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот  $Y$ -оска (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,63980449. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,40934978 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот  $Y$ -оска со 40%, додека 60% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на  $F$ -дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот  $Y$ -оска (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p < 0,00001$

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание има  $N-S-Ar$ .

За  $N-S-Ar$  коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,508157, а тестиран со  $T$ -тест покажува дека влијанието на  $N-S-Ar$  врз аголот  $Y$ -оска е статистички значајно за  $p = 0,012538$ . (Табела бр.12)

**Табела бр.12** Мултипла регресиона анализа за аголот  $Y$ -оска

Независни варијабли	R= ,63980449 R <sup>2</sup> = ,40934978 Adjusted R <sup>2</sup> = ,32006544 F(13,86)=4,5848 p<,00001 Std.Error of estimate: 2,8033					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			25.53543	10.15654	2.514186	0.013793*
N-S-Ar	0.508157	0.199264	0.27450	0.10764	2.550174	0.012538*
S-Ar-Go	-0.026637	0.108574	-0.01276	0.05200	-0.245334	0.806782
Ar-Go-Me	0.041669	0.138316	0.02248	0.07463	0.301261	0.763943
Ar-Go-N	-0.092359	0.104272	-0.07145	0.08066	-0.885752	0.378221
S-Go/N-Me	0.137702	0.087632	0.09186	0.05846	1.571368	0.119769
N-Pg/FH	-0.029997	0.107538	-0.03093	0.11089	-0.278940	0.780960
FH/MP	0.035583	0.096588	0.02374	0.06445	0.368397	0.713483
N-Ba/Pt-Gn	-0.037600	0.117908	-0.03717	0.11655	-0.318897	0.750578
Sna-Xi-Spm	-0.058248	0.092172	-0.04217	0.06674	-0.631955	0.529093
Sna-Snp/MP	0.141937	0.088519	0.08471	0.05283	1.603471	0.112497
OCP/MP	0.105572	0.115851	0.08571	0.09406	0.911280	0.364695
li/MP	0.103128	0.102455	0.05753	0.05715	1.006565	0.316968
Hold -2	-0.036298	0.096412	-0.04760	0.12643	-0.376488	0.707481

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **FH/MP** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,47915713. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,22959156 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот FH/MP со 22%, додека 67% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на F-дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот FH/MP (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p < 0,00189$ .

Коефициентите на парцијалната регресиона анализа (Beta-парцијална корелација), на сите независни варијабли, тестирани со t-тест покажуваат дека нивното поединечно влијание врз FH/MP не е статистички значајно. (Табела бр.13)

**Табела бр.13** Мултипла регресиона анализа за аголот FH/MP

Независни варијабли	R= ,47915713 R <sup>2</sup> = ,22959156 Adjusted R <sup>2</sup> = ,16186334 F(8,91)=3,3899 p<,00189 Std.Error of estimate: 4,6643					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			-1.07836	15.15471	-0.07116	0.943429
N-S-Ar	0.299152	0.209285	0.24217	0.16942	1.42940	0.156313
Ar-Go-Me	0.179918	0.151881	0.14549	0.12281	1.18460	0.239262
Ar-Go-N	0.117683	0.108420	0.13643	0.12569	1.08544	0.280595
Y oska	0.090261	0.116345	0.13526	0.17435	0.77581	0.439875
OCP/MP	-0.049672	0.126260	-0.06043	0.15362	-0.39341	0.694938
N-Ba/Pt-Gn	-0.241263	0.128879	-0.35738	0.19090	-1.87202	0.064416
ii/FH	0.154402	0.112605	0.11403	0.08316	1.37118	0.173692
ii/MP	-0.047726	0.111299	-0.03990	0.09304	-0.42880	0.669079

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **N-Ba/Pt-Gn** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,71840365. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,51610380 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот **N-Ba/Pt-Gn** со 51%, додека 49% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на  $F$ -дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот **N-Ba/Pt-Gn** (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p < 0,00000$ .

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание имаат **N-S-Ar**, **N-Pg/FH** и **li/FH**.

За **N-S-Ar** коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,614477, а тестиран со  $T$ -тест покажува дека влијанието на **N-S-Ar** врз аголот **N-Ba/Pt-Gn** е статистички значајно за  $p = 0,005945$

За **N-Pg/FH** коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,197320, а тестиран со  $T$ -тест покажува дека влијанието на **N-Pg/FH** врз аголот **N-Ba/Pt-Gn** е статистички значајно за  $p = 0,040019$

За **li/FH** коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,210581, а тестиран со  $T$ -тест покажува дека влијанието на **li/FH** врз аголот **N-Ba/Pt-Gn** е статистички значајно за  $p = 0,021925$ . (Табела бр.14)

**Табела бр.14** Мултипла регресиона анализа за аголот **N-Ba/Pt-Gn**

Независни варијабли	R= ,71840365 R <sup>2</sup> = ,51610380 Adjusted R <sup>2</sup> = ,44935950 F(12,87)=7,7326 p<,00000 Std.Error of estimate: 2,5523					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			33.21916	8.632434	3.84818	0.000226*
N-S-Ar	0.614477	0.217893	0.33581	0.119078	2.82008	0.005945*
S-Ar-Go	0.015539	0.098305	0.00753	0.047635	0.15807	0.874764
Ar-Go-Me	-0.010189	0.131519	-0.00556	0.071796	-0.07747	0.938427
Ar-Go-N	0.006978	0.094207	0.00546	0.073729	0.07407	0.941124
N-Go-Me	-0.000788	0.095715	-0.00056	0.068629	-0.00823	0.993450
N-Pg/FH	0.197320	0.094647	0.20586	0.098742	2.08479	0.040019*
Y oska	-0.025300	0.096080	-0.02560	0.097204	-0.26332	0.792929
Sna-Xi-Spm	-0.033888	0.083215	-0.02482	0.060955	-0.40723	0.684839
OCP/MP	-0.094695	0.106661	-0.07778	0.087608	-0.88781	0.377090
N-Sna/Sna-Me	-0.157730	0.117871	-0.06699	0.050065	-1.33816	0.184332
li/FH	0.210581	0.090240	0.10499	0.044993	2.33356	0.021925*
Hold -2	0.071384	0.083597	0.09470	0.110904	0.85390	0.395506

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **Sna-Xi-Spm** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,50477173. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,41384015 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот Sna-Xi-Spm со 41%, додека 59% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на F-дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот Sna-Xi-Spm (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p = 0,01806$ .

Коефициентите на парцијалната регресиона анализа (Beta-парцијална корелација), на сите независни варијабли, тестирани со t-тест покажуваат дека нивното поединечно влијание врз Sna-Xi-Spm не е статистички значајно (Табела бр.15).

**Табела бр.15** Мултипла регресиона анализа за аголот Sna-Xi-Spm

Независни варијабли	R= ,50477173 R <sup>2</sup> = ,41384015 Adjusted R <sup>2</sup> = ,30021929 F(7,92)=2,5753 p<,01806 Std. Error of estimate: 4,4540					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			5.692260	14.29020	0.398333	0.691308
N-S-Ar	0.192210	0.166212	0.143403	0.12401	1.156414	0.250506
Ar-Go-Me	0.192228	0.145369	0.143259	0.10834	1.322348	0.189331
N-Pg/FH	0.098123	0.111803	0.139752	0.15924	0.877643	0.382424
N-Ba/Pt-Gn	-0.061599	0.134117	-0.084095	0.18310	-0.459296	0.647105
li/MP	0.005554	0.115181	0.004279	0.08874	0.048224	0.961642
li-A-Pg	-0.035694	0.096693	-0.072893	0.19746	-0.369148	0.712866
Hold -2	0.068533	0.105556	0.124121	0.19118	0.649251	0.517794

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **Sna-Snp/MP** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,63301147. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,51089664 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот Sna-Snp/MP со 51%, додека 49% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на F-дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот Sna-Snp/MP (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p=0,01001$ .

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание има  $Y$  oskata.

За  $Y$  oska коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,211526, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на  $Y$  oska врз аголот Sna-Snp/MP е статистички значајно за  $p=0,038469$ . (Табела бр.16)

**Табела бр.16** Мултипла регресиона анализа за аголот Sna-Snp/MP

Независи варијабли	R= ,63301147 R <sup>2</sup> = ,51089664 Adjusted R <sup>2</sup> = ,38311216 F(3,96)=3,9913 p<,01001 Std.Error of estimate: 5,4543					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			-12.7671	13.38878	-0.953570	0.342696
S-Ar-Go	0.101170	0.106040	0.0812	0.08510	0.954077	0.342441
Y oska	0.211526	0.100789	0.3544	0.16887	2.098694	0.038469*
li/FH	0.157158	0.102024	0.1298	0.08424	1.540403	0.126752

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **ОсР/МР** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,90831479. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,85170984 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот **ОсР/МР** со 85%, додека 15% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на  $F$ -дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот **ОсР/МР** (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p < 0,00000$ .

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание имаат **N-S-Ar** и **Ar-Go-Me**.

За **N-S-Ar** коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 1,060212, а тестиран со  $t$ -тест покажува дека влијанието на **N-S-Ar** врз аголот **ОсР/МР** е статистички значајно за  $p = 0,000001$ .

За **Ar-Go-Me** коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува -0,414211, а тестиран со  $t$ -тест покажува дека влијанието на **Ar-Go-Me** врз аголот **ОсР/МР** е статистички значајно за  $p = 0,001486$ . (Табела бр.17)

**Табела бр.17** Мултипла регресиона анализа за аголот **ОсР/МР**

Независни варијабли	R= ,90831479 R <sup>2</sup> = ,85170984 Adjusted R <sup>2</sup> = ,73298016 F(12,87)=7,2998 p<,00000 Std.Error of estimate: 3,1532					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			-18.1917	10.96058	-1.65974	0.100567
N-S-Ar	1.060212	0.202938	0.7054	0.13502	5.22431	0.000001*
S-Ar-Go	-0.002402	0.096481	-0.0014	0.05692	-0.02490	0.980195
Ar-Go-Me	-0.414211	0.126215	-0.2753	0.08389	-3.28179	0.001486*
Ar-Go-N	0.101793	0.095618	0.0970	0.09111	1.06458	0.290011
N-Go-Me	-0.103328	0.096838	-0.0902	0.08454	-1.06702	0.288915
Y oska	0.106340	0.097154	0.1310	0.11967	1.09455	0.276736
FH/MP	-0.034392	0.089918	-0.0283	0.07390	-0.38248	0.703039
N-Ba/Pt-Gn	-0.158138	0.110237	-0.1925	0.13421	-1.43453	0.155006
N-Sna/Sna-Me	-0.173456	0.121027	-0.0897	0.06258	-1.43321	0.155383
li/FH	0.086600	0.094801	0.0526	0.05755	0.91349	0.363507
li/MP	-0.064450	0.094789	-0.0443	0.06513	-0.67993	0.498351
Hold-2	0.106890	0.086987	0.1726	0.14050	1.22881	0.222457

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на параметарот **N-Sna/Sna-Me** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,7842039. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,61497587 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на параметарот N-Sna/Sna-Me со 61%, додека 39% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на F-дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз параметарот N-Sna/Sna-Me (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p \sim 0,00000$ .

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание имаат N-S-Ar, Ar-Go-Me, Ar-Go-N и N-Ba/Pt-Gn.

За N-S-Ar коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 1,102475, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на N-S-Ar врз параметарот N-Sna/Sna-Me е статистички значајно за  $p=0,00000$ .

За Ar-Go-Me коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува -0,315576, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на Ar-Go-Me врз параметарот N-Sna/Sna-Me е статистички значајно за  $p=0,004126$

За Ar-Go-N коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,223588, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на Ar-Go-N врз параметарот N-Sna/Sna-Me е статистички значајно за  $p=0,005819$ .

За N-Ba/Pt-Gn коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува -0,193308, а тестиран со t-тест покажува дека влијанието на N-Ba/S-Gn врз параметарот N-Sna/Sna-Me е статистички значајно за  $p=0,035451$ . (Табела бр.18)

**Табела бр.18** Мултипла регресиона анализа за параметарот N-Sna/Sna-Me

Независни варијабли	R= ,78420397 R <sup>2</sup> = ,61497587 Adjusted R <sup>2</sup> = ,57171474 F(10,89)=14,215 p<,00000 Std.Error of estimate: 5,2994					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			0.145970	17.83966	0.00818	0.993490
N-S-Ar	1.102475	0.164467	1.418502	0.21161	6.70333	0.000000*
S-Ar-Go	-0.093173	0.082716	-0.106296	0.09437	-1.12641	0.263019
Ar-Go-Me	-0.315576	0.107172	-0.405592	0.13774	-2.94457	0.004126*
Ar-Go-N	0.223588	0.079118	0.411977	0.14578	2.82602	0.005819*
N-Go-Me	0.017171	0.083816	0.028986	0.14149	0.20486	0.838149
Y oska	0.089140	0.083633	0.212323	0.19921	1.06585	0.289376
FH/MP	-0.077706	0.075279	-0.123508	0.11965	-1.03224	0.304754
N-Ba/Pt-Gn	-0.193308	0.090514	-0.455118	0.21310	-2.13568	0.035451*
N-Sna/Sna-Me	-0.146339	0.090693	-0.282990	0.17538	-1.61356	0.110162
li/FH	-0.110576	0.080642	-0.146919	0.10715	-1.37120	0.173760

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот  $li/FH$  (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,81308909. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,77587823 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот  $li/FH$  со 77%, додека 23% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на  $F$ -дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот  $li/FH$  (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p=0,00000$ .

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание имаат Ar-Go-Me и N-Ba/Pt-Gn.

За Ar-Go-Me коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,292720, а тестиран со  $t$ -тест покажува дека влијанието на Ar-Go-Me врз аголот  $li/FH$  е статистички значајно за  $p=0,032669$ .

За N-Ba/S-Gn коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,327492, а тестиран со  $t$ -тест покажува дека влијанието на N-Ba/Pt-Gn врз аголот  $li/FH$  е статистички значајно за  $p=0,005543$ . (Табела бр.19)

**Табела бр.19** Мултипла регресиона анализа за аголот  $li/FH$

Независни варијабли	R= ,81308909 R <sup>2</sup> = ,77587823 Adjusted R <sup>2</sup> = ,60575219 F(10,89)=5,3600 p<,00000 Std.Error of estimate: 5,7478					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			-59.2187	18.63373	-3.17804	0.002039*
N-S-Ar	-0.327049	0.200505	-0.3585	0.21977	-1.63113	0.106397
S-Ar-Go	0.043349	0.110732	0.0421	0.10762	0.39147	0.696383
Ar-Go-Me	0.292720	0.134893	0.3205	0.14769	2.17002	0.032669*
Ar-Go-N	0.108796	0.100778	0.1708	0.15819	1.07957	0.283252
N-Go-Me	0.148595	0.104015	0.2137	0.14958	1.42860	0.156619
N-Pg/FH	0.083134	0.108499	0.1740	0.22703	0.76621	0.445576
FH/MP	0.148126	0.095991	0.2006	0.12997	1.54312	0.126349
N-Ba/Pt-Gn	0.327492	0.115194	0.6568	0.23104	2.84296	0.005543*
Sna-Snp/MP	0.151436	0.086381	0.1834	0.10461	1.75313	0.083023
OSP/MP	0.099789	0.116957	0.1644	0.19267	0.85321	0.395835



Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот  $li/MP$  (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,57872146. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,33491852 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот  $li/MP$  со 33%, додека 67% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на  $F$ -дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот  $li/MP$  (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p=0,00009$

Коефициентите на парцијалната регресиона анализа (Beta-парцијална корелација), на сите независни варијабли, тестирани со  $t$ -тест покажуваат дека нивното поединечно влијание врз  $li/MP$  не е статистички значајно. (Табела бр.20)

**Табела бр.20** Мултипла регресиона анализа за аголот  $li/MP$

Независни варијабли	R= ,57872146 R <sup>2</sup> = ,33491852 Adjusted R <sup>2</sup> = ,25178334 F(11,88)=4,0286 p<,00009 Std.Error of estimate: 5,2718					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			17.06223	15.66678	1.089071	0.279096
N-S-Ar	0.234966	0.239036	0.22754	0.23148	0.982970	0.328317
S-Ar-Go	0.048556	0.108109	0.04169	0.09283	0.449135	0.654438
Ar-Go-Me	0.040892	0.149002	0.03956	0.14413	0.274440	0.784390
Ar-Go-N	0.158506	0.116348	0.21981	0.16135	1.362350	0.176564
Y oska	0.175153	0.108787	0.31400	0.19502	1.610049	0.110969
FH/MP	0.004966	0.101800	0.00594	0.12178	0.048778	0.961206
SNA-Xi-Spm	0.009218	0.097378	0.01197	0.12639	0.094667	0.924795
OCP/MP	-0.001635	0.122134	-0.00238	0.17776	-0.013386	0.989350
N-Sna/Sna-Me	-0.078141	0.137705	-0.05881	0.10364	-0.567454	0.571851
li/NB	0.170626	0.099127	0.20000	0.11619	1.721296	0.088711
Hold- 2	0.146253	0.098946	0.34381	0.23260	1.478114	0.142948

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот  $II/NB$  (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,84921856. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,72195360 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот  $II/NB$  со 72%, додека 28% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на  $F$ -дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот  $II/NB$  (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p=0,00012$ .

Со анализа на влијанието на поединечните варијабли се заклучи дека најголемо влијание има  $Ar-Go-N$ .

За  $Ar-Go-N$  коефициентот на парцијална регресиона анализа изнесува 0,281404, а тестиран со  $t$ -тест покажува дека влијанието на  $Ar-Go-N$  врз аголот  $II/NB$  е статистички значајно за  $p=0,007612$ . (Табела бр.21)

**Табела бр.21** Мултипла регресиона анализа за аголот  $II/NB$

Независни варијабли	R= ,84921856 R <sup>2</sup> = ,72195360 Adjusted R <sup>2</sup> = ,60384955 F(2,97)=6,7363 p<,00012 Std.Error of estimate: 4,9223					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			-2.75424	8.309442	-0.331459	0.741013
Ar-Go-N	0.281404	0.103237	0.33294	0.122143	2.725812	0.007612*
II/MP	0.124642	0.103237	0.10634	0.088077	1.207337	0.230238

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на аголот **li-N-Pg** (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација ( $R$ ) изнесува 0,26841821. Коефициентот на детерминација ( $R^2$ ) изнесува 0,37204834 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот li-N-Pg со 37%, додека 63% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на F-дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз аголот li-N-Pg (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p=0,06534$ .

Коефициентите на парцијалната регресиона анализа (Beta-парцијална корелација), на сите независни варијабли, тестирани со t-тест покажуваат дека нивното поединечно влијание врз li-N-Pg не е статистички значајно. (Табела бр.22)

**Табела бр.22** Мултипла регресиона анализа за аголот li-N-Pg

Независни варијабли	R= ,46841821 R <sup>2</sup> = ,37204834 Adjusted R <sup>2</sup> = ,24304985 F(3,96)=2,4846 p<,06534 Std.Error of estimate: 3,0930					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			-12.6312	7.530860	-1.67726	0.096745
Ar-Go-Me	0.101402	0.183599	0.0509	0.092136	0.55230	0.582027
N-S-Ar-Go-Me	0.085514	0.186064	0.0163	0.035570	0.45960	0.646845
Hold -2	0.143844	0.106119	0.1754	0.129417	1.35550	0.178438

Со мултиплата регресиона анализа е утврдена поврзаност помеѓу вредностите на параметарот "Hold-2" (зависна критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли од интерес (независни варијабли), односно коефициентот на мултипла корелација (R) изнесува 0,68794197. Коефициентот на детерминација (R<sup>2</sup>) изнесува 0,53808737 и покажува дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на параметарот "Hold-2" со 53%, додека 47% отпаѓа на влијание на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипла корелација тестиран врз основа на F-дистрибуција покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз параметарот "Hold-2" (зависна варијабла), статистички е значајно за  $p=0,00489$

Коефициентите на парцијалната регресиона анализа (Beta-парцијална корелација), на сите независни варијабли, тестирани со t-тест покажуваат дека нивното поединечно влијание врз li-N-Pg не е статистички значајно. (Табела бр.23)

**Табела бр.23** Мултипла регресиона анализа за параметарот "Hold-2"

Независни варијабли	R= ,68794197 R <sup>2</sup> = ,53808737 Adjusted R <sup>2</sup> = ,45247921 F(10,89)=2,7811 p<,00489 Std.Error of estimate: 2,3868					
	Beta	Ст.грешка Beta	B	Ст.грешка B	t-test	P
Intercept			-15.2167	8.029271	-1.89516	0.061318
N-S-Ar	-0.237217	0.221064	-0.0977	0.091065	-1.07307	0.286142
S-Ar-Go	0.072674	0.114292	0.0265	0.041746	0.63586	0.526498
Ar-Go-Me	0.163653	0.149238	0.0673	0.061410	1.09659	0.275778
Ar-Go-N	0.105021	0.111742	0.0620	0.065919	0.93985	0.349837
Y oska	-0.004810	0.116319	-0.0037	0.088704	-0.04136	0.967105
N-Ba/Pt-Gn	0.174804	0.127907	0.1318	0.096414	1.36665	0.175177
SNA-Xi-Spm	0.067901	0.102836	0.0375	0.056780	0.66029	0.510775
OCP/MP	0.207308	0.127159	0.1284	0.078729	1.63030	0.106572
ii/MP	0.199595	0.112550	0.0849	0.047878	1.77340	0.079584
li-N-Pg	0.144257	0.098332	0.1183	0.080630	1.46703	0.145892

## Факторска анализа

Заради добиената висока корелација помеѓу испитуваните варијабли се пристапи кон подетална и посуптилна анализа - **факторска анализа на податоците**, со цел да се добијат независни фактори кои ќе го објаснат во голема мерка варирањето на мерењата, односно да се дефинираат фактори кои најмногу придонесуваат за појавата на збиеност на мандибуларните инцизиви.

Факторската анализа ја покажува интеррелацијата помеѓу испитуваните варијабли, од чии можни комбинации во нашето испитување како значајни се издиференцираа **4 фактори** на кои се должи скоро 50% од варирањето ( $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3$  и  $\Phi_4$ ).

Секој фактор посебно во себе содржи група на варијабли кои имаат заедничка биолошка референца (карактеристика). Групирањето на варијаблите во склоп на секој фактор поединечно е базирано на постоењето на нивната меѓусебна биолошка смисла, со која се дефинира нивната меѓусебна интеррелација. Варијаблите од секој фактор посебно имаат заеднички карактеристики во склоп на самиот фактор, но не и помеѓу факторите.

Всушност факторската анализа покажува кои групирани варијабли (според вредноста на нивното факторско оптоварување), имаат најголемо влијание во појавата на инцизалната мандибуларна збиеност.

Факторската анализа е направена со **примена на методот на главни компоненти**, прикажан на графикон бр.29.



Графикон бр.29 Метод на главни компоненти

Придонесот на диференцираните фактори е даден во табела бр.24

Табела бр.24. Extraction Sums of Squared Loadings

Component total		% of Variar	Cumulative Total
1	6,501	24,077	24,077
2	1,912	7,080	31,158
3	1,673	6,195	37,353
4	1,513	5,605	42,958

**Фактор 1** има карактеристична вредност 6,501, и со 24% поединечно учествува во варирањето на податоците кои се одговорни за појавата на инцизалната мандибуларна збиеност.

**Фактор 2** има карактеристична вредност 1,912, и со 7% поединечно учествува во варирањето на податоците кои се одговорни за појавата на инцизалната мандибуларна збиеност.

**Фактор 3** има карактеристична вредност 1,673, и со 6,2% поединечно учествува во варирањето на податоците кои се одговорни за појавата на инцизалната мандибуларна збиеност.

**Фактор 4** има карактеристична вредност 1,513, и со 5,6% поединечно учествува во варирањето на податоците кои се одговорни за појавата на инцизалната мандибуларна збиеност.

Процентот на нивното кумулативно варирање изнесува 43%.

На овие фактори направена е ротација со примена на метод на максимално варирање и добиени се следните придонеси на факторите во попрецизното објаснувањето на варирањето на податоците (Табела бр.25).

Табела бр 25. Rotation Sums of Squared Loadings

Component total		% of Variar	Cumulative Total
1	4,576	16,948	16,948
2	3,608	13,363	30,311
3	1,893	7,011	37,321
4	1,522	5,637	42,958

**Фактор 1** има карактеристична вредност 4,576 и со 17% поединечно учествува во варирањето на податоците кои се одговорни за појавата на инцизалната мандибуларна збиеност.

**Фактор 2** има карактеристична вредност 3,608 и со 13% поединечно учествува во варирањето на податоците кои се одговорни за појавата на инцизалната мандибуларна збиеност.

**Фактор 3** има карактеристична вредност 1,893, и со 7% поединечно учествува во варирањето на податоците кои се одговорни за појавата на инцизалната мандибуларна збиеност.

**Фактор 4** има карактеристична вредност 1,522, и со 5,6% поединечно учествува во варирањето на податоците кои се одговорни за појавата на инцизалната мандибуларна збиеност.

Процентот на нивното кумулативно варирање повторно изнесува 43%.

При тоа коефициентите на променливите, односно (вредностите на факторското оптоварување) на варијаблите во соодветните фактори се дадени во табела (26) (27) (28) и (29) прикажани според апсолутната големина. За значаен придонес на променлива во даден фактор земена е границата апсолутна вредност поголема од 0,5.

**Табела бр.26** Фактор 1 (Ф1) со варијаблите според нивното факторско оптоварување

Варијабли во Фактор 1	Факторско оптоварување
S13=SN/Go-Gn	0,93
S5=N-Go-Me	0,93
S11=FH/MP	0,92
S10=Sna-Snp/MP	0,91
S12=OcP/MP	0,85
S6=N-S-Ar-Go-Me	0,81
S14=S-Go/N-Me(%)	-0,78
S7=Sna-Xi-Spm	0,78
S3=Ar-Go-Me	0,73
S15=N-Ba/Pt-Go	0,63
S16=N-Sna/Sna-Me(%)	-0,50

**Табела бр.27** Фактор 2 (Ф2) со варијаблите според нивното факторско оптоварување

Варијабли во Фактор 2	Факторско оптоварување
UK7=li/NB	0,95
UK9="Hold-2"	0,93
UK6=li-NB	0,81
UK1=li/FH	-0,78
UK5=li-N-Pg	0,78
UK8=li-NB/NB-Pg	0,76
UK3=li-A-Pg	0,75
UK4=li/A-Pg	0,74
UK2=li/MP	0,71

**Табела бр.28** Фактор 3 (Ф3) со варијаблите според нивното факторско оптоварување

Варијабли во Фактор 3	Факторско оптоварување
S2=S-Ar-Go	-0,90
S4=Ar-Go-Me	0,87

**Табела бр.29** Фактор 4 (Ф4) со варијаблите според нивното факторско оптоварување

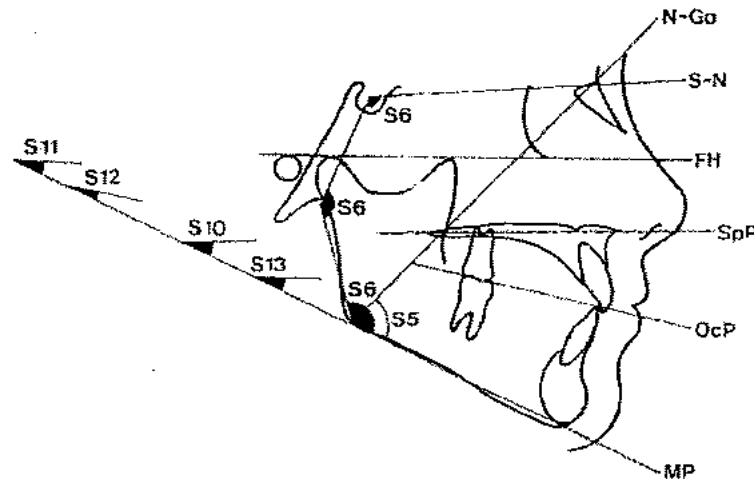
Варијабли во Фактор 4	Факторско оптоварување
S8=N-Pg/FH	0,81
S9=Y-oska	-0,67
S1=N-S-Ar	-0,65

Од табеларниот приказ може да се заклучи дека Фактор 1 ги содржи само вертикалните скелетни варијабли, а Фактор 2 само варијаблите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви. Фактор 3 и Фактор 4 ги содржат останатите вертикални варијабли.

Варијаблите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви од една страна, и тие кои ја опишуваат вертикалната скелетна димензија од друга страна, имаат заеднички карактеристики во склопот на секој фактор поединечно, но не и помеѓу самите фактори.

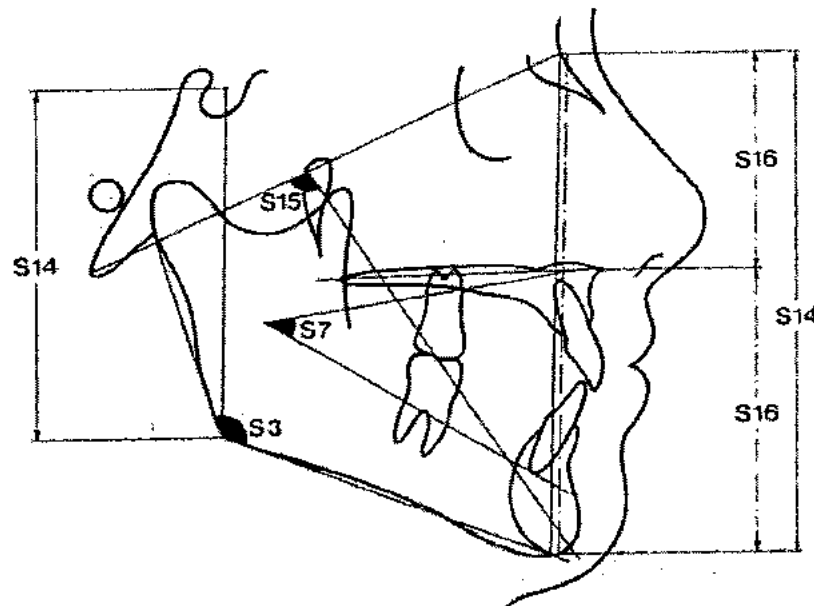
Од табеларниот приказ од Табела бр. 26, може да се види дека варијаблите во **факторот 1** се групирани на варијабли кои имаат високо факторско оптоварување (повеќе од 0,8), и варијабли кои имаат ниско факторско оптоварување (помалку од 0,8). Варијаблите со високо факторско оптоварување се: Sn/Go-Gn(S13), N-Go-Me(S5), FH/MP(S1), Sna-Snp/MP(S10), Ocp/MP(S12) и N-S-Ar-Go-Me(S6). За сите овие варијабли е карактеристично тоа што заеднички елемент им е мандибуларната рамнина (Сл.18)





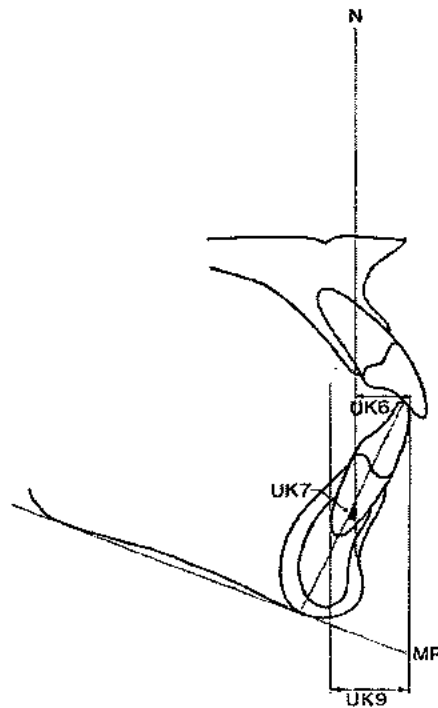
Сл.18 Варијабли со високо факторско оптоварување во фактор 1(Ф1)

Варијаблите во **факторот 1** со ниско факторско оптоварување се: S-Go/N-Me(%)(S14), Sna-Xi-Spm(S7), Ar-Go-Me(S3), N-Ba/Pt-Gn(S15), N-Sna/Sna-Me(%)(S16). Заеднички елемент на сите овие варијабли е точката (*progonion*) *Pg* или на неа сродните точки (*menton*, *supramentale* и *gnation*). (Сл.19)



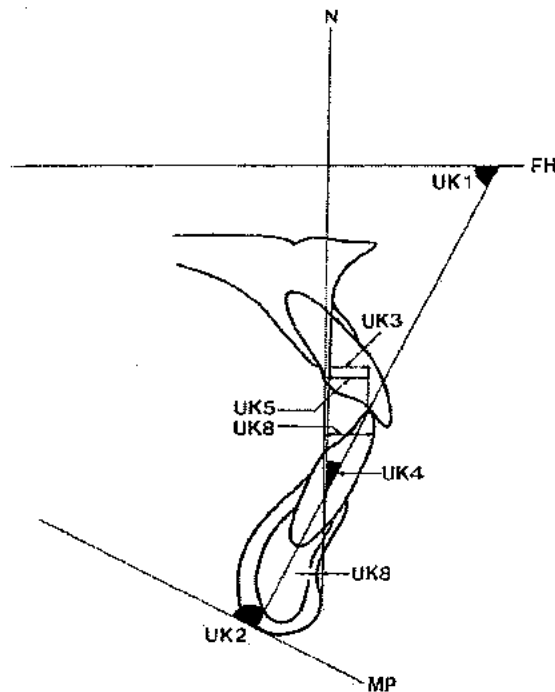
Сл.19. Варијабли со ниско факторско оптоварување во фактор 1(Ф1)

Од табела бр.27 може да се види дека **факторот 2** е исто така составен од варијабли со високо факторско оптоварување(повеќе од 0,8), и варијабли кои имаат ниско факторско оптоварување(помалку од 0,8). Варијаблите со високо факторско оптоварување се: li/NB(UK7), "Hold-2"(UK9), и li-NB(UK6). Заедничка референца на овие варијабли е *линијата NB*. (сл.20)



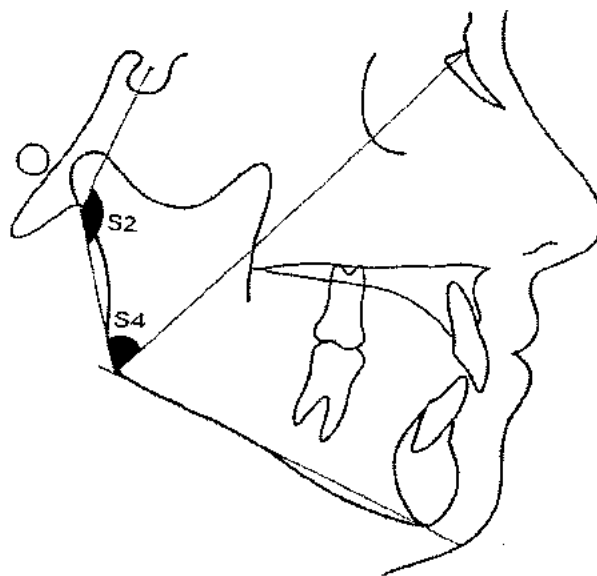
Сл.20 Варијабли со високо факторско оптоварување во фактор 2( $\Phi_2$ )

Варијаблите li/FH(UK1), li-N-Pg(UK5), li-NB/NB-Pg(UK8), li-A-Pg(UK3), li/A-Pg(UK4) и li-MP(UK2) се варијабли со ниско факторско оптоварување и сите освен варијаблата li/FH ги имаат брэдните структури (точката B, rogonion и menton) како заеднички карактеристики. (сл.21)



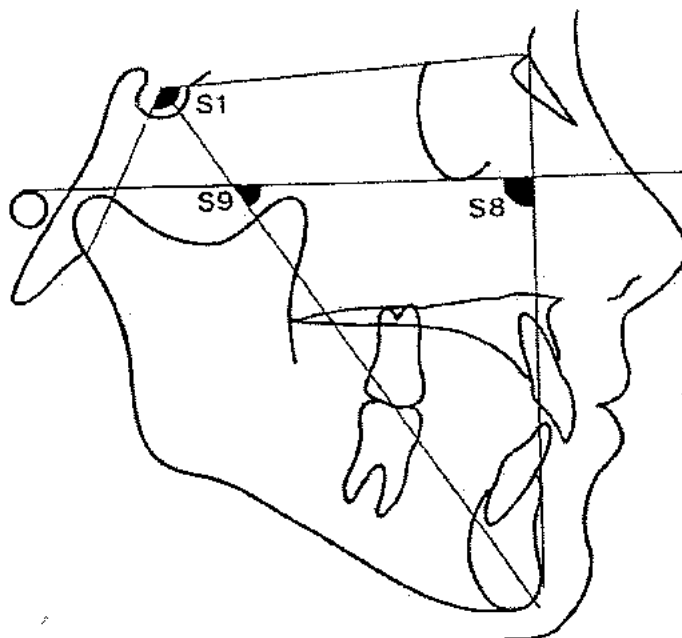
Сл.21. Варијабли со ниско факторско оптоварување во фактор 2( $\Phi_2$ )

**Факторот 3** прикажан на табела бр.28 ги содржи варијаблите S-Ar-Go(S2), и Ar-Go-N(S4), кои се со ниско факторско оптоварување. Заедничка референца им е точката Go (сл.22).



Сл.22. Варијабли во фактор 3 (Ф3)

Од табела бр.29 може да се види дека **факторот 4** ги содржи варијаблите N-Pg/FH(S8), Y оската(S9), и N-S-Ar(S1), за кои не може со прецизност да се одреди нивната заедничка референца, затоа што имаат допирни точки и со морфологијата на кранијалната база и со позицијата на мандибулата (сл.23).



Сл.23. Варијабли во фактор 4 (Ф4)

## 9. ДИСКУСИЈА

Основниот правец на еволуцијата на стоматогнатиот систем бил смалување на размерите на низа морфолошки елементи. Редукцијата и трансформацијата на дентицијата е дел од корелативната реакција во процесот на алтерација на совршен "цел" череп.

Од антрополошка гледна точка поаѓајќи од прачовекот до денешната популација, квантитетот на вилиците и непцето се во прогресивна редукција, а бројот на забите не се редуира паралелно со нив. Бидејќи димензиите на забите во млечната и перманентната дентиција се идентични на денешните, логична последица која произлегува од овие околности е збиеноста.

Збиеноста на мандибуларните инцизиви е првата видлива неправилност на перманентните заби која се наоѓа кај двата пола, но кај машкиот е нешто почеста и поизразена.

Инцизалната мандибуларна збиеност се идентификува како дискрепанца помеѓу мезиодисталната ширина на четирите перманентни инцизиви и расположивиот простор во алвеоларниот процесус.(47)

Со оглед на тоа што етиологијата на примарната збиеност се филогенетската редукција на вилиците и забите и херeditетот, не може да се дејствува превентивно. Адекватно на тоа е и високата инциденција на примарната збиеност на мандибуларните инцизиви во светската и нашата литература.

Проценката на факторите кои допринесуваат за појавата на збиеност на мандибуларните инцизиви, посебно во периодот на рана мешовита дентиција, е од огромно значење за понатамошниот план и третман(55).

При евалуацијата на степенот на збиеност на мандибуларните инцизиви, нашите резултати покажаа збиеност со средна вредност од 2.2 мм, со минимална вредност од 1,0 мм и максимална вредност од 6,0 мм. Вредностите на инцизалната мандибуларна збиеност од нашето испитување, според степенот на тежина ги групиравме во три категории. Тоа се лесен (1,0-2,0 мм), умерен (2,1-4,0 мм) и тежок степен на збиеност (од 4,1мм и повеќе). Најголем број од нашите испитаници (53) спаѓаат во категоријата на лесен степен на збиеност. Се забележува дека со лесен степен на збиеност се вкупно 53 пациенти од кои 37 се момчиња, а 16 се девојчиња. Со среден степен на збиеност се вкупно 41 пациенти од кои 19 се момчиња, а 22 се девојчиња. Само 6 пациенти имаат тежок степен на збиеност, од кои едно е момче, а пет се девојчиња. Не беше забележана полова диференцијација кај пациентите со инцизална мандибуларна збиеност. Нашите резултати покажаа дека од вкупно 100 испитаници 57 припаѓаат на машкиот пол, а 43 се испитаници од женски пол.

По однос на дистрибуција на инцизалната мандибуларна збиеност според возраст во месеци, нашите резултати покажаа дека средната возраст на сите анализирани пациенти е 125 месеци. Минималната возраст е 105 месеци, а максималната е 145 месеци.

Вредностите на вертикалните скелетални варијабли од нашето испитување, генерално се совпаѓаат со наодите цитирани од литературата, со некои мали исклучоци.

Агуларните параметри N-S-Ar, S-Ar-Go и Ar-Go-Me се аглите кои учествуваат во проценка на типот на раст на лицето кај нашите испитаници. Средната вредност на аголот на sella turcica (седлото на кранијалната база), N-S-Ar изнесува 122,8°, споредено со референтната вредност од 123° според Bjork која ја користиме во секојдневната пракса.

Мултиплата регресиона анализа за аголот N-S-Ar покажа дека сите независни варијабли влијаат на варијабилитетот на аголот со 90%. Најзначајно влијание имаат аглите Ar-Go-Me ( $p=0,000011$ ), N-Go-Me ( $p=0,009918$ ), FH/MP ( $p=0,026381$ ), N-Ba/S-Gn ( $p=0,000892$ ), Ocp/MP ( $p=0,000000$ ) и N-Sna/Sna-Me ( $p=0,000000$ ).

Артикуларниот агол S-Ar-Go кај нашите пациенти покажа вредност од  $145,1^\circ$  за разлика од стандардната вредност по Bjork од  $143^\circ$ .

Мултиплата регресиона анализа покажа дека независните варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот S-Ar-Go со 42%, а најголемо влијание имаат аглите N-Go-Me ( $p=0,040317$ ) и N-Pg/FH ( $p=0,002371$ ).

Вредноста на гонијалниот агол Ar-Go-Me во нашето испитување изнесува  $125^\circ$ , споредено со Bjork-овата стандардната вредност од  $130^\circ$ . Во 68% варијабилитетот на аголот зависи од варијаблите од интерес со  $p=0,00000$ , особено од аглите N-S-Ar ( $p=0,000019$ ), Ocp/MP ( $0,003254$ ), N-Sna/Sna-Me ( $p=0,018844$ ) и li/FH ( $p=0,041385$ ).

Според Shudy, големината на гонијалниот агол Ar-Go-Me има големо влијание на изразеноста на резултантната ротација во правец на постериорната ротација на мандибулата. Доколку аголот е помал, се добива поголема ротација за секој степен на движење на Pg кон напред. Тапиот гонијален агол може да се компензира со краток рамус. Многу авторитети заклучуваат дека со коректен гонијален агол може да се компензираат нехармоничните фацијални пропорции. (84)

Познат е фактот дека со возраста доаѓа до смалување на вредноста на гонијалниот агол, поради процесот на апозиција на задниот и ресорпција на предниот раб на рамусот на мандибулата, што истовремено допринесува до постериорно поместување на рамусот во однос на корпусот на мандибулата.

Постоенето на големите разлики на вредностите на гонијалниот агол кај поедини автори, може делумно да се објасни со различната возраст на испитаниците, а делумно со специфичностите на поедини популации.

Поделбата на гонијалниот агол на горен Ar-Go-N и долен N-Go-Me, исто така укажува на правецот на растот на лицето. Просечна вредност според Jarabak за горниот агол е  $52-55^\circ$ , а за долниот  $70-75^\circ$ . Кај хоризонталниот раст на лицето горниот агол е зголемен, а долниот намален, додека кај вертикалниот раст на лицето наодот е спротивен. Испитуваните параметри кај нашите испитаници покажаа вредности во рамките на референтните просечни вредности. Аголот Ar-Go-N е со средна вредност  $54,3^\circ$ , а аголот N-Go-Me со вредност од  $74,4^\circ$ .

Мултиплата регресиона анализа за аголот Ar-Go-N покажа дека овој агол е во 84% во корелација со варијаблите N-Sna/Sna-Me ( $p=0,003074$ ) и li/NB ( $p=0,001570$ ). Мултиплата регресиона анализа пак за аголот N-Go-Me покажа дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на аголот N-Go-Me со само 34%.

Збирот на аглите на Bjork-овиот полигон N-S-Ar-Go-Me кај нашите испитаници изнесува  $392,2^\circ$  во споредба со просечната стандардна вредност од  $396^\circ$ , и укажува на тенденција кон антериорна ротација на лицето, што е во согласност со наодите на Reiner Miethke (64) кој исто така констатирал тенденција кон антериорна ротација кај испитаниците со инцизална мандибуларна збиеност. Резултатите од нашето испитување не кореспондираат со наодите на Leighton и Hunter (48) и Јаношевиќ и

Тијаниќ(41), кои во своите испитувања кај пациентите со примарна збиеност во денталните лакови, констатирале постериорна ротација на лицето.

Типот на раст на лицето може да се одреди и во однос на процентуалниот однос помеѓу постериорната и антериорната висина на лице S-Go/N-Me. Тој однос кај растот без ротација е од 62-65%. Ако тој процент е поголем од 65% изразен е хоризонталниот тип на раст, а ако е помал од 62%, растот на лицето е вертикален.

Просечната вредност на процентуалниот однос помеѓу постериорната и антериорната висина на лице, кај нашите испитаници изнесува 63,3% и е во рамките на референтната стандардна вредност.

Скелетални варијации беа најдени кај варијаблите според Downs кои се зависни од Франкфуртската хоризонтала (FH).

Фацијалниот агол FH/NP<sub>g</sub> е одреден со аголот кој го формираат правата N-P<sub>g</sub> и Франкфуртската хоризонтала. Со овој агол кој уште се нарекува и агол на фацијалната длабочина се одредува положбата на најпроминентната точка на мандибулата. Неговата средна вредност според Downs изнесува  $87^{\circ} \pm 8$ . Намалени вредности на фацијалниот агол укажуваат на скелетална II класа и ретрогнатија на мандибулата. Зголемени вредности укажуваат на скелетна III класа и прогнатија на мандибулата. Со текот на растот вредноста на фацијалниот агол се зголемува, бидејќи растот на мандибулата трае подолго од растот на максилата.(73)

Средната вредност на фацијалниот агол кај нашите испитаници изнесува  $79,9^{\circ}$  и се разликува од посочената референтна вредност според Downs, и покажува дека пациентите со збиеност на мандибуларните инцизиви имаат мандибуларен ретрогнатизам. Нашите наоди се совпаѓаат со наодите на Leighton и Hunter(48), и Berg (6), кои исто така дошле до заклучок дека пациентите со инцизална мандибуларна збиеност имаат мандибуларен ретрогнатизам.

Анализата на соодносот на оваа зависна варијабла и системот на независни дентални варијабли, покажа зависност од 74% и тоа највеќе од аглите S-Ar-Go ( $p=0,002957$ ) и Ar-Go-N ( $p=0,002957$ ).

Аголот кој го одредува правецот на растење на лицето надолу и напред се нарекува агол на Y оската или според Brodie агол на осовината на раст. Овој агол го формираат правата S-G<sub>n</sub> и Франкфуртската хоризонтала. Средната вредност на аголот на Y оската кај нашите пациенти изнесува  $63,8^{\circ}$ , и се разликува од референтаната вредност од  $59^{\circ} \pm 4$  според Downs.

Мултиплата регресиона анализа покажа дека во 40% варијабилитетот на аголот на Y оската зависи од големината на аголот N-S-Ar ( $p=0,012538$ )

Овој агол укажува на правецот на раст на мандибулата во однос на краниофацијалниот комплекс. Во зависност од видот на аномалијата аголот на Y оската му укажува на терапевтот дали правецот на раст на мандибулата ќе биде поволен или неповолен, што е многу важно при донесувањето одлука за видот на терапијата. Во случај на нормални вредности на овој агол постои рамнотежа помеѓу хоризонталните и вертикални компоненти на растот на мандибулата. При зголемена вредност на аголот повеќе од  $66^{\circ}$ , доминантен е вертикалниот фактор на раст, додека при вредност помала од  $53^{\circ}$ , изразена е хоризонталната компонента на растот на мандибулата, што е корисна индикација во терапијата на мандибуларната ретрогнатија.(73)

Вредноста на аголот, што ја одредува прогнозата и стабилноста на ортодонтскиот третман е прикажана со аголот што го градат Франкфуртската хоризонтала и мандибуларната рамнина FH/MP. Средната вредност на овој агол кај нашите испитаници со инцизална мандибуларна збиеност изнесува  $32,7^\circ$ , и се разликува во однос на референтната стандардна вредност од  $22^\circ$  според Downs.

Мултиплата регресиона анализа покажува дека независните варијабли неубедливо влијаат на големината на аголот FH/MP, само со 22%.

Во терапевтски поглед зголемен агол FH/MP претставува лош знак затоа што ги ограничува ефектите на одредени ортодонтски апарати.

Овие скелетални варијации на варијаблите по Downs и нивните отстапувања од просечните референтни вредности посочени во литературата, најверојатно се должат на фактот што ние го исцртуваме и употребуваме анатомскиот порион за разлика од Downs кој го употребува машинскиот порион.

Аголот на фаџијалната осовина (фаџијален агол) по Ricketts N-Ba/Pt-Gn го формираат N-Ba линијата и фаџијалната осовина Pt-Gn. Неговата просечна вредност изнесува  $90^\circ + 3$ , и тој не се менува во текот на развитокот. Фаџијалниот агол го покажува правецот на растење на брадата. Поголема вредност на агол означува растење нанапред, а помала означува растење наназад. Средната вредност на аголот на фаџијалната осовина кај нашите испитаници изнесува  $88,8^\circ$  и се совпаѓа со наодите цитирани од литературата кои исто така сметаат дека кај пациентите со инцизална мандибуларна збиеност постои мандибуларен ретрогнатизам. (41,48)

Мултиплата регресиона анализа покажува дека независните варијабли влијаат на варијабилитетот на аголот со 51%, а најголемо влијание имаат аглите N-S-Ar ( $p=0,005945$ ), N-Pg/FH ( $p=0,040019$ ) и li/FH ( $p=0,021925$ )

Аголот кој го градат линијата Sna-Xi-Spm ја означува висината на долниот дел на лицето. Овој агол не се менува со текот на растот и неговата средна вредност според Ricketts изнесува  $47^\circ \pm 4^\circ$ . Помал агол означува тенденција кон скелетен длабок загриз, а поголем кон скелетно отворен загриз. Средната вредност на аголот Sna-Xi-Spm кај нашите испитаници со инцизална мандибуларна збиеност изнесува  $46,8^\circ$  и е во согласност со референтната вредност од литературата.

Мултиплата регресиона анализа покажува дека независните варијабли влијаат на големината на аголот Sna-Xi-Spm со 41%, и дека нивното поединечно влијание врз Sna-Xi-Spm не е статистички значајно.

Меѓувиличниот агол или базалниот агол со кој се одредува меѓусебниот однос на горната и долна вилица во вертикален правец се означува со параметарот Sna-Snp/MP. Според наодите на Schwarz, независно од сагиталниот однос на вилиците, базалниот агол може да има различна вредност, во границите од  $12^\circ$  до  $42^\circ$ , со просечна вредност од  $20^\circ$ . Доколку аголот Sna-Snp/MP има поголема вредност од  $20^\circ$ , тогаш брадниот предел на мандибулата се поместува према надолу и назад, укажува на вертикален тип на растот, при што често се јавува отворен загриз. Обратно ако базалниот агол е помал, тогаш сите точки на брадата се поместуваат нагоре и напред, покажува на хоризонтален тип на раст, кој е поврзан за појавата на длабок загриз. (Озеровиќ-73)



Средната вредност на базалниот агол во нашето испитување изнесува  $28,7^\circ$  и се совпаѓа со наодите на Leighton и Hunter(48), Miethke и Menthel (64).

Мултиплата регресиона анализа покажува дека варијабилитетот на базалниот агол во 50% зависи од големината на аголот на  $Y$  оската( $p=0,038469$ ).

Вредноста на базалниот агол според Rakosi (81), не зависи само од положбата на долната вилица, туку и од инклинацијата на горната вилица. Доколку максилата е ретроинклинирана, вредноста на базалниот агол е намалена и обратно.

Schwarz(цит.од Озеровиќ-73) го користи базалниот агол и при поставувањето на планот на терапија кај збиеноста. Тој смета дека збиеноста може да се реши со дистализација на бочните заби само ако базалниот агол е  $20^\circ$  или помалку. Доколку базалниот агол е повеќе од  $20^\circ$ , неопходно е да се примени екстракциона терапија.

Оклузалната рамнина OcP го дели овој агол на два дела горен OcP/SpP и долен OcP/MP. На возраст кога последниот заб во оклузија е првиот перманентен молар, горниот агол према долниот се однесува како 2:3. Неправилностите во вертикален правец може да се проценат врз основа на аглите кои ја формираат оклузалната рамнина (OcP) и основната рамнина на горната вилица (SpP), односно оклузалната рамнина (OcP) и основната рамнина на долната вилица (MP). Според Schwarz просечните вредности на долниот агол OcP/MP е  $12^\circ$ .

Средната вредност на аголот OcP/MP кај нашите испитаници изнесува  $16^\circ$ . Зголемени вредности укажуваат на фактот дека оклузалната рамнина е скоро паралелна на максиларната рамнина, додека намалени вредности укажуваат на тоа дека оклузалната рамнина е благо подигната во предниот дел.

Мултиплата регресиона анализа покажа дека варијабилитетот на аголот OcP/MP во 85% зависи од големината на аголот N-S-Ar( $p=0,000001$ ) и аголот Ar-Go-Me ( $p=0,001486$ ).

Аголот кој го формираат предната кранијална база и должината на мандибулата е претставен со параметарот SN/Go-Gn. Со него се одредува правецот на раст на фацијалниот масив и инклинацијата на долната вилица према кранијалната база. Неговата средна вредност според Steiner изнесува  $32^\circ$ . Кога е зголемен, мандибуларната рамнина е стрмна, а кога е намален мандибуларната рамнина е помалку инклинирана. Просечната вредност на аголот SN/Go-Gn, кај нашите испитаници изнесува  $35^\circ$ , и е укажува на ротација на мандибулата надолу и назад, односно на постоење на стрмна мандибуларна рамнина. Овој наш наод е потврда на претходните наоди на Leighton и Hunter (48). Steiner смета дека овој агол не дава доволно податоци за положбата на мандибулата. Во терапијата аголот SN/Go-Gn влијае на изборот на правецот на делувањето на екстраоралните сили.

Горгова (31), утврдила висока сигнификантност за инклинацијата на мандибулата кон anteriорната кранијална база кај сите три правци на раст.

Фактот што аголот SN/Go-Gn е со иста големина и кај инфанти и после ерупција на сите заби, Thompson и Brodie (102) го објаснуваат со тоа што кај бебето усните се секогаш одвоени и јазикот е инерпониран меѓу нив. Ако со сила се обидеме да му ги затвориме усните со притисок на брадата тоа ќе плаче и ќе прави напор да се ослободи. Кај него, јазикот е со поблиска

големина од адултната отколку било кој друг дел од главата, со исклучок на мозокот. Неговиот раст обично завршува порано, додека растењето на останатите лицеви делови продолжува до 18-20 години.

Roth (89) смета дека при проучувањето на лицето, мора да се води сметка за вертикалната димензија и начинот на кој вертикалната дисплазија може да го афектира антеропостериорниот однос, како и фацијалната естетика. Ги посочува факторите кои се детерминанти на позицијата на базалните лаци меѓу себе и кон краниумот. Тоа се: anteriorna и posteriorna кранијална база, мандибуларниот рамус и корпус, гонијалниот агол и максиларниот комплекс. Ефектот на сите овие фактори, заедно со ефектот на лабиолингвалната инклинација на максиларните и мандибуларните инцизиви доведува до варијации на долната половина на фацијалниот профил. Варијациите пак на горната половина на профилот зависат од големината и обликот на носот, растојанието на anteriornата назална спина до Nasion и A-P позицијата на Nasion. Subtelny (100) цени дека конфигурацијата и позицијата на мандибулата е оној фактор, кој го дефинира долниот аспект на фацијалниот профил.

Harvold (35) кој ги прател растот на горната и долната лицева висина, и мандибуларната должина и утврдил ниска корелација меѓу овие варијабли, заклучувајќи дека се тоа три скелетни единици независни во растот. Исто така и Woodside и Linder-Aronson (106), испитувајќи го вертикалниот лицев раст во период од 6-20 години, утврдиле дека горната и долната лицева висина се високо независни варијабли. Сметаат дека горната фацијална висина е во корелација со промените во растот на кранијалната база, додека долната фацијална висина е зависна од мускулната функција, начинот на дишење, големината и проодноста на дишните патишта и од статиката на главата и вратот.

Висок степен на корелација утврден е за тоталната фацијална висина и растојанието sella-fossa glenoidalis, од страна на Droel и Issacson (19). Со ова е согласен и Solow (99) во неговата опсежна студија за денто-алвеоларниот компезаторен механизам.

Според Houston (37), anteriornата висина на лицето покажува покомплициран и покомплексен развиток и вертикалниот раст на овој дел од лицето е резултанта на растот на максиларните сутури и алвеоларните продолжетоци заедно со ерупцијата на забите, но тоа не се примарни детерминанти. Главен е растот на цервикалната колумна, како примарен фактор во детерминација на растот на anteriornата висина на лицето.

Многу автори сметаат дека проучувањето на лицето во профил не е комплетно без утврдување на вертикалната димензија. Затоа и во нашето испитување ги вклучивме одредувањето на индексот на anteriornата тотална лицева висина.

Индексот на anteriornата тоталната лицева висина, одреден со пропорцијата од горната и долна лицева висина е означен со варијаблата N-Sna/Sna-Me. Неговата средна вредност кај нашите испитаници изнесува 83%.

Мултиплата регресиона анализа покажува дека индексот на anteriornата тоталната лицева висина е во 61% во корелација со варијаблите од интерес, особено со N-S-Ar( $p=0,00000$ ), Ar-Go-Me( $p=0,004126$ ), Ar-Go-N( $p=0,005819$ ) и N-Ba/Pt-Gn( $p=0,035451$ )

Во случај да помеѓу N-Sna/Sna-Me постои меѓусебен однос од 45% / 55%, предната висина на лицето е хармонична.

Според Thompson (102), горната лицева висина треба да биде 45% од тоталната лицева висина, додека долната лицева висина треба да е 55% од тоталната лицева висина, кај нормални хармонични лица.

Секако дека треба секогаш да се води сметка за положбата и инклинацијата на *spina nasalis anterior*, бидејќи кај неправилната положба на овие точки, споменатите пропорции на лицето губат на точност.(101)

Средните вредности на варијаблите кои ја опишуваат сагиталната позиција на мандибуларните инцизиви, во основа коинцидираат со акцептираните референтни норми од литературата, освен аголот *Ii/FH* по Tweed.

Аголот кој го формираат надолжната осовина на мандибуларните инцизиви со Франкфуртската хоризонтала е претставен со параметарот *Ii/FH* (FMIA). Тоа е еден од најважните агли во Tweed-овата анализа, во која основниот принцип е да се прикажат отстапувањата од правилниот профил, а правилен профил зависи од позицијата на мандибуларните инцизиви. Tweed смета дека урамнотезениот естетски изглед на лицето е еден од факторите кои ја следат нормалната оклузија.

Според Tweed просечната вредност на аголот *Ii/FH* треба да изнесува 65°. Средната вредност на аголот *Ii/FH*, кај нашите испитаници изнесува 54,8° и е со помала вредност во однос на референтната вредност по Tweed. Нашите наоди се во согласност со наодите на Rainer Miethke (64) кој ист така во својата студија, за позицијата на мандибуларните инцизиви кај пациентите со инцизална мандибуларна збиеност наоѓа намалени димензии во однос на Tweed. Оваа разлика се должи на Tweed-овиот идеал за тоа што претставува урамнотезен естетски изглед. Tweed се смета дека оптимален урамнотезен профил е изразито правиот профил, со изразита исправена ангулација на мандибуларните инцизиви. Rainer Miethke(64)

Мултиплата регресиона анализа покажа дека во 77% големината на аголот *Ii/FH* зависи од варијаблите од интерес, но највеќе од *Ar-Go-Me*( $p=0,0032669$ ) и *N-Ba/Pt-Gn*( $p=0,005543$ ).

По Tweed-овата концепција, основа за добрите односи на загризот се долните заби. Посебно е важно мандибуларните инцизиви да бидат исправени во однос на базата на долната вилица. Затоа аголот кој го градат надолжната осовина на мандибуларните инцизиви со мандибуларната рамнина треба да изнесува 90°. Овој агол е претставен со параметарот *Ii/MP* (IMPA). Овој агол се користи и при утврдувањето на потребниот простор кај дентоалвеоларните дискрепанци бидејќи со терапевтското поместување на долните инцизиви, во смисол на ретро или проклинација, може да се менува пречникот на мандибуларниот дентален лак. (44).

Средната вредност на аголот *Ii/MP* кај нашите испитаници изнесува 88,9° што покажува на постоење на нивна ретроинклинација. Овој наод е сосема логичен, затоа што ретроинклинацијата на мандибуларните инцизиви доведува до скратување на мандибуларниот дентален лак, така што се појавуваат услови да се развие инцизална збиеност. Sanin и Savara (93) тврдат дека мандибуларните инцизиви кои се полабијално инclinирани се карактеризираат со помал степен на збиеност, што сосема кореспондира со нашите наоди.

Мултиплата регресиона анализа покажа дека независните варијабли неубедливо влијаат на варијабилитетот на аголот *Ii/MP* со само 33%

Коефициентите на парцијалната регресиона анализа (Beta-парцијална корелација), на сите независни варијабли, тествирани со t-тест покажуваат дека нивното поединечно влијание врз  $li/MP$  не е статистички значајно.

Tweed сепак дозволува извесни граници на толеранција, дозволувајќи инклинацијата на долните инцизиви во однос на мандибуларната рамнина да е условена и од аголот кој го формираат Франкфуртската хоризонтала и мандибуларната рамнина (FMA). На тој начин Tweed во својата анализа воспоставува корелација помеѓу вертикалните и сагиталните неправилности.

Според MCLAughlin, Bennett и Trevisi(59), обемот на ортодонтското движење на долните инцизиви во тесниот мандибуларен фронт е многу ограничен. Мезијалното бодило движење е неостварливо поради анатомијата на мандибулата во инцизалната регија, па секое мезијално движење е резултат на промена на торкот. Геометриски, секој  $2,5^\circ$  протрузија ги поместува инцизалните ивици на долните секачи за 1мм од секоја страна, па вака добиениот простор може во некои случаи да се искалкулира во одлуката за неопходноста од екстракција на мандибуларни заби.

Аголот помеѓу надолжната осовина на мандибуларниот инцизив и A-Pg линијата (денталната рамнина) е претставен со параметарот  $li/A-Pg$ . Неговата просечна вредност според Ricketts изнесува  $22^\circ \pm 4$  и не се менува со текот на годините. Средната вредност на аголот  $li/A-Pg$  кај нашите испитаници изнесува  $22,3^\circ$  и е во согласност со референтните вредности според Ricketts.

Аголот помеѓу надолжната осовина на мандибуларниот инцизив и неговата референтна рамнина NB линијата е претставен со параметарот  $li/NB$ . Неговата просечна вредност според Steiner изнесува  $25^\circ$ . Поголеми вредности укажуваат на проинклинација на мандибуларните инцизиви, а помали вредности на нивна ретроинклинација. Средната вредност на аголот  $li/NB$  кај нашите испитаници изнесува  $25,2^\circ$  и покажува нормоинклинација на долните инцизиви. Нашите резултати се во согласност со референтните вредности според Steiner.

Мултиплата регресиона анализа покажа дека во 72% варијабилитетост на аголот зависи одаголот  $Ar-Go-N(p=0,997612)$

Параметарот  $li-Apg$  е линеарна мерка која дава информации за положбата на мандибуларните инцизиви во сагитала. Тоа е растојанието од врвот на мандибуларниот инцизив до A-Pg линијата (дентална рамнина). Просечната вредност, според Ricketts е  $0,5+2,5$  мм. Оваа зона на варијации му овозможува на терапевтот да го прилагоди поместувањето на инцизивот кон функционалните барања на оклузијата со антагонистите и кон естетскиот оптимум за горната усна. Средната вредност на параметарот  $li-A-Pg$  кај нашите испитаници изнесува 0,3мм и е во рамките на референтните вредности според Ricketts-87.

Растојанието од врвот на мандибуларниот инцизив до N-Pg линијата (фацијалната рамнина), според Jarabak е претставено со параметарот  $li-N-Pg$ , со стандардна вредност од -2 до +2мм.

Кај нашите испитаници средната вредност на параметарот  $li-N-Pg$  изнесува 2,2мм, и е во согласност со стандардната референтна вредност од Jarabak.

Мултиплата регресиона анализа покажа дека сите независни варијабли заедно неубедливо влијаат на варијабилитетот на аголот  $li-N-Pg$  со само

37%. Коефициентите на парцијалната регресиона анализа (Beta-парцијална корелација), на сите независни варијабли, тестирани со t-тест покажуваат дека нивното поединечно влијание врз li-N-Pg не е статистички значајно.

Линерното растојание од најлабијалната точка на мандибуларниот инцизив до неговата референтна линија NB е претставен со параметарот li-NB. Неговата просечна вредност според Steiner изнесува 4mm. Поголеми вредности укажуваат на протрузија на мандибуларните инцизиви, а помали вредности на нивна ретрузија. Средната вредност на параметарот li-NB кај нашите испитаници изнесува 4,4mm и покажува нормопозиција на долните инцизиви. Нашите резултати се во согласност со референтните вредности според Steiner.

Steiner го прифаќа мислењето на Holdaway дека точката Pg треба да се наоѓа пред NB линијата исто колку и најлабијалната точка на мандибуларните централни инцизиви. Правилото по Holdaway гласи: растојанието од најлабијалната точка на мандибуларните централни инцизиви до NB линијата треба да е еднакво на растојанието на точката Pg до NB линијата (li-NB=Pg-NB). Со оглед на тоа што нема стандардни вредности за овие односи Holdaway смета дека разлики до 2mm се во границите на толеранција.

Тоа значи доколку мандибуларните инцизиви се 2-3 mm повеќе оддалечени пред NB линијата, отколку точката Pg, сеуште може да се смета дека постои толерантна рамнотежа помеѓу позицијата на забите и коскената основа. Доколку таа разлика е поголема, мора да се прибегне кон екстракција на забите и ретрудирање на мандибуларните инцизиви.

Средната вредност на линеарниот параметар li-NB/Pg-NB - "Hold-1" кај нашите испитаници изнесува 3,5mm и малку отстапува од толерантните вредности според Holdaway.

Параметарот "Hold-2" според Schwaninger е претставен како линеарно растојание помеѓу две линии паралелни на NB линијата. Едната линија поминува преку инцизалниот раб на мандибуларниот инцизив, а другата поминува преку апексот на забот. Средната вредност на параметарот "Hold-2" кај нашите испитаници изнесува 11,8 mm.

Мултиплата регресиона анализа покажа дека сите независни варијабли заедно влијаат на варијабилитетот на параметарот "Hold-2" со 51%. Коефициентите на парцијалната регресиона анализа (Beta-парцијална корелација), на сите независни варијабли, тестирани со t-тест покажуваат дека нивното поединечно влијание врз параметарот "Hold-2" не е статистички значајно.

Од до сега изнесеното јасно може да се заклучи дека позицијата на мандибуларните инцизиви се користи како референца при планирањето на саканата оклузија и затоа има важно место во анализата на просторот.

Врз основа на корегираниот положба на мандибуларните инцизиви, се одредува положбата на горните антагонисти кои треба да се 2-3mm пред долните, со што ќе се задоволат и функционалните и естетските критериуми. Очигледно е дека секоја промена на инклинацијата на мандибуларните инцизиви доведува до соодветна промена во димензиите на денталниот лак, а со тоа директно влијае на одлуката за екстракција. Затоа слободно може да се заклучи дека положбата на мандибуларниот инцизив кон неговата референтна рамнина и кон антагонистите е постојано присутно прашање во дијагностиката и планот на терапијата во ортодонцијата. (44)

Со дополнување од современите автори кои ја истакнуваат пред сè улогата на неуромускулното опкружување врз стабилноста на положбата на предните заби, начелата на Tweed (104.) и на Ricketts(87.) се класични темели на секоја дискусија за овој проблем, и особено се важни да се потенцираат. Имено, врз основа на своето клиничко искуство, Tweed дошол до заклучок дека кај успешно завршените терапии долниот инцизив формира агол од  $90^\circ$  со базата на мандибулата. Кај пациентите кај кои не се постигнати задоволителни резултати, според Tweed-овиот критериум долниот инцизив е претерано вестибуларно инклиниран. И кај лица кои не се ортодонтиски третирани, а имаат хармоничен профил, мандибуларниот инцизив гради прав агол со базата на долната вилица. Во кефалометриската дијагностика, авторот го користи триаголникот кој го градат Франкфуртската хоризонтала (FH), мандибуларната рамнина и осовината на мандибуларниот инцизив. Овој фацијален триаголник по Tweed го има следново значење: ако аголот FMA е поголем од  $30^\circ$ , тогаш е потребна терапевтска лингвоинклинација; доколку е под  $20^\circ$  тогаш е пожелна терапевтска вестибулоинклинација. Неговите пресметки се дека корекција од  $2,5^\circ$  одговара на поместување на секалната мандибуларна ивица од 1мм. Таквата добиена вредност потребно е да се помножи со 2 поради две страни на денталниот лак. Оваа Tweed-ова концепција одбележала една епоха во ортодонцијата и со извесни измени представува основа на дијагностиката во фиксната ортодонција. Неговите следбеници ја усовршиле и заедно со терапевтските иновации представува кохерентна целина (63.). Сепак бројните критичари му замеруваат за ригидноста при одредувањето на положбата на долните инцизиви, што го потврдуваат со фактот дека во 80% неопходно е да се пристапи кон екстракција на премолари.

Од друга страна пак Ricketts (87.) смета дека одредувањето на положбата на мандибуларниот инцизив спрема мандибуларната рамнина или Франкфуртската хоризонтала, не е правилно бидејќи не се почитуваат меѓувличните односи и функционалното опкружување. Премерил 1000 пробанди и врз база на добиената "звоната крива", утврдил дека растојанието помеѓу мандибуларната инцизивна ивица кон A-Pg линијата најреално ја прикажува потребната корекција, бидејќи ја одредува положбата на инцизивот кон обете вилици, а не само кон матичната база. Инклинацијата на A-Pg линијата или денталната права како што тој ја нарекува, зависи од постоечката сагитална дискрепанца на вличните бази и е константна. Просечните вредности кои ги зазема долниот инцизив кон неа се 0,5-1мм, со отстапување од -2мм до +3мм. Во гранични случаи поради неповолно неуромускулно опкружување и/или скелетални дискрепанци, авторот ја прифаќа проклинацијата до +5мм.

Според неговиот концепт, терапевтот мора да го доведе инцизивот во област на прифатливи отстапувања во однос на A-Pg линијата. Тоа е можно на следниве начини: со поместување на мандибуларниот инцизив, со поместување на точката A и точката Pg. Во клиничката пракса овие можности најчесто се реализираат со истовремено комбинирање на различни терапеутски средства. Така на пример, инцизивите транслаторно се поместуваат со помош на фиксни апарати, точката A се модифицира со екстраорални сили, а положбата на точката Pg може да се моделира со помош на активатори. Доколку пациентот се наоѓа во период на активен раст и развој, тогаш е потребно да се предвиди крајната положба на линијата A-Pg

со користење на бројни податоци: тип на лицето, облик на мандибулата, симфизата, особините на меките ткива и др. (86)

Како заклучок може да се сумира дека при корекцијата на положбата на мандибуларниот инцизив треба да се води грижа за следните фактори и ограничувања: односот на забот кон коскените бази, резултантните делувања на силите од неуромускулното опкружување (јазикот и усните); ускладеноста на планираниот профил на лицето со фацијалниот тип, бидејќи со промената на положбата на долниот, а со тоа и на горниот инцизив се менува и проминентноста на усните; степенот на скелетните дискрепанци треба да овозможи остварување на оклузалните и естетските цели со ортодонтски средства. (Горгова-32) Не смее да се заборави дека пренагласените скелетни дискрепанци бараат комбинирана ортодонтско-хируршка терапија.

Резултатите од корелациските анализи помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и вертикалните скелетни параметри кај нашите испитаници, покажаа коефициент на корелација  $r$  од 0,01 до 0,21.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот N-S-Ag покажа вредност од -0,08, што покажа дека не постои корелација помеѓу аголот на sella turcica и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот S-Ar-Go покажа вредност од -0,02 што покажа дека не постои корелација помеѓу артикуларниот агол и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот Ar-Go-Me покажа вредност од -0,01, што покажа дека не постои корелација помеѓу гонијалниот агол и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот Ar-Go-N покажа вредност од -0,04, што покажа дека не постои корелација помеѓу горната компонента на гонијалниот агол и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот N-Go-Me покажа вредност од -0,06 што покажа дека не постои корелација помеѓу долната компонента на гонијалниот агол и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот N-S-Ar-Go-Me покажа вредност од -0,03, што покажа дека не постои корелација помеѓу збирот на аглите на Bjork-овиот полигон и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот S-Go/N-Me покажа вредност од 0,12, што покажа дека не постои корелација помеѓу процентуалниот однос на постериорната и антериорната висина на лицето и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот N-Pg/FH покажа вредност од -0,21 што покажа дека постои слаба незначителна корелација помеѓу фацијалниот агол и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и  $Y$  оската покажа вредност од 0,02, што покажа дека не постои корелација помеѓу аголот на  $Y$  оската и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и аголот FH/MP покажа вредност од 0,11, што покажа дека не постои корелација помеѓу аголот на Франкфуртската хоризонтала и мандибуларната рамнина и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот N-Ba/Pt-Gn покажа вредност од -0,15, што покажа дека не постои корелација помеѓу аголот на фаџијалната осовина и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот Sna-Xi-Spm покажа вредност од 0,10, што покажа дека не постои корелација помеѓу аголот на долната фаџијална висина и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот Sna-Snp/MP покажа вредност од 0,14, што покажа дека не постои корелација помеѓу базалниот агол и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот Ocp/MP покажа вредност од -0,06, што покажа дека не постои корелација помеѓу аголот на оклузалната и мандибуларната рамнина и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот SN/Go-Gn покажа вредност од 0,12, што покажа дека не постои корелација помеѓу аголот на инклинацијат на мандибуларната рамнина према anteriорната кранијална база и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот N-Sna/Sna-Me покажа вредност од -0,03, што покажа дека не постои корелација помеѓу процентуалниот однос на горната према долната фаџијална висина и збиеноста на мандибуларните инцизиви.

Резултатите од корелациските анализи покажаа дека кај нашите испитаници не постои корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и вертикалната скелетна краниофаџијална морфологија. Нашите наоди се совпаѓаат со наодите на Miethke (64), Carmen (17), Bishara и sor.(10), кои исто така не нашле корелација помеѓу мандибуларната инцизална збиеност и вертикалната конфигурација.

Нашите резултати не се совпаѓаат со наодите на Baydas и sor.(5), и Hunter и Smith(39), кои констатирале постоење на корелација помеѓу мандибуларната збиеност и краниофаџијалната морфологија.

Резултатите од корелациските анализи помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви во сагитален правец, кај нашите испитаници покажаа коефициент на корелација  $r$  од 0,01 до 0,20.



Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот  $li/FH$  покажа вредност од  $-0,13$ , што покажа дека не постои корелација помеѓу испитуваните параметри.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот  $li/MP$  покажа вредност од  $-0,12$ , што покажа дека не постои корелација помеѓу испитуваните параметри,

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот  $li/A-Pg$  покажа вредност  $0,01$  што покажа дека не постои корелација помеѓу испитуваните параметри.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот  $li/NB$  покажа вредност од  $0,14$ , што покажа дека не постои корелација помеѓу испитуваните параметри.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот  $li-A-Pg$  покажа вредност од  $0,07$ , што покажа дека не постои корелација помеѓу испитуваните параметри.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот  $li-N-Pg$  покажа вредност од  $-0,06$ , што покажа дека не постои корелација помеѓу испитуваните параметри.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот  $li-NB$  покажа вредност од  $-0,20$ , што покажа дека постои слаба незначителна корелација помеѓу испитуваните параметри.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот  $li-NB/NB-Pg$  покажа вредност од  $0,11$ , што покажа дека не постои корелација помеѓу испитуваните параметри.

Коефициентот на корелација  $r$  помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметарот "Hold-2" покажа вредност од  $0,03$ , што покажа дека не постои корелација помеѓу испитуваните параметри.

Резултатите од корелациските анализи помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и параметрите кои ја опишуваат сагиталната позиција на мандибуларните инцизиви покажаа дека кај нашите испитаници, не постои корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и сагиталната позиција на мандибуларните инцизиви.

Според овие резултати може да заклучиме дека инцизалната мандибуларна збиеност се манифестира кај различни скелетни, краниофацијални морфологии, независно од позицијата на мандибуларните инцизиви.

Нашите наоди сугерираат дека инцизалната мандибуларна збиеност е локална, независна, генетски детерминирана дискрепанса помеѓу големината на забите и големината на коскената структура

Во литературата не постојат многу компаративни студии по однос на стриктното испитувањето на корелативните врски помеѓу инцизалната мандибуларната збиеност и дентофацијалната и краниофацијалната морфологија. Постојат слични студии кои се базирани на лонгитудинални или cross-sectional материјали, во кои биле меѓусебно споредувани модели или кефалометриски параметри од пациентите помеѓу различни возрастни групи.

Резултатите од нашето испитување се совпаѓаат со наодите на Miethke (64), Bishara и соп.(10) и Lundstrom(53), а не се совпаѓаат со наодите на Hunter(39), Samson и Richards(91), кои пак пронашле клинички релевантна

корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и сагиталната инклинација на инцизивите.

Bishara и сор.(9), исто така констатирале дека зголемувањето на вестибуларната инклинација на мандибуларните инцизиви не е во корелација со степенот на нивната збиеност, со што се потврдуваат нашите наоди.

Mello и сор.(61), компарирајќи ги краниокефалометриските параметри кај пациентите со и без инцизална мандибуларна збиеност, констатирале дека не постои разлика помеѓу групите, освен по однос на аголот на предната кранијалната база и мандибуларната рамнина SN/Go-Me, каде исто така нашол позитивна корелација помеѓу степенот на инцизалната мандибуларна збиеност и овој агол.

Резултатите од нашите испитувања не се совпаѓаат со наодите на Sanin и Savara(93), кои пак сметаат дека кај пациентите со инцизална мандибуларна збиеност на возраст од 8-14 години, постои корелација помеѓу степенот на збиеност и сагиталната позицијата на мандибуларните инцизиви.

Hakan T и Ozgur S(34) сметаат дека пациентите со инцизална мандибуларна збиеност имаат намалени вредности на параметарот li/NB, anteriornата кранијална база, максиларната и мандибуларната должина. Тие констатирале зголемени вредности на интеринцизалниот агол, overjet-от, overbeit-от и проценката по Wits. Авторите пронашле сигнификантна инверзна корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и SNB, помеѓу збиеноста и параметарот li/NB, како и директна корелација помеѓу збиеноста и интеринцизалниот агол, overjet-от, overbeit-от и параметарот li/FH.

Leighton и Huner(48), констатирале постоење на позитивна корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и аголот помеѓу оклузалната рамнина и мандибуларната рамнина OcP/MP, корелација помеѓу збиеноста и гонијалниот агол, и позитивна корелација помеѓу мандибуларната збиеност и инклинацијата на Y оската. Тие исто така укажале на постоење на помала задна фацијална висина и постериорна ротација на мандибулата. Резултатите од нивните наоди се во контрадикција со нашите наоди.

Со цел да се утврди дали групирањето на испитуваните варијабли е базирано на постоењето биолошка смисла во нивната меѓусебна интеррелација или релацијата со инцизалната мандибуларна збиеност, беше извршена подетална и посуптилна анализа во форма на факторска анализа.

Факторската анализа е направена со примена на методот на главни компоненти, и со методот на максимално варирање на факторите при нивната ротација.

Факторската анализа ја покажува интеррелацијата помеѓу испитуваните варијабли, од чии можни комбинации во нашето испитување како значајни се издиференцираа четири фактори (Ф1, Ф2, Ф3 и Ф4).

Фактор 1 и Фактор 2 ги претставивме како главни фактори(major factors), затоа што содржат варијабли со високи факторски оптоварување и високи карактеристични вредности. Поединечните карактеристични вредности за секој фактор посебно се: Ф1=6,501, Ф2= 1,912, Ф3=1,673 и Ф4=1,513. Карактеристичните вредности на факторите при нивната ротација со примена на методот на максимално варирање се: Ф1=4,576, Ф2= 3,608, Ф3=1,893 и Ф4=1,522.

Мора да се напомене дека Ф1 ги содржи само вертикалните скелетни варијабли, додека Ф2 ги содржи само варијаблите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви и нивната збиеност. Останатите

вертикални скелетни параметри ги сочинуваат факторите Ф3 и Ф4. Варијаблите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви од една страна и оние кои ја опишуваат вертикалната скелетна димензија од друга страна, имаат зеднички карактеристики во склопот на секој фактор поединечно, но не и помеѓу самите фактори.

Интерпретација на факторите покажа дека варијаблите во Ф1 факторот се групирани на варијабли кои имаат високо факторско оптоварување (повеќе од 0,8), и варијабли кои имаат ниско факторско оптоварување (помалку од 0,8). Варијаблите со високо факторско оптоварување се: Sn/Go-Gn(S13), N-Go-Me(S5), FH/MP(S1), Sna-Snp/MP(S10), Ocp/MP(S12) и N-S-Ar-Go-Me(S6). За сите овие варијабли е карактеристично тоа што заеднички елемент им е мандибуларната рамнина. Варијаблите во Ф1 со ниско факторско оптоварување се: S-Go/N-Me(%) (S14), Sna-Xi-SPm(S7), Ar-Go-Me(S3), N-Ba/Pt-Gn(S15), N-Sna/Sna-Me(%) (S16). Заеднички елемент на сите овие варијабли е точката (pogonion) Pg или на неа сродните точки (menton, supramentale и gnation).

Негативниот фактор на оптоварување за варијаблите S-Go/N-Me(%) (S14) и N-Sna/Sna-Me(%) (S16), е како резултат на биполарната природа на овие фактори. Биполарна природа значи дека зголемувањето или намалувањето на останатите варијабли од таа група има обратен ефект на овие два параметра. На пример, зголемувањето на вертикалната скелетна димензија (кое е индицирано со зголемен агол на фацијалната оска, зголемен гонијален агол), ќе резултира со намалување на S-Go/N-Me и индексот на фацијалната висина.

Факторот Ф1 во суштина ги содржи сите варијабли кои се најзначајни за предвидување на растот.

Факторот Ф2 е исто така составен од варијабли со високо факторско оптоварување (повеќе од 0,8), и варијабли кои имаат ниско факторско оптоварување (помалку од 0,8). Варијаблите со високо факторско оптоварување се: li/NB(UK7), "Hold-2"(UK9), и li-NB(UK6). Заедничка референца на овие варијабли е линијата NB. Варијаблите li/FH(UK1), li-N-Pg(UK5), li-NB/NB-Pg(UK8), li-A-Pg(UK3), li-A-Pg(UK4) и li-MP(UK2) се варијабли со ниско факторско оптоварување и сите освен варијаблата li/FH ги имаат брадните структури (токата B, pogonion и menton) какао заеднички карактеристики.

Варијаблата li/FH е со биполарна природа и има инверзен однос со останатите пет варијабли кои се со ниско факторско оптоварување. Понатаму факторот F2 ја влучува и инцизалната мандибуларна збиеност, чија што интерпретација поради исклучително ниското факторско оптоварување (0,26) во понатамошниот тек на анализата, беше сосема безпредметна.

Важноста на факторот Ф3, беше прилично мала. Тука се вклучени варијаблите S-Ar-Go(S2), и Ar-Go-N(S4), кои се со ниско факторско оптоварување. Заедничка референца е точката Go. Варијаблата S-Ar-Go е со биполарна природа, која рефлектира со инверзна релација со варијаблата Ar-Go-N. Односно со намалувањето на вредноста на горната компонента од гонијалниот агол Ar-Go-N, се зголемува вредноста на аголот S-Ar-Go. Бидејќи долната компонента од гонијалниот агол (N-Go-Me), варира инверзно со горната компонента Ar-Go-Me, логично е дека постои директна релација со артикуларниот агол S-Ar-Go. Тоа би значело дека кога се зголемува горната компонента од гонијалниот агол Ar-Go-N, мандибулата се ротира нагоре и

напред, и резултира со зголемување на фаџијалниот прогнатизам, што е всушност еквивалентно на намалувањето на артикуларниот агол S-Ar-Go.

Поради тоа може да заклучиме дека варијаблите во Ф3 факторот ја карактеризираат конфигурацијата и ангулацијата на рамусот на мандибулата, кој влијаат на правецот на растот на мандибулата.

Факторот Ф4 покажува уште помала значајност од Ф3, бидејќи содржи варијабли со многу ниски факторски оптоварување. Тука спаѓаат варијаблите N-Pg/FH(S8), Y оската(S9), и N-S-Ar(S1), кај кои неможе со прецизност да се одреди нивната заедничка референца, затоа што имаат допирни точки и со морфологијата на кранијалната база и со позицијата на мандибулата.

Биполарна природа покажуваат варијаблите Y оската и N-S-Ar. Тоа значи дека зголемувањето (намалувањето) на вредноста на Y оската рефлектира со намалување (зголемување) на фаџијалниот агол (N-Pg/FH) и аголот на sella turcica (N-S-Ar). Концептот на интеррелација помеѓу фаџијалниот агол и Y оската е генерално акцептиран. Интеракцијата помеѓу аголот N-S-Ar со фаџијалниот агол и Y оската е опишан од Bjork (цит. од Mietke-64). Темпоралната коска, а со тоа и гленоидалната фоса, се поместува надолу и напред или назад и нагоре, како резултат на ротацијата на кранијалната база и последователно предизвикува промени во мандибуларната позицијата.

Факторот Ф4 се карактеризира со тоа што ја опишува интеракцијата на морфологијата на кранијалната база и просторната позиција на мандибулата.

Со помош на факторската анализа во нашето испитување се врши подетална анализа на испитуваните 25 варијабли, се објаснува постоењето на меѓусебните соодноси помеѓу самите варијабли, и истите се групираат во неколку дискриминантни варијабли, тн. фактори. Како резултат на интерваријаблиното, интеррелациско групирање во нашето испитување се издвојуваат четири независни фактори и тоа: (Ф1) со кој се опишува правецот на доминантниот раст на висцералниот краниум, (Ф2) со кој се опишува позицијата на мандибуларните инцизиви во релација со симфизна база, (Ф3) со кој се опишува морфологијата и позицијата на рамусот и (Ф4) со кој се опишува релацијата на мандибулата со дефлексијата на кранијалната база.

Резултатите добиени од интерваријаблината факторска анализа во нашето испитување е слична и се совпаѓа со факторската анализа која ја извршил во својата студија Mietke (64), кој исто така издиференцирал неколку главни фактори важни во појаснувањето на краниофаџијалната морфологија и позицијата на мандибуларните инцизиви.

Нашите резултати од факторската анализа ги подржуваат негативните наоди од корелациските анализи со што се потврдува фактот дека збиеноста на мандибуларните инцизиви се манифестира сама по себе во различна скелетна морфологија, независно од позицијата на мандибуларните инцизиви.

Нашите резултати покажуваат дека инцизалната мандибуларна збиеност е локална, независна, генетски детерминирана дискрепанса помеѓу големината на забите и големината на коскената структура.

Во зависност од времето на лекување, состојбата на дентицијата, етиологијата и формата во која се јавува збиеноста на мандибуларните инцизиви, се одредува и соодветниот начин на терапија. (7). Според Капор (43) тоа може да се постигне во рамките на постоечкиот лак со состружување на млечните заби или со систематска екстракција и со зголемување на денталниот лак со помош на ортодонтски апарати.

Начинот на третман на мандибуларната инцизална збиеност со состружување на млечните заби на сметка на потпорната зона е доста привлечен, едноставен и економичен затоа што се користат природните сили, односно формативната улога на јазикот и усните. На овој начин не може да се корегираат сите видови на збиеност. Најпогодна форма е кога перманентните латерални инцизиви се наоѓаат во лингвална положба помеѓу млечните канини и централните инцизиви во таканаречената "заробена" позиција. Во текот на понатамошниот развој, тие не може да израснат од таа положба и да се постават во правилен лак, затоа што формативната улога на јазикот и усните доаѓа до израз кога забите имаат доволно место. Потребна е комплетна дијагноза со анализа на моделот, рентген и телерентген анализа и функционални испитувања.

Кога ќе се констатира дека во потпорната зона постои вишок на простор за сместување на перманентните премолари и канин, а функцијата на јазикот и усните е задоволувачка, може како терапија да се одбере состружувањето на млечните заби. До сега е опишувано состружување на мезијалните површини на канините до 1мм обично малку пред никнувањето на перманентните латерални инцизиви, што би одговарало на превентивни мерки. Најпрво се состружуваат мезијалните површини на млечните канини, потоа на првите молари и на крајот на вторите молари и тоа секогаш кога перманентните заби при никнување достигнуваат контакт.

Добивање на простор во рамките на постоечкиот дентален лак, може да се реализира и со екстракција која може да биде индицирана кај изразена примарна збиеност. Кај екстракционата терапија, од големо значење е познавањето на скелетните односи, затоа што кај хиподивергентните типови екстракцијата на забите е непожелна, заради настанувањето на длабокиот загриз, додека кај хипердивергентните случаи е индицирана. Се изведува по познатите правила на систематска екстракција.

Во случаите каде не може да се очекува спонтано исправување на збиеноста после состружувањето или екстракцијата на само млечните канини, може да се употребат разни апарати со чие дејство ќе се зголеми денталниот лак.

Лингвалниот лак има одредена предност во однос на активната плоча, бидејќи има подобра ретенција, има континуирано дејство, завзема помалку простор и не ја оневозможува функцијата на јазикот. Кога е завршен растот на коренот на инцизивите може да се употреби и фиксен ортодонтски апарат со сегментирана конструкција, со кој одлично се корегира инклинацијата на инцизивите, и должината на денталниот лак која е секогаш инсуфициентна кај пациентите со збиеност.

Кај постигнатите резултати, лингвалниот лак може да се употреби и како ретенциона направа во вид на сегментиран лак со прстени на перманентните канини. Може да се користи и за благовремено спречување на терцијерната збиеност. Паралелно со ретенционата направа се препорчува екстракција на долните трети молари. Стабилноста на постигнатите резултати не зависи само од соодветната терапија и ретенциониот период, туку и од наследните склоности кон збиеноста.

Според Ваггеман(1), за воспоставување на нормална функционална рамнотежа на потпорните ткива, како и околната мускулатура, ортодонтскиот третман честопати ја вклучува редукцијата на еден или повеќе заби. Изборот за екстракција зависи од локалните клинички состојби

каде спаѓаат дискрепанцата помеѓу денталните и базалните лакови, како и статусот на дентицијата во однос на кранијалната база.

Фронталната мандибуларна регија посебно е подложна на овој терапевтски пристап, а добиените резултати ја потврдуваат правилноста на оваа постапка.

Во студија на 300 малоклузии Neff (70) нашол дека горните антериорни заби се од 18 до 36% поголеми отколку долните антериорни заби. Од тука произлегуваат и неговите настојувања да се направи компензација на сегментите што не се во склад.

Levin (цит. од Серафимова, Ѓоргова-95) нагласува : "Во едно сме сигурни. Кога сме присилени можеме успешно да третираме случај со три инцизиви". Во својата студија на задоцнета мандибуларна антериорна збиеност, дошол до заклучок дека не постои статистички сигнификантна врска помеѓу инцизалната збиеност, полот и класификацијата по Angle. Податоците што ги добил кај пациенти на 12-годишна возраст можат да се употребат за предвидување со 70% точност, дали подредувањето на инцизивите ќе се подобри или влоши до 18 години.

При донесувањето одлука кој инцизив да се екстрахира Серафимова и Ѓоргова (95) ја предлагаат користењето на претпоставката на Bahreman.

1. Каков е односот на антериорните заби?
2. Каква е состојбата на периодонциумот на забите?
3. Каков е односот на средините на максиларните со мандибуларните заби?

Авторите сметаат дека состојбата на парадонтот, позицијата на забот во денталниот лак , како и воспоставувањето на хармоничен изглед, се императив во изборот за екстракција.

Третманот при антериорната мандибуларна збиеност, заслужува подлабоко анализирање и размислување при терапевтскиот пристап.

Екстракцијата на мандибуларните инцизиви се употребува само како компромисен метод, ако крајниот резултат ги исполнува барањата за поздрава дентиција и функционална естетска хармонија во склад со околните структури.(42)

Стабилен и хармоничен ортодонтски третман делува превентивно на периодонциумот, темпоромандибуларниот зглоб и неуромускуларниот механизам.

Да не забораваме дека сепак , секоја индивидуа е сама за себе и ги носи со себе своите карактеристики, кои не секогаш можат да се вбројат во крутите норми. И не само денталните односи, туку лицето како целина, неговите коскени и мекоткивни структури, треба да бидат предмет на нашите испитувања и нашата терапија. Само едно добро балансирано лице со задоволувачки профил и добра функција и естетика на дентицијата, ќе даде задоволителни резултати во терапијата на малоклузиите.

## **10. ЗАКЛУЧОЦИ**

Од извршените анализи на профилни телерентгенски снимки на главата кај 100 испитаници со збиеност на мандибуларните инцизиви, на возраст од 9-12 години, преку проследување на 25 ангуларни и линеарни параметри ги изнесуваме следниве заклучоци:

1. Инцизалната мандибуларна збиеност се идентификува како дискрепанца помеѓу мезиодисталната ширина на четирите перманентни инцизиви и расположивиот простор во алвеоларниот процесус.
2. Според степенот на тежина диференциравме три степени на инцизална мандибуларна збиеност : лесен (1,0-2,0 мм), умерен (2,1-4,0 мм) и тежок степен на збиеност (од 4,1мм и повеќе).
3. Најголем број од нашите испитаници (53) спаѓаат во категоријата на лесен степен на збиеност. (1,0-2,0мм)
4. Нашите испитаници покажаа постоење на збиеност со средна вредност од 2,2мм, со минимална вредност од 1,0мм, а максимална вредност до 6,0мм.
5. Не беше забележана полова диференцијација кај пациентите со инцизална мандибуларна збиеност.
6. Средната возраст на сите анализирани пациенти е 125 месеци, минималната возраст е 105 месеци, а максималната е 145 месеци.
7. Средните вредности, минималните и максимални вредности, и стандардните девијации на верикалните скелетни варијабли коинцидираат блиску со акцептираните референтни норми предложени од литературата.
8. Средните вредности, минималните и максимални вредности, и стандардните девијации на варијаблите кои ја опишуваат сагиталната позицијата на мандибуларните инцизиви, коинцидираат блиску со акцептираните референтни норми предложени од литературата.
9. Корелациската анализа помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и вертикалната скелетна морфологија покажа коефициент на корелација  $r=0,01$  до  $r=0,21$ , со што се покажа дека не постои корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и вертикалната скелетна морфологија.
10. Корелациската анализа помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и варијаблите кои ја опишуваат позицијата на мандибуларните инцизиви покажа коефициент на корелација  $r=0,01$  до  $r=0,20$ , со што се покажа дека не постои корелација помеѓу инцизалната мандибуларна збиеност и позицијата на инцизивите во сагитален правец.
11. Факторската анализа дозволува поделба на нашите податоци во четири главни фактори: Фактор 1 кој ја опишува вертикалната скелетна морфологија, Фактор 2 кој ја опишува позицијата на инцизивите во релација со генијалната (брадна) морфологија,



Фактор 3 кој ја опишува позицијата и морфологијата на мандибуларниот рамус, и Фактор 4 кој ја опишува мандибуларната позиција во релација со структурата на кранијалната база.

12. Резултатите од нашето испитување покажаа дека инцизалната мандибуларна збиеност е локална, независна, генетски детерминирана дискрепанца помеѓу големината на забите и големината на потпорната коскена структура.
13. Инцизалната мандибуларна збиеност се манифестира кај различни скелетни, краниофацијални морфологии, независно од позицијата на мандибуларните инцизиви.

Може да се заклучи дека индивидуалните разлики во големината на параметрите се повеќе правило отколку исклучок, па необјективно е да се потпираме на стандарди, без оглед на големината на примерокот од кој се добиени. Повеќето линеарни и агуларни параметри минуваат преку коски кои се со различно ембрионално потекло или делови на лицето и главата кои се развиваат независно едни од други.

Секој пациент е единствена, посебна единка и така треба да се пристапува и лекува. Нормативните стандарди не смее да се наметнуваат на секој пациент и не се секогаш непходни за воспоставување на добра функционална и естетска хармонија.

Треба да се почитува морфолошката и функционалната индивидуалност на пациентот, а не слепо постигнување на средната статистичка вредност на параметрите.

## **11. ЛИТЕРАТУРА**

1. Bahreman AA. Lower incisor extraction in orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1977; 72:56
2. Бајрактарова-Ѓорчулеска Н. Основи на ортодонцијата. Менора, Скопје, 1996.
3. Бајрактарова-Ѓорчулеска Н. Промените на денталните лакови и структурата на сегментите на денталните лакови кај случаите со примарна тескоба (хабилитационен труд). Стоматолошки факултет Скопје, 1977.
4. Barber TK. The crowded arch. *J S Calif Dent hyg Assoc* 1967;35:232-40.
5. Baydas B, Yavus I, Atasaral N, Ceyfan I, Dagsuyu IM. Investiion of the changes in the positions of upper and lower incisors, overjet, overbite, and irregularity index in subjects with different depts of curve of Spee. *Angle Orthod* 2004; 74:349-55
6. Berg R. Crowding of the dental arches: a longitudinal study of the ages period between 6 and 12 years. *Eur J Orthod* 1986;8:43-9.
7. Бикар И, Јовиќ М, Тијаниќ. Тескобе у пределу фронта. *Стоматол Гл Срб* 1967;(5).
8. Bishara SE, Jakobson JR, Nowak A. Arch length changes from 6 weeks to 45 years. *Angle Orthod* 1998;68:69-74.
9. Bishara SE, Jakobson JR, Treder JE, Stasi MJ. Changes in the maxillary and mandibular tooth size –arch length relationship from early adolescence to early adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 95(1):46-59.
10. Bishara SE, Khadivi P, Jakobson JR. Changes in tooth size-arch length relationships from the deciduous to the permanent dentition: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;108:607-13.
11. Bishara SE, Treder JE, Jakobson JR. Facial and dental changes in adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;106(2):175-86.
12. Bjork A. Variations in the growth pattern of the human mandible. Longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res* 1963;42:400-11.
13. Бојациев и сор. Контролни точки за идеални максиларни И мандибуларни лакови. 6-ти конгрес на здравствените работници на СРМ. (Зборник на трудови) Струга: Сојуз на здравствените работници на СРМ 1986:276-81.
14. Бојациев и сор. Прилог кон епидемиологијата на дентофацијалните неправилности кај скопските деца. *Макед Стоматол Прегл* 1988;XII (1-2):21-25.
15. Brach JC. The etiology of irregularities and malocclusion of the teeth. Ed. 2. Dental Board of United Kingdom. London 1956.
16. Buschang PH, Shulman JD. Incisor crowding in untreated persons 15-50 years of age. Unated States, 1988-1994. *Angle Orthod* 2003;73(5):502-8.
17. Carmen RB. A study of mandibular anterior crowding in untreated cases and its predictability, Cleveland, Ohio, Case Western Reserve University: master thesis, 1978.

18. Doris JM, Bernard BW, Kuflinec. A biometric study of dental crowding. *Am J Orthod* 1981;79:326-36.
19. Droel R, Issacson RJ. Some relations between the glenoidal fossa position and various skeletal discrepancies. *Am J Orthod* 1972;61:64-78.
20. Duterloo HS. An atlas of dentition in childhood orthodontic Diagnosis and Panoramic Radiology. Wolfe Publication Ltd, London 1991.
21. Fastlicht J. Crowding in mandibular incisors. *Am J Orthod* 1970;58:156-63.
22. Fisk RO. Normal mandibular arch changes between ages 9-16. *J Can Dent Assoc* 1966;32:652-58.
23. Forsberg CM. Tooth size and spacing in relation to eruption or impaction of third molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 94:57-61.
24. Foster TD, Hamilton MC, La Velle CLB. A study of dental arch crowding in four age-groups. *Dent Pract* 1970;21:9-12.
25. Foster TD. A text book of Orthodontics. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1990.
26. Freeman EJ, Makseroni JA, Lorton L. Frequency of Bolton tooth-size discrepancies among orthodontics patients, *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110(1):24-27.
27. Gilmore CA, Little RM. Mandibular incisor dimensions and crowding. *Am J Orthod* 1984; 86(6):493-502.
28. Graber TM, Vanarsdall IR. Orthodontics Current Principles and Techniques 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis: Mosby; 2000. P.395-397, 408.
29. Graber TM. Orthodontics-principles and practice. Philadelphia-London-Toronto, 1972.
30. Ѓоргова и сораб. Узајамни однос измеѓу мезиодисталних промера зуба и димензија денталних ликова. *Билтен УОЈ* 1996;29(1-2):19-24.
31. Ѓоргова Ј. Карактеристики на краниофацијалните структури кај деца во зависност од типот на лицевата ротација-(докторска дисертација), Стоматолошки факултет, Скопје, 1990
32. Ѓоргова Ј. Положбата на инцизивите И нивното влијание на дентоскелаталните мекоткивни структури и профилот на лицето (магистерски труд), Стоматолошки факултет, Скопје, 1981.
33. Hagberg C. The alignment of permanent mandibular incisors in children. A longitudinal prospective study. *Eur J Orthod* 1994;16:121-29.
34. Hakan T, M Ozgur S. Relationship between mandibular anterior crowding and lateral dentofacial morphology in the early mixed dentition. *Angle Orthod* 2003; 74(6):757-62.
35. Harvold EP, Chierici G and Vargevik K. Experiments on the development of dental malocclusions. *Am J Orthod* 1972;61:38-44.
36. Hooton EA. Up from the age. The Macmillan Company, New York, 1947.
37. Houston WJB. Mandibular growth rotations-mechanics and significations. *Eur J Orthod* 1988;10:369-73.
38. Howe PR, Mc Namara AJ, O'Connor AK. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *Am J Orthod* 1983;83(5):363-72.

39. Hunter WS, Smith BRW. Development of mandibular spacing-crowding from 9 to 16 years of age. *J Can Dent Assoc* 1972;38:178-85.
40. Јакшиќ Н, Шчепан И, Глишиќ Б. Ортодонтска дијагностика. Београд, 2000.
41. Јаношевиќ М, Тијаниќ Лј. Карактеристике краниофацијалне морфологије пацијената са тескобом. *BUOJ*, 1986;29(1-2):5-11.
42. Kahl-Nieke B, Fichbach H, Schwarz CW. Postretention crowding and incisor irregularity: a long-term follow up evaluation of stability and relapse. *Br J Orthod* 1995;22(3):249-57.
43. Капор Р. Терапија тескобе доњих секутича. Зборник на трудови од 3-ти Конгрес на ортодонтите на Југославија, Охрид, 1978;313-7.
44. Караџинвиќ Д. Основи фиксне ортодонције. Удружење ортодоната Југославија, Београд 1995.
45. La Velle CLB, Foster TD. Crowding and spacing of teeth in an adult British population. *Dent Pract* 1969;19:239-42.
46. La Velle CLB. Crowding and spacing within the human dental arch of different rasial groups. *Arch Oral Biol* 1970;14:1101-103
47. Lee KP. Behavior or erupting crowded lower incisors. *J Clin Orthod*.1980;14(1):24-33
48. Leighton BC, Hunter WS. Relationship between lower arch spacing/crowding and facial height and depth. *Am J Ortod* 1982;82:418-25.
49. Linder-Aronson S. Adenoids: ther effect on the mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. *Acta Otolaryngol(stockh)* 1970;69:Suppl 265:1-132.
50. Little RM, Riedel Ra, Artur J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*.1988 May;93(5):423-8.
51. Little RM, Riedel RA. Postretention evaluation of stability and relapse-mandibular arches with genaralized spacing. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989;95(5):393-404.
52. Little RM.-The irregularity index: A quntitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Ortod* 1975; 68(5):554-64.
53. Lundstrom A. A study of the correlation between mandibular growth direction and changes in incisor inclination, overjet, overbite and crowding. *Trans Eur Orthod Soc* 1975;131-40.
54. Lundy HJ, Richardson ME. Developmental changes in alignment of the lower labial segment. *Br J Orthod* 1995;22:339-45.
55. M.Ozгур Sayin DDS, Hakan Turkkahraman, DDs. Factors contributing to mandibilar anterior crowding in the early mixed dentition. *Angle Orthod* 2003; 74(6):752-56.
56. Марковиќ М. Биолошка природа ортодонције. Ортодонтска секција Србије, Београд, 1976.
57. Марковиќ М., Милосавлевиќ Д, Лалиќ С. Резултати кефалометриског проучавања угла нагиба доњег централног секутика. *Билтен УОЈ, Вол* 19, No.1, 1986:5-9

58. Марковић М. и сар. Ортодонција, ортодонтска секција, Србија, Београд, 1982.
59. Mc Laughlin RP, Bennet JC, Trevisi HJ. Systemized orthodontic treatment mechanics, Mosby-Wolfe, 200.
60. McKeown M. The diagnosis of incipient arch crowding in children. NZ Dent J 1981;77:93-96.
61. Melo L, Ono Y, Takagi Y. Indicators of mandibular dental crowding in the mixed dentition. Pediatr Dent 2001;23:118-22.
62. Meng HP, Gebauer U, Ingervall B. The development of crowding of the lower incisor in relation to changes in the dental arch the facial bones in individuals with good occlusion from puberty to adulthood. Schweiz-Monatsschr-Zahnmed, Vol 95, No.9, 1985; 762-777.
63. Merrifield L. Diagnostic differential et analyses de l'espase total. J Edgewisse 1:31-35; 1980.
64. Miethke RR, Behm-Menthel A. Correlations between lower incisor crowding and lower incisor position and lateral craniofacial morphology. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988;94(3):231-9.
65. Miethke RR. No correlation between primary mandibular anterior crowding and vertical craniofacial configuration or lower incisor inclination. J Orofac Orthop 2000;61(5):297-304.
66. Mills LF. Arch width, arch length, and tooth size in young adult males. Angle orthod 1964;34:124-29.
67. Милосавлевић и сар. Малоклузије код деце школског узраста. Билтен УОЈ 1985;18:35-8.
68. Mochizuki MH, Machida Y. A longitudinal study of the development of crowded dental arch. Bull Tokyo Dent Coll 1998; 39:41-46
69. Moore WJ, La Velle CLB, Spense TF. Changes in the size and shape of the mandibula and lower dentition from Neolithic to modern times in Britain. J Anat 1968;102:573(abstr.)
70. Neff CW. The size relationship between the maxillary and mandibular anterior segments of the dental arch. Angle Orthod 1975;22:146.
71. Norderval K, Wisth PJ, Boe OE. Mandibular anterior crowding in relation to tooth size and craniofacial morphology. Scand J Dent Res. 1975; 83(5):267-73.
72. Norico S. et al. Patterns of dental crowding in the lower arch and contributory factors. Angle Orthod 2006, Vol.7. No.2. 303-310.
73. Озеровић Б. Рендгенкраниометрија и рендгенкефалпметрија., Београд 1984.
74. Озеровић Б. Рано дијагностицирање и терапија примарних тескоба. Стоматол Гл Срб 1975; ванредан број.
75. Peck S. Crown dimensions and the alignment of crowding of mandibular incisors. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 124(4)20A-21A.
76. Perera PSG. Rotational growth and incisor compensation. Angle orthod 1987;57(1):39-49.
77. Pfeifer J.P and Grobety D. A philosophy of combined orthopedic-orthodontic treatment. Am J Orthod 1982;81(3):186-201.
78. Proffit WR, Fields HW. Contemporary Orthodontics. 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis: Mosby; 2000. P.108-110.

79. Proffit WR.,Fieldes HW. Contemporary Orthodontics.St Louis, Mo: Mosby Company;1986:72-4.
80. Profit WR. Eruption of the primary teeth. In: Proffit WR, ed. Contemporary Orthodontics. 3 rd Eddition St. Louis, Mo: Mosby Inc.2000;76-77
81. Racosi T. An atlas and manual of Cephalometric radiography. Ed. Wolfe Medical Publications, Ltd, 1982
82. Randzic D. Dental crowding and its relationship to mesiodistal crown diameters and arch dimenzions. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988;94(1):50-6.
83. Richardson ME. Late lower arch crowding facial growth or forward drift? Eur J Orthod 1979: 1:219-25
84. Richardson ME. Late lower arch crowding: the role of differential horizontal growth. Br J Orthod 1994; 21(4):379-85.
85. Ricketts MR, Roth HR, Chaconas JS, Schulhof JR, Engel AG.Orthodontic Diagnosis and planning.Volume 1.Denver:Rocky Mountain,Data Systems,1982:42-143.
86. Ricketts RM,Bench RW,Gugino CF,Hilgers JJ,Shulhof RJ.Bioprogressive therapy.ed.Rocky mountain Orthodontics, Denver, 1980.
87. Ricketts RM.Cefalometric analysis and synthesis.Angle Orthod 31:141-56;1961.
88. Ronnerman A, Thilander B. Facial and dental arch morphology in children with and without early loss of deciduous molars. Am J Orthod 1978;73:47-58
89. Roth RH. Facial patterns and skeletal configurations. Journal of Dentistry for children, Sep-Oct 1973:37-47.
90. Sakuda M, Kuroda Y, WadaK, Matsumoto M. Changes in crowding of teeth during adolescence and their relation to the growth of the facial skeleton.Trans Eur Orthod Soc 1976:93-104.
91. Sampson WJ, Richards LC. Prediction of mandibular incisor and canine crowding changes in the mixed dentition. Am J Orthod 1985; 88(1):47-63
92. Sarver M,David.The importance of incisor positioning in the esthetic smile:The smile arch-American Journal of Orthod, Aug 2001;Vol 120,No.2.
93. Sanin C, Savara BS. Factors that affect the alignment of the mandibular incisors:a longitudinal study. Am J Orthod.1973;64:248-57.
94. Серафимова С, Ѓорчулоска Н, Ѓоргова Ј. Фрекфенцијата на оклузалните аномалии на подрачјето на Скопје. 5-ти Конгрес на стоматолозите на Југославија(зборник на трудови),Скопје 1975;663-75.
95. Серафимова С, Ѓоргова Ј. Терапевтски пристап при мандибуларна инцизална тескоба.Макед Стом Прегл 1980; 4(3-4):109-14.
96. Shah AA, Elock C,Brook Ah. Incisor crown shape and crowding. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003 May:123(5)
97. Shah AA. Postretention change in mandibular crowding: a review of the literature. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;124(3):298-308.
98. Sinklar PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusions. Am J Orthod 1983;83:114-23.
99. Solow B.The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. Br J Orthod 1980;7(3):145-61.

100. Subtelny JD and Rochester M.S. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod* 1959;45(7):481-507.
101. Thilander B. Orthodontic relaps versus natural development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117:562-63
102. Thompson JR, Brodie AG. Factors in the position of the mandible. *JADA* 1942;29:925-41.
103. Тошеска-Спасова Н. Морфолошки особености на неправилноста збиеност во денгалните лакови (магистерски труд), Скопје, 2001.
104. Tweed CH. A philosophy of orthodontic treatment. *Am J Orthod Oral surg* 31:74-103; 1945.
105. Williams S, Anderson CE. Incisor stability in patients with anterior rotational mandibular growth. *Angle Orthod* 1955;65(6):431-42
106. Woodside DG, Linder Aronson. The channelization of upper and lower facial heights compared to population standards in males between ages 6 and 20 years. *Eur J Orthod* 1979;1:25-40.
107. Зужелова М, Серафимова С, Софијанова А, Митева М. Анализа на денгалните лакови во четири етнички групи. *Макед Стomatол Прегл* 1984;8(3):98-102.
108. Зужелова М. Морфолошки карактеристики кај индивидуа со примарна мандибуларна збиеност. *Македонски Стomatолошки Весник*, јуни 2006; бр.1; 27-9.
109. Зужелова М. Рендгенска кефалометриска проучавања линеарних и ангуларних димензија назолабијалних структура код особа са нормалном оклузијом и малоклузијом II/1 и III класе (докторска дисертација), Београд, 1988.