УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ
СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ – СКОПЈЕ

Катедра по орална хирургија и имплантологија

Аљбина Иниз Ајети Абдурамани

ПРИМЕНА НА МЕТОДА НА КОРОНЕКТОМИЈА ПРИ ХИРУШКИ ТРЕТМАН НА ИМПАКТИРАН МАНДИБУЛАРЕН ТРЕТ МОЛАР

Докторски труд

Ментор:

Проф. д-р Борис Величковски

Скопје, 2026

Докторанд:
Аљбина Иниз Ајети Абдурамани

Тема:

ПРИМЕНА НА МЕТОДА НА КОРОНЕКТОМИЈА ПРИ ХИРУШКИ ТРЕТМАН НА ИМПАКТИРАН МАНДИБУЛАРЕН ТРЕТ МОЛАР

Ментор:
Проф.д-р Борис Величковски,
Стоматолошки факултет, УКИМ, Скопје

Комисија за одбрана:
Проф. д-р претседател
Стоматолошки факултет, УКИМ, Скопје

Проф. д-р Борис Величковски, ментор
Стоматолошки факултет, УКИМ, Скопје

Проф. д-р член,
Стоматолошки факултет, УКИМ, Скопје

Проф. д-р член,
Стоматолошки факултет, УКИМ, Скопје

Проф. д-р член,
Стоматолошки факултет, УКИМ, Скопје

Научна област:
Орална хирургија

Датум на одбрана:
__.__._____

Аљбина Ајети Абдурамани

ПРИМЕНА НА МЕТОДА НА КОРОНЕКТОМИЈА ПРИ ХИРУШКИ ТРЕТМАН НА ИМПАКТИРАН МАНДИБУЛАРЕН ТРЕТ МОЛАР

Апстракт

Вовед: Импактираните трети мандибуларни молари со анатомската позиција и морфологијата на корените честопати се во блиска корелација со содржината на мандибуларниот канал. Поради ова релација конвенционалната оперативна екстракција може да биде поврзана со значителен ризик од привремени или од перманентни невросензорни нарушувања на инфериорен алвеоларен нерв. Во тој контекст, современите дијагностички методи, особено CBCT, овозможуваат попрецизна процена на ризикот и подобро планирање на хируршкиот пристап. Коронектомијата е претставена како најсоодветна хируршка метода при третман на импактирани мандибуларни трети молари со висок ризик од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв.

Цел: Целта на ова истражување е да се евалуираат ефикасноста и безбедноста на методот на коронектомија, како хируршка интервенција за намалување на ризикот од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв кај пациенти со импактирани мандибуларни трети молари, со близок сооднос на корените со содржината на мандибуларниот канал.

Материјал и метод: Истражувањето е спроведено кај 60 пациенти со импактирани мандибуларни трети молари, кај кои панорамската радиографија укажала на блиска релација со мандибуларниот канал. Пациентите беа поделени во две групи: контролна група (30 пациенти) каде што се реализира конвенционална оперативна екстракција на импактираните мандибуларни трети молари; испитувана група (30 пациенти), каде што се применувал методот на коронектомија. Кај селектираните пациенти за реаизација на коронектомија беше извршена дополнителна евалвација CBCT (конусно зрачна компјутеризирана томографија) за прецизна тродимензионална анализа на односот помеѓу корените и мандибуларниот канал. Овие пациенти беа следени во период од 6 и 12 месеци по интервенцијата, со клиничка и радиографкса процена на постоперативниоте исходи, коренската миграција и на евентуалните компликации.

Резултати: Резултатите не укажаа на повреда на инфериорниот алвеоларен нерв по коронектомијата, додека ваков наод имаше кај 2 пациенти (6,67%) со примена на конвенционалната оперативна екстракција на импактираните трети мандибуларни молари.

Коренската миграција беше најизразена во првите 6 месеци по интервенцијата со просечна вредност од 2,32±0,48 mm, со тенденција на стабилизиција до 12-от месец, со просечна вредност од 2,65±0,55 mm. Според возраста, најмладата група (18 – 21 години) имаше највизоки вредности на миграција на коренот и тоа 2.95 mm, пациентите од 22 – 25 години покажаа умерени вредности од 2.53mm, додека највозрасната група (26+ години) има најниски вредности на коренска миграција и тоа 2.30 mm.

Не беа регистрирани сериозни инфективни компликации, инфексија на раната не се појави кај ниеден од пациентите од групата со коронектомија, а само кај еден случај (3,33%) од контролната група. Присуство на хематом беше согледано ка еден пациент (3,33%) од контролната група и кај 6 (20%) од случаите од групата со коронектомија, додека потребата од повторна хируршка интервенција беше утврдена кај 2 пациенти (6,67%) во испитуваната група третирана со коронектомија, поради ерупција на корените во оралната празнина и еден пациент (3,33%) поради појава на пулпитична болка.

Во однос на тризмусот, беше утврден сигнификантно поголем тризмус кај пациентите во групата со коронектомија споредено со контролната група за p=0,00001. Во трите времиња на следење, разликата во интензитетот на болката според скалата VAS помеѓу двете групи беше најголема не седмиот ден по

интервенцијата за Δ=1,03±0,13, а најмала на првиот ден по интервенцијата кога изнесуваше Δ=0,97±0,1, додека разликата на едемот помеѓу двете групи беше најголема на третиот ден по хируршката интервенција за Δ=-1,00±0,00, а најмала на седмиот дел по интервенцијата кога иснесуваше Δ=-0,87±0,12, во двата случаи во прилог на поголем интензитет на болка и едем во контролната група.

Дискусија: Резултатите од ова истражување се во согласност со податоците од релевантната литература, кои укажуваат дека методот на коронектомија значително го намалува ризикот од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв кај високоризичните импактирани мандибуларни молари. Примената на CBCT се покажа како значајна дијагностичка метода за прецизна процена на анатомските односи и за селекција на пациенти кај кои коронектомијата претставува соодветна терапевтска опција. Возраста и биолошките карактеристики на пациентите имаат влијание врз динамиката на коренската миграција, што треба да се земе предвид при планирање на следењето.

Заклучок: Коронектомијата претставува безбедна хируршка техника при третман на импактирани мандибуларни трети молари со висок ризик од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв. Комбинираната употреба на панорамската радиографија и CBCT овозможува подобра процена на ризикот и оптимизација на хирушкиот пристап. Соодветната селекција на пациенти, прецизната хируршка техника и адекватното постоперативно следење се клучни фактори за постигнување поволни клинички резултати.

Клучни зборови: коронектомија, импакција, амндибуларен трет молар, инфериорен алвеоларен нерв, CBCT

Albina Ajeti Abduramani

APPLICATION OF METHOD OF CORONECOMY IN SURGICAL TREATMENT OF IMPACTED MANDIBULAR THIRD MOLAR

Abstract

Introduction: Impacted mandibular third molars with their anatomical position and root morphology are often closely correlated with the contents of mandibular canal. Due to this relationship, conventional surgical extraction may be associated with a significant risk of temporary or permanent neurosensory disoreders of the inferior alveolar nerve. In this context, modern diagnostic methods, especially CBCT, allows for a more precise assessment of the risk and better planning of the surgical approach. Coronectomy is presented as the most appropriate surgical technique in the treatment of impacted mandibular third molars with high risk of injury to the inferior alveolar nerve.

Aim: The aim of this study is to evaluate the efficacy and safety of the method of coronectomy, as a surgical intervention to reduce the risk of injury to the inferior alveolar nerve in patients with impacted mandibular third molars, with close relationship of the roots to the contents of the mandibular canal.

Applied scientific methods and methosd of work (Material and methods): The study was conducted in 60 patients with impacted mandibular third molar, in whom panoramic radiography indicated a close relationship with the mandibular canal. The patients were divided into two groups: a control group (30 patients) where conventional surgical extraction of the impacted mandibular third molar was performed; a study group (30 patients) ehwrw coronectomy method was performed. In the patients selected for three-dimensional analysis of the relationship between the roots and the mandibular canal. These patients were followed for a period of 6 and 12 months after the intervention, with clinical and radiographic assessment of postoperative outcomes, root migration and possible complications.

Results: the results showed no injury to the inferior alveolar nerve after coronectomy, while such a finding was present in 2 (6,67%) patients using conventional surgical extraction of impacted mandibular third molars.

Root migration was most pronounced in the first 6 months after the intervention with average value of 2,32±0,48mm, with tendency to stabilize by the 12^{th} month, with an average value of 2,65±0,55mm. According to age, the youngest group (18 – 21 years old) had the highest root migration values of 2,95mm, patients aged 22 – 25 years old showed moderate values of 2,53mm while the oldest group (26+ years) had the lowest root migration values of 2,30mm.

Ne serious infectious complications were recorded, wound infection did not occur in any of the patients in the coronectomy group, but was present in one (3,33%) patient in the control group, the presence of hematoma was observed in one (3,33%) patient in conventional surgical extraction group and in 6 (20%) cases in the study group teated with coronectomy, because of root eruption in the oral cavity and in one (3,33%) case because of pulpitic pain.

Regarding trismus, significantly greater trismus was determined in patients in the coronectomy group compared to the control group for p=0.00001; At the three follow-up times, the difference in VAS pain intensity between the two groups eas greatest on the seventh day after the intervention Δ=1.03±0.13, and smallest on the first day after the intervention when it was Δ=0.97±0.1, while the difference in the size of swelling between the two groups was greatest on the third day after the intervention for Δ=-1.00±0.00, and smallest on the seventh day after the intervention when it was Δ=-0.87±0.12, in both cases in addition to greater intensity of pain and swelling in the control group.

Discussion: The findings of this study are consistent with the relevant literature, which indicates that coronectomy significantly reduces the risk of inferior alveolar nerve injury in high-risk impacted mandibular third molars. The use of CBCT has proven to be an important diagnostic tool for precise assessment of anatomical relationship and for selection of patients in whom coronectomy is an appropriate therapeutic option. The age and biological characteristics of the patients have an impact on the dynamics of root migrations, which should be taken into account when planning follow-up.

Conclusion: Coronectomy is a safe surgical technique in impacted mandibular third molars with high risk of inferior alveolar nerve injury. The combined use of panoramic radiography and CBCT (cone beam computed tomography) allows for better risk assessment and optimization of the surgical approach. Appropriate patient selection, precise surgical technique and adequate postoperative follow-up are the key factors in achieving favorable clinical outcomes.

Key words: coronectomy, impaction, mandibular third molar, inferior alveolar nerve, CBCT

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

Аљбина Ајети Абдурамани с.р.

Изјавувам дека електронската верзија на докторскиот труд е идентична со отпечатениот докторски труд.

Аљбина Ајети Абдурамани с.р.

БЛАГОДАРНОСТ

Изразувам искрена благодарност до мојот ментор проф. д-р. Борис Величковски за академската поддршка во сите фази од истражувањето, научните насоки и за континуираната посветеност во текот на изработката на оваа дисертација.

Голема благодарност упатувам до проф. д-р Марија Пеева Петреска за нејзината поддршка, визија и доверба, укажани уште од моите први чекори во научната работа, кои беа од суштинско значење за моето академско оформување.

Благодарност изразувам и до членовите на комисијата за нивната експертска евалвација, конструктивните забелешки и вредните препораки, кои значително придонесоа за унапредување на квалитетот на оваа дисертација.

Длабока благодарност упатувам до моето семејство, моите деца Даорс и Стина и мојот сопруг Гетоар д.и.а. PhD, за нивната доверба, разбирањето и за поддршката, и до моите родители, д-р сци. Ќаније Сабриу Ајети и проф. д-р Иниз Ајети кои беа инспирација за мојата љубов кон стоматологијата и водители кон патот на науката.

...на моите Даорс и Стина

СОДРЖИНА

Апстракт 3
Abstract 5
1. ВОВЕД 13
2. ПРЕГЛЕД НА ДОСТИГНУВАЊАТА ВО НАУЧНАТА ОБЛАСТ ПОВРЗАНИ СО ПРЕДМЕТОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ 20
2.1 Импактирани мандибуларни трети молари 20
2.2 Класификациските системи на Винтер, Пел и Грегори и на Сиск 21
2.3 Ортопантомографија и конусно зрачна компјутеризирана томографија (CBCT – Cone Beam Cpmputed Tomography) 23
2.4 Коронектомија – базични принципи 24
2.5 Коренска миграција и компликации при примена на метода на коронектомија 24
2.6 Период на следење на долготрајните постоперативни исходи на коронектомија 27
2.7 Постоперативен морбидитет 27
3. ПРЕДМЕТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ 31
4. РАБОТНА ХИПОТЕЗА 32
4.1 Образложение на работните хипотези 32
5. ПРИМЕНЕТИ НАУЧНИ МЕТОДИ И НАЧИН НА РАБОТА 33
5.1 Коронектомија 35
5.2 Постоперативна опсервација на пациентите 36
5.3 Коренска миграција – рендгенолошка евалвација 41
6. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА 51
7. РЕЗУЛТАТИ 52
7.1 Генерални карактеристики 53
7.1.1 Пол – според групи 53
7.1.2 Пол – според подгрупи 55
7.1.3 Ворзаст – според групи 57
7.1.4 Возраст – според подгрупи 59
7.2 Класификација според Пел и Грегори (Pell & Gregory) vs. класификација според Винтер (Winter) 61
7.3 РТГ предиктори 63
7.3.1 РТГ предиктор – Стеснување на каналот 64
7.3.2 РТГ предиктор – Девијација на каналот 66
7.3.3 РТГ предиктор – Прекин на кортикална ламина *(lamina dura)* на каналот 68
7.3.4 РТГ предиктор – Повиеност на коренот 70
7.3.5 РТГ предиктор – Затемнување на коренот 72

7.3.6 РТГ предиктор – Стеснување на коренот 74
7.3.7 РТГ предиктор – Периапикална радиолусцентна зона 76
7.4 Ран постоперативен период 78
7.4.1 Процена на болката според скалата VAS 82
7.4.2 Процена на едем 89
7.4.3 Процена на тризмус 96
7.5 Опсервациски постоперативен период – коронектомија 98
7.5.1 Коренска миграција 99
7.5.2 Ротација на корените 104
7.5.3 Ерупција на корените / реоперација 105
7.5.4 Процена на успешност на коронектомија 107
7.5.5 Создавање ново коскено ткиво 108
7.5.6 Пулпитис 109
7.5.7 Привремени/ перманентни невросензитивни аберации 111
8. ДИСКУСИЈА 113
9. ЗАКЛУЧОК 124
10. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА 126
11. ПРИЛОЗИ 134
БИОГРАФИЈА 139
12. АВТОРЕЗИМЕ 140
13. AUTORESUME 175

СПИСОК НА СКРАТЕНИЦИ

AAOMS – *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* (Американско здружение на орални и максилофацијални хирурзи)

ASA – *American Society of Anesthesiologists* (Американско здружение на анестезиолози)

CBCT – *cone beam computed tomography* (конусно зрачна компјутеризирана томографија)

CG – *control group* (контролна група)

IAN – *n.alveolaris inferior* (инфериорен алвеоларен нерв)

ИГ – испитувана група

КГ – контролна група

КТ – компјутеризирана томографија

OPG – ортопантомографија

PROMs – *Patient-Reported Outcome Measures* (Мерења на исходи пријавени од пациентите)

РТГ [RTG] – рендген

SG – *study group* (испитувана група)

VAS – *Visual Analogue Scale* (Визуелна аналогна скала)

1. ВОВЕД

Импактираните заби претставуваат заби кои не еруптирале на забниот лак. Тие целосно се формирани во виличната коска, но не еруптирале на своето место, ниту на кое било друго место на забниот лак, поради нарушување на ерупциискиот процес.

Импакцијата, како развојна аномалија, има мултикаузална етиологија и е предизвикана од повеќе локални и општи фактори. Со неа може да биде засегната која и да било морфолошка група на заби како од млечна така и од перманентна дентиција, но, сепак, најчесто ги инволвира забите кои последни еруптираат во оралната празнина, како што се мандибуларни трети молари, максиларни канини, максиларни трети молари и др.

Импактираните мандибуларни трети молари имаат различни позиции во однос на длабочината во коската, оклузалната рамнина како и во однос на ангулацијата. Одредувањето на овие елементи е од клиничка важност, бидејќи позицијата на импактираниот заб го одредува ризикот за: појава на кариес на соседниот заб, болка, перикоронитис, фрактура на аголот на мандибула. Освен тоа, докажано е дека позицијата на импактираниот мандибуларен трет молар ги одредува нивото на тешкотија на неговата хируршка екстракција и појавата на постоперативни компликации. [1-5]

Мандибуларните трети молари како најчесто импактирани заби се проследени со појава на патолошки состојби, со различен степен на сериозност, од благи инфекции и воспаленија до тешки цистични лезии и како такви наметнуваат потреба од радикален тераписки приод, т.е нивна хируршка екстракција.[6]

Оперативната екстракција на импактираниот мандибуларен трет молар е комплицирана хируршка интервенција и претставува една од најчесто применетите процедури во орално хируршката практика.

Хируршката ектракција на третите импактирани молари најдобро е да се реализира на возраста кога се формирани 2/3 од должината на корените. Во литературата сретнуваме податок кој укажува на фактот дека хируршката екстракција на третите импактирани молари реализирана по 24 – тата година повлекува со себе зголемен ризик од појава на комплиции пери и постоперативно.[7]

Екстракцијата на импактираниот мандибуларен трет молар претставува предизвик за оралните хирурзи, а особено е важна поврзаноста на интервенцијата со интраоперативни и постоперативните компликации. Овие компликации се должат на положбата на импактираниот заб, како и на близината на важни анатомо-морфолошки структури, како што е мандибуларниот канал, односно неговата невроваскуларна содржина (n.alveolaris inferior, a.et v.alveolaris inferior).[8]

Третите молари кои се наоѓаат во близина на инфериорниот алвеоларен нерв, односно мандибуларниот канал, мора да се екстрахираат со особено внимание. Во многу случаи хирурзите може да ја избегнуваат екстракцијата на овие мандибуларни трети молари за да не се предизвикува повреда на инфериорниот алвеоларен нерв (IAN).[9]

Монако Г. и соработниците (Monaco G. et al.)[10], Резаи Ф. и соработниците (Rezai F. et al.)[11] и Кеунг Л.К. и соработниците (Cheung L.K. et al.)[12] посочуваат дека компликациите поврзани со хируршката екстракција на импактираниот заб може да бидат предизвикани од локални или општи фактори, како што се: положбата на забот, возраста на пациентот, здравствената состојба, хируршкиот приод, теоретската и мануелна подготвеност на оралниот хирург и др. Тука спаѓаат: повреда на мандибуларниот нерв (деаферентен болен синдром), инфекција, хеморагија, тризмус, јатрогена повреда на соседниот втор молар, фрактура на мандибуларната вилична коска итн. Интраоперативната повреда на n.alveolaris inferior повлекува со себе појава на одреден постоперативен невросензитивен дефицит, кој клинички се манифестира со појава на невросензитивни аберации.

Екстракцијата на импактираниот мандибуларниот трет молар носи потенцијален ризикод предизвикување привремени или перманентни невролошки нарушувања на инфериорниот алвеоларен нерв (IAN).[13] Инциденцата на повреда на инфериорниот алвеоларен нерв пријавена во литературата се движи од 1,3 % до %,3 %. [15-18] Ризикот од оваа компликација главно зависи од положбата на импактираниот мандибуларен трет молар во однос со мандибуларниот канал пред хируршката интервенција.[14] Доколку постои блиска анатомска корелација помеѓу IAN и корените на забот, инциденцата може да достигне и до 19%. [15]

Клучна причина поради која импкатираните мандибуларни трети молари остануваат предизвикувачки е нивната варијабилна релација со мандибуларниот канал, односно инфериорниот алвеоларен нерв. Во рутински случаи, конвенционалната хируршка екстракција е предвидлива и безбедна постапка; меѓутоа, кај високоризични случаи, каде што корените се наоѓаат во блиска корелација со каналот, целосна екстракција може да ги изложи пациентите на повреда на инфериорниот алвеоларен нерв и да предизвикува од привремени сензорни нарушувања до перзистентна парестезија или дизестезија, кои ги зафаќаат долната усна, брадата, мандибуларните заби и гингивата. [16-20]

Бидејќи IAN поминува низ мандибуларниот канал во тесна анатомиска близина со корените на третиот мандибуларен молар, особено кај длабоко импактирани или целосно развиени заби, оперативната манипулација, луксацистките сили и дислокацијата на корените претставуваат клучни механизми на повреда. Сериозноста на овој ризик поттикна континуиран научен клинички интерес за развој на алтернативни хируршки техники кои имаат за цел да ја намалат траумата, а притоа да обезбедат прифатливи клинички исходи. Последователните клинички истрашувања дополнително потврдија дека специфичните рендгенографски предиктори овозможуваат идентификација на пациенти кај кои конвенционалната хируршка екстракција носи значително повисока веројатност за појава на невросензитивни компликации.[21]

Историски гледано, ортопантомографијата се користи како основна метода за идентификување високоризични карактеристики кои укажуваат на блиска корелација помеѓу корените на импактираниот мандибуларен трет молар и мандибуларниот канал. Меѓу најчесто дискутираните ортопантомографски рендген-предиктори се вбројуваат затемнувањето на корените, стеснувањето на корените, прекинот на кортикалната lamina на мандибуларниот канал, како и девијација или стеснување на каналот, карактеристики кои во повеќе наврати се истражувани како предиктори за вклученост на инфериорниот алвеоларен нерв. [22-24]

Меѓутоа, ортопантомографската радиографија претставува дводимензионална проекција, при што суперпозицијата на анатомскитите структури може да ја замагли вистинската букално – лингвална позиција на мандибуларниот канал во однос на корените. Ова ограничување ја поттикна потребата за примена на конусно зрачна компјутеризирана томографија (CBCT) во случаи кога панорамските наоди укажуваат на високоризична релација.

Конусно зрачната компјутерска томографија (CBCT) значително ги прошири можностите на клиничка процена на тридимензионалната релација помеѓу третите мандибуларни молари и мандибуларниот канал и за попрецизно проценување на ризикот од повреда на долен алвеоларен нерв. Иако CBCT не го елиминира целосно хируршкиот ризик, таа првенствено придонесува за подобро анатомско разбирање и за поадекватна селекција на случаите. Студиите кои ги споредуваат панорамските наоди со CBCT конзистентно укажуваат на супериорна детекција и на подобра карактеризација на односот помеѓу корените и каналот кога CBCT се применува во соодветно селектирани случаи.[23]

Одредени невросензитивни аберации (отсутно комплетно физиолошко и функционално заздравување на нервот) претставуваат сериозен медицински проблем, а тие ја наметнуваат и потребата за примена на соодветна хируршка техника за да се редуцира или да се минимизира ризикот од повреда на нервот. Во литературата се предложени неколку пристапи во овој поглед:

Ортодонтски потпомогната екстракција: Чеки и соработниците (Checchi et al.)[25] и Алесандри Бонети и соработниците (Alessandri Bonetti et al.)[26] ја презентираа методата за ортодонтски потпомогната екстракција на импактираните мандибуларни трети молари, која подоцна е прифатена и од други автори. Според Хирши и соработниците (Hirsch A et al.)[27], оваа техника овозможува подобро периодонтално заздравување, во регија дистално од вториот молар, но терапискиот третман опфаќа долг временски период.

Етапна (фазна) екстракција: Ланди Л. и соработниците (Landi L et al.)[28] како најадекватна метода за хируршка екстракција на импактиран мандибуларен трет молар, кој е во близок сооднос со содржината на мандибуларниот канал, за да се минимизира ризикот од повреда на n.alveolaris inferior, ја препорачуваат етапната (фазна) екстракција. Авторите ја спроведуваат оваа метода кај мезиоангуларни и хоризонтални трети мандибуларни молари, со тоа што при првата интервенција се отстранува мезијалната површина на анатомската коронка на забот. Со ова се создава простор за миграција на третиот молар, кој се оддалечува од n.alveolaris inferior и по 6 месеци може да се изведе втората хируршка интервенција за комплетна екстракција на забот, при што е редуцирана опасноста од повреда на нервот.

Перикоронарна остеотомија: Толстунов и соработниците (Tolstunov L. et al.)[29] препорачуваат перикоронарна остеотомија како нова алтернативна метода за редуцирање на ризикот на повреда на нервот при екстракција на третиот мандибуларен молар. Ова метода има за цел отстранување на перикоронарната коска (околу коронката на забот) и луксација на забот за да се даде потенцијал на раст, со тоа корените на третиот мандибуларен молар ќе се оддалечат од n.alveolaris inferior и по неколку недели се пристапува кон екстракција на забот.

Ортодонтски потпомогната екстракција: Метода презентирана во трудот на Махмуд Р. К. М. и соработниците (Mahmood R.K.M. et al.)[30], опфаќа комбинирана оралнохируршка и ортодонтска тераписка постапка. Имено, кај импактираните трети мандибуларни молари, чии корени се во блиска корелација со мандибуларниот канал, хируршки (по пат на остеотомија) се експонира оклузалната површина на забот, па на нив потоа се лепи брикетата. Силата која треба да помогне за екструдирање на третиот мандибуларен молар, се реализира преку поставени брикети на третиот мандибуларен молар и горните молари, со аплицирани гумени ленти, еластични и ортодонтски жици. Откако корените на мандибуларниот молар ќе мигрираат, процес кој се следи рендгенолошки, се изведува екстракцијата на мандибуларниот трет молар.

Модифицирана и графтована коронектомија: Леизеровиц и соработниците (Leizerovitz M. et al.)[31], препорачуваат метода на коронектомија која има за цел минимизирање на појавата на периодонтални џебови во дисталната површина на вториот мандибуларен молар, по коронектомија на третиот молар. По спроведената сепарација на коронката на третиот мандибуларен молар, во услови кога постои ризик за експонирање на дисталниот корен на вториот мандибуларен молар, според Леизеровиц, индицирана е примена на коскена аугментациска постапка. На тој начин се создаваат услови за формирање ново коскено ткиво и се намалува ризикот од појава на периодонтални заболувања на вториот молар.

Метода на коронектомија: И методата на коронектомија е презентирана во литература како хируршка техника со која се редуцира ризикот од повреда на n.alveolaris inferior. Основата на која се базира оваа метода е отстранување на коронката на импактираниот долен трет молар, чии корени се оставаат *in situ*, со што се избегнува директна или индиректна повреда на n.alveolaris inferior. Оставените корени треба минимално 3 mm да бидат под кресталниот коскен сегмент на алвеоларниот гребен, од лингвална и букална страна. Корените намерно се задржуваат *in situ* за да се избегнат тракција, луксација или апикална инструментација во регијата која најтесно е поврзана со мандибуларниот канал. На овој начин се редефинира ризичниот профил на интервенцијата: целта е значително да се намали веројатноста за повреда на IAN, при што се прифаќа потенцијален ризик од последици поврзани со задржаните корени, како што се коренска миграција, експозиција на корените, инфекција околу нив или потреба од подоцнежна повторна интервенција. Познато е дека скршените фрагменти од витални заби генерално заздравуваат без компликации; доколку при екстракција на регуларен, неинфициран заб дојде до фрактура на коренот, тој безбедно може да се остави *in situ.*[32-34]

Коронектомијата се заснова токму на оваа претпоставка. Во периодот што следи новосоздаденото коскено ткиво ги препокрива оставените корени. Пулпиното ткиво присутно во коренските канали не е предмет на дополнителен третман. Сочувувањето на стабилноста и фиксираноста на оставените корени во забната алвеола, т.е. отсуството на нивна мобилност претставува круцијален момент во однос на успешноста на преземената хируршка постапка (Pogrel MA et al.).[35]

Методата на коронектомија во последниве неколку децении доби посебно внимание, бидејќи се пријавени бројни успешни исходи од оваа процедура.[36]

Современата научна основа која ја поддржува методата на коронектомија започна да се консолидира со појавата на рандомизирани клинички студии кои ја

споредуваат коронектомијата со целосната хируршка екстракција кај високоризични случаи. Во една од клучните рандомизирани контролирани студии, Рентон и соработниците (Renton et al.) посочуваат дека методот на коронектомија доведува до намалена инциденца на повреда на долен алвеоларен нерв во споредба со комплетната хируршка екстракција, без очигледно зголемување на појавата на алвеоларен остеит или инфекција, со што беше поставен темел за понатамошни компаративни истражувања и систематски евалвации.[37-38]

Основна придобивка од успешната коронектомија е редуцираниот ризик од повредата на n.alveolaris inferior. Недостатоците од оваа техника вклучуваат: создавање длабоки пародонтални џебови на дисталната површина на вториот молар, миграција на коренот со евентуална потреба од втора хируршка процедура (реоперација), појава на алвеолитис, локална постоперативна инфекција на рана, постоперативна болка, акцидентно отстранување на коренот, што може да го зголеми ризикот за повреда на содржината на мандибуларниот канал.[11]

Примарната индикација за примена на коронектомија произлегува од потребата за минимизирање на ризикот од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв во случаи со изразена анатомска блискост помеѓу корените на импактираниот мандибуларен трет молар и мандибулариниот канал. За разлика од конвенционалната хируршка екстракција, која може да биде придружена со значителен невросензорен морбидитет, коронектомијата претставува конзервативен пристап насочен кон зачувување на невроваскуларниот интегритет. Бројни клинички студии и систематски прегледи укажуваат на тоа дека оваа техника е поврзана со понизок ризик во однос на научно оправдана алтернатива во управувањето со високоризични импактирани мандибуларни трети молари.[39]

Иако коронектомијата е дизајнирана како конзервативна техника со примарна цел за заштита на инфериорниот алвеоларен нерв, таа сепак подразбира хируршка манипулација на меките и на коскените ткива, што неизбежно иницира воспалителен одговорр во раниот постоперативен период. Раниот постоперативен морбидитет по коронектомија се оценува преку низа клинички параметри кои имаат директно влијание врз комфорот на пациентот и врз текот на заздравувањето. Болката, отокот, тризмуссот и локалната инфекција на хируршката рана претставуваат клучни индикатори за процена на раниот постоперативен морбидитет. Повеќе клинички студии укажуваат на тоа дека интензитетот на раната постоперативна болка и степенот на едем можат да варираат во зависност од индивидуалните биолошки карактеристики, длабочината на импакцијата и од комлексноста на хируршката процедура.[40]

Коренската миграција претставува биолошки очекуван феномен по изведена коронектомија, кој најчесто се детектира радиографски и во најголем број случаи има асимптоматски тек. Овој процес се смета за резултат на физиолошкото ремоделирање на алвеоларната коска и на адаптацијата на преостанатите коренски фрагменти во новата средина. Иако вообичаено не е придружен со клинички симптоми, коренската миграција може да добие клиничко значење во случаи кога доаѓа до орална експозиција на корените или до развој на инфективни компликации, што потенцијално може да наложи повторна хируршка интервенција.[41]

Со оглед на ризиците поврзани со хируршкиот третман на импактираните мандибуларни трети молари, особено во услови на изразена блискост помеѓу корените и инфериорниот алвеоларен нерв, коронектомија се позиционира како рационална и клинички оправдана хируршка интервенција. Клучен предуслов за нејзината успешност е прецизната селекција на пациенти врз основа на објективна радиографска процена на ризикот, како и строго придржување кон хируршки протокол кој обезбедува стабилност на задржаните корени и минимална траума на околните структури. Во овој контекст, улогата на ортопантомографијата, како иницијална дијагностичка метода, и на CBCT, како супериорна тридимензионална метода за процена на односот корен – мандибуларен канал, е од суштинско значење. Дополнително, систематската анализа на раните и на долгорочните клинички исходи претставува неопходен елемент за евалвација на безбедноста на оваа процедура во современата оралнохируршка практика.[42]

Оттука произлегува дека примарната цел на истражувањето во рамките на оваа дисертација е научно заснована евалвација на ефикасноста и на безбедноста на коронектомијата како хируршка техника при третман на импактирани мандибуларни трети молари со висок ризик од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв. Истражувањето е насочено кон анализа на релевантни клинички и радиографски параметри за објективна процена на невросензорната заштита, динамиката на коренската миграција, постоперативниот морбидитет и на биолошкото зазздравување. Преку ваков пристап, ова дизертација има за цел да придонесе за зацврстување на доказната база и за формулирање појасни клинички препораки во современата практитка на оралната хирургија.

ЦЕЛ

Примената на најадекватна метода за екстракција на импактирани мандибуларни трети молари, чии корени се во блиска корелација со мандибуларниот канал, претставува главен мотив за изработка на овој труд.

Презентираниот труд се фокусира на анализа на општоприфатената и потврдена констатација дека со употреба на методата на коронектомија се намалуваат ризикот од повреда на n.alveolaris inferior и појавата на невросензитивни аберации со различен временски период на клиничка манифестација.

Дополнително, истражувањето има за цел да ги евалуира постоперативните компликации како едем, тризмус и болка, како и радиографското коскено покривање над задржаните корени. Преку клиничко-радиографска анализа, целта е да се дефинираат критериумите за успешност на коронектомијата и да се идентификуваат факторите што влијаат врз резултатите, вклучувајќи ги возраста на пациентите, положбата на импатираниот мандибуларен молар и анатомската релација помеѓу корените на забот и мандибуларниот канал.

Отткука произлегуваат и целите на нашето истражување:

- Анализа и детекција на положбата на импактираниот мандибуларен трет молар;
- Анализа и детекција на соодносот на корените на импактираниот мандибуларен трет молар со невроваскуларната содржина на мандибуларниот канал;

- Дефинирање на терапискиот план во релација со хируршката екстракција на импактираниот мандибуларен трет молар (метода на коронектомија и конвенционална оперативна екстракција);

- Клиничка и рендгенографска процена во однос на индикациите за спроведување коронектомија на импактираниот мандибуларен трет молар;

- Клиничка евалвација на повредата на n.alveolaris inferior во мандибуларниот канал и експресијата на невросензитивните аберации;

- Анализа и детекција на можната корелација помеѓу положбата на импактираниот трет мандибуларен молар и повредата на n.alveolaris inferior;

- Евалуација и анализа на коренската миграција на импактираниот мандибуларен трет молар во период од 12 месеци по реализираната коронектомија;

- Анализа и детекција на можната корелација помеѓу положбата на импактираниот трет мандибуларен молар и степенот на коренската миграција;

- Евалуација и анализа на коренската ерупција на импактираниот мандибуларен трет молар (појава во оралната празнина) во период од 12 месеци по реализираната коронектомија;

- Анализа и детекција на можната корелација помеѓу положбата на импактираниот трет мандибуларен молар и степенот на коренската ерупција;

- Детерминирање на потребата од реоперација во период од 12 месеци по реализираната коронектомија;

- Детекција и анализа на можната повреда на n.alveolaris inferior по спроведената реоперација;

- Анализа на интраоперативни и постоперативни компликации по спроведена хируршката екстракција на импактираниот мандибуларен трет молар (метода на коронектомија и конвенционална оперативна екстракција).

Со ова истражување имаме за цел да придонесеме за научна евалвација на коронектомијата како сигурна и предвидлива хируршка техника, базирана на докази, во клиничкото хируршко управување со високоризични импактирани мандибуларни трети молари.

2. ПРЕГЛЕД НА ДОСТИГНУВАЊАТА ВО НАУЧНАТА ОБЛАСТ ПОВРЗАНИ СО ПРЕДМЕТОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ

2.1 Импактирани мандибуларни трети молари

Импактираните мандибуларни трети молари и нивниот третман претставуваат една од најчестите процедури во оралната хирургија. Преваленцата на импакција на мандибуларните трети молари варира меѓу различни популации, но се појавува како повисока во мандибулата отколку во максилата, при што мезиоангуларната и вертикалната импакција се најчестите агулации.[43]

Преваленцата на импакција на трети молари покажува значајна варијабилност во различни популации и се движи од 16,7 % до 68,6 %.[44,45] Овие разлики најчесто се поврзуваат со варијации во растот и развојот на мандибулата, должината на забниот лак, времето на ерупција и во достапниот ретромоларен простор. Повеќето епидемиолошки студии не пријавуваат јасна полова предиспозиција во однос на импакцијата на трети молари [46,47], што сугерира дека основните етиолошки механизми се слични кај двата пола. Сепак, одредени автори пријавуваат повисока фреквенција на импакција кај женската популација[48,49], што се објаснува со порано завршување на растот на мандибулата и со релативно помал простор за ерупција кај жените во споредба со мажите.

Хируршкиот третман на импактирани мандибуларни трети молари е поврзан со интраоперативни и постоперативни компликации, вклучувајќи болка, оток, тризмус, алвеолитис, инфекција и повреда на инфериорниот алвеоларен нерв (IAN). Ризикот од повреда на IAN значително се зголемува кога постои блиска анатомска релација помеѓу корените на мандибуларниот трет молар и мандибуларниот канал. Во ваквите ризични случаи, конвенционалната екстракција може да доведе до невросензорно оштетување со привремени или со перманентни последици.[50]

Најчестата компликација при хируршка екстракција на импактиран мандибуларен трет молар е повредата на инфериорниот алвеоларен нерв (IAN), која може да резултира со постоперативна парестезија.[51,52] Парестезијата на IAN се опишува како абнормална сензитивност кај долната вилица, менталната регија и кај долната усна на засегнатата страна, а може да биде привремена или перманентна.[53] Инциденцата на парестезија на инфериорниот алвеоларен нерв по хируршка интервенција се движи помеѓу 0,4 % и 8 %. Перманентната парестезија може да доведе до функционално нарушување и до намален квалитет на живот на пациентот.[54]

Анатомската релација помеѓу корените на мандибуларниот трет молар и мандибуларниот канал претставува ризик – фактор за повреда на инфериорниот алвеоларен нерв. Ризикот од постоперативна парестезија при повреда на IAN варира од 15 – 25%, а истражувањата поакжуваат значителна анатомска варијабилност помеѓу индивидуите.[55] Клучен предоперативен елемент за минимизирање на ризикот за време на хируршката интервенција и за превенција на невросензитивни компликации се

радиографските дијагностички технике, кои ја прикажуваат анатомската релација помеѓу мандибуларниот трет молар и инфериорниот алвеоларен невр.[56-60]

Овој ризик ја поттикна потребата за евалвацијата на метода за превенцијата од повреда на n.alveolaris inferior при хируршки третман на импактиран мандибуларен молар. Станува збор за исклучително важен елемент при планирањето на оперативната постапка за екстракција на овие заби. Во таа насока во литературата се презентирани алтернативни оперативни техники, со кои се редуцира потенцијалниот ризик од повреда на n.alveolaris inferior:

- Коронектомија, Martin A.[61]
- Етапна (фазна) екстракција, Landi L.[28]
- Перикоронална остеотомија, Tolstunov L.[29]
- Ортодонтски потпомогната екстракција, Mahmood R.K.M.[30]
- Модифицирана и графтована коронектомија, Leizerovitz M.[31]

Пред изведување на хируршката екстракција важен иницијален момент е детерминирање на точната положба (локализација, длабочина во вилична коска, инклинација на лонгитудинална оска и сооднос со соседни анатомо-морфолошки структури) на импактираниот мандибуларен трет молар. За таа цел се користат општо прифатените и потврдени класификациски системи, според Џорџ Винтер (George Winter), Pell & Gregory (Пел и Грегори) и Сиск (Sisk).

2.2 Класификациските системи на Винтер, Пел и Грегори и на Сиск

Класификацијата според Винтер (Winter) го дефинира отстапувањето при ерупција на импактираниот трет молар од нормалната положба на забот во забната низа, односно аголот што се формира помеѓу просечната надолжна оска на вториот и на третиот мандибуларен молар. Ангулацијата на импактираниот трет молар може да биде: мезиоангуларна, вертикална, дистоангуларна, хоризонтална, букоангуларна, лигуоангуларна, ентропична и атипична.[11]

Класификацијата според Пел и Грегори (Pell & Gregory), го одредува односот на забот со ramus mandibulae и вториот молар. Овој однос може да биде во:

- I класа: доволен простор за сместување на мезиодисталниот дијаметар на коронката на третиот молар;
- II класа: просторот помеѓу предната страна на ramus mandibulae и дисталната површина на вториот молар е помал од мезиодисталниот дијаметар на коронката на третиот молар;
- III класа: третиот молар целосно/делумно е сместен во ramus mandibulae.[62]

Со класификацијата според Пел и Грегори се одредува и длабочината на импактираниот молар во однос со оклузалната рамнина, и тоа:

- Позиција А: највисокиот дел на забот е во ниво или над оклузалната рамнина;
- Позиција В: највисокиот дел на забот е под ниво на оклузалната рамнина, но над цервикалната линија на вториот молар;
- Позиција С: највисокиот дел на забот е под ниво на цервикалната линија на вториот молар во однос на лонгитудиналната оска на импактираниот втор молар. [62]

Класификацијата според Сиск (Sisk) ја одредува природата на покривното ткиво, па во однос на тоа имаме: импакција на заб во меките ткива; парцијална импакција на заб во коската; комплетна импакција на заб во коската.[63]

Позициите и степенот на импакција на мандибуларните трети молари имаат директно влијание врз комплексноста на хируршкиот третман и врз ризикот од појава на постоперативни компликации, особено повреда на долен алвеоларен нерв. Одредени позиции, како дистоангуларната, мезиоангуларната и длабоко импактираната вертикална позиција, почесто се поврзуваат со блиска анатомска релација помеѓу корените на забот и мандибуларниот канал. Во вакви случаи, конвенционалната хируршка екстракција може да биде поинвазивна метода и да носи зголемен ризик од невросензорни нарушувања.

Во овој контекст, се наметнува потребата од алтернативен хируршки пристап. Коронектомија е алтернативна постапка наменета за екстракција на импактирани мандибуларни трети молари, во случаите во кои корените на забот се во блиска корелацијата со мандибуларниот канал, т.е. присутен е висок ризик за повреда на n.alveolaris inferior. Методот има за цел да ја отстрани само коронката на забот, додека коренот се остава недопрен во алвеолата, *in situ*.[64]

Според систематски преглед на Карбонаре МД и соработниците (Carbonare MD et al.), стапката на успешност на коронектомијата изнесува 93 %, при што успехот зависи и од карактеристиките на пациентот и од применетата техника. Дополнително, пријавено е дека инциденцата на повреда на инфериорниот алвеоларен нерв е пониска дури и кај неуспешни коронектомии во споредба со конвенционалните хируршки екстракции.[65]

Ова техника е предложена од Кнутсон К. (Knuttson K.) во 1989 година, како алтернативна метода со која се редуцира ризикот за повреда на n.alveolaris inferior.[66] Во последниве години, оваа техника се индицира кај случаи карактеризирани со блиска контактна релација помеѓу мандибуларниот трет молар и инфериорниот алвеоларен нерв, каде што целосното отстранување би можело да предизвика повреда на нервот.[67]

Намерното задржување на корените *in situ*, има за цел да ги минимизира апикалната тракција, луксација и инструментација во регијата која е најблиску до мандибуларниот канал. Компромисот на овој пристап е можноста за појава на последици поврзани со задржаните корени, вклучувајќи коренска миграција, експозиција на корените, инфекција околу нив и потреба од секундарна хируршка интервенција.[35]

2.3 Ортопантомографија и конусно зрачна компјутеризирана томографија *(CBCT – Cone Beam Cpmputed Tomography)*

Со примена на одредени рендгенолошки модалитети прецизно се детектира соодносот на коренскиот комплекс на импактираниот заб и мандибуларниот канал. Панорамиксот РТГ (ортопантомограм) претставува стандардна техника за детерминирање на соодносот на мандибуларниот канал, т.е. n. alveolaris inferior со корените на мандибуларните молари. Притоа се користат одредени РТГ – предиктори со кои се предвидува ризикот за повреда на n.alveolaris inferior (стеснување канал, девијација на канал, прекин на кортикалната ламина (lamina dura) од каналот, повиеност на корен, затемнување корен, стеснување корен, периапикална радиолусцентна зона).[68]

Во оралната и максилофацијалната хирургија, панорамската радиографија примарно се користи за евалвација на импактираните мандибуларни трети молари и за процена на ризикот од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв (IAN).

Многу студии ги имаат проценето ризик – факторите врз основа на панорамските радиографски наоди.[69-71] Сепак, како дводимензионална метода, таа не обезбедува прецизни дијагностички податоци за релацијата помеѓу мандибуларниот трет молар и мандибуларниот канал. CBCT може да обезбеди поточни информации од овој аспект, што овозможува подобро планирање на третманот и побезбедна хируршка екстракција кај случаи со изразена импакција, исто така CBCT може да ја потврди точноста на панорамските радиографски предиктори за ризик.[72,73]

Конусно зрачната компјутеризирана томографија (CBCT) се наметна како значаен дополнителен дијагностички метод во случаи кога ортопантомографијата (OPG) укажува на блиска корелација помеѓу корените и каналот. CBCT овозможува тридимензионална визуелизација, што дозволува прецизна процена на позицијата помеѓу корените и мандибуларниот канал.

Конусно зрачна компјутеризирана томографија (CBCT) направи револуција во дијагностичкото снимање во стоматологијата. Снимањето со CBCT обезбедува тродимензионална реконструкција на податоци на забните и на придружните максилофацијални структури со изотропна резолуција и со висока димензионална точност.[74-76] Сè повеќе, CBCT го заменува медицинскиот КТ бидејќи обезбедува соодветен квалитет на сликата и помала доза на експозиција. Други предности на CBCT се ниската цена на прегледот во споредба со КТ, брзото време на скенирање, помал број артефакти и анализа на слики во реално време.[72,77] CBCT се користи во имплантологија, орална и максилофацијлна хирургија, ортодонција, ендодонција. CBCT е соодветен метод во случаи кога треба да се визуализира во тродимензионален приказ соодносот на корените на импактираниот мандибуларен трет молар со содржината на мандибуларниот канал, како и другите соседни анатомски структури.[78-83]

Во студијата на Де Толедо Телес-Араухо и соработниците (De Toledo Telles-Araújo et al.)[84] не се пронајдени силни докази дека радиографската процена со CBCT ја намалува појавата на невросензорни нарушувања по отстранување на долните трети молари во споредба со панорамска радиографија. Прекумерната употреба на CBCT не се препорачува и треба да се резервира за случаи со висок ризик од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв. Дозата на зрачење при CBCT значително е повисока во споредба со конвенционалните стоматолошки радиографски техники.[85]

Важен елемент при планирање на хируршката постапка за екстракција на импактиран мандибуларен трет молар е дефинирањето на ризик-факторите.[86] Тоа се:

- РТГ-детерминиран близок сооднос на забот со мандибуларниот канал;
- возраст на пациентот;
- применета хируршка техника;
- искуство на хирургот.

2.4 Коронектомија – базични принципи

Методата на коронектомија, при хируршки третман на импактиран мандибуларен трет молар може да се реализира преку повеќе варијации, меѓутоа одредени базични принципи треба да се земат предвид. Тоа се: забот кој е предмет на коронектомија не треба да биде мобилен; забот треба да биде витален; анатомската коронка и доволен дел од коронарната третина на коренот треба да се отстранат, т.е. оставениот коренски фрагмент треба да биде најмалку 2-3 mm под нивото на кресталниот дел од алвеоларниот гребен, со што е овозможено формирање на ново коскено ткиво кое го препокрива оставениот коренски фрагмент, а експонираната пулпа на забот и коренот не се предмет на дополнителен третман.[87]

При примена на методот на коронектомија Погрел М. А. и соработниците (Pogrel M.A. et al.)[87] и Рентон Т. и соработниците (Renton T. et al.)[88] препорачуваат примена на базични принципи:

- Формирање и елевација на триангуларно мукопериостално ламбо;
- Букална, оклузална и дистална остеотомија;
- Апликација на лингвален ретрактор (превенција од повреда на n.lingvalis);
- Сепарација на коронката од коренот на забот, непосредно под емајл – цементна граница;
- Комплетно пресекување на коронката под агол од 45°;
- Отстранување на коронката со соодветен инструмент;
- Редукција на коренскиот фрагмент 2-3 mm под кресталниот коскен гребен, букално и лингвално;
- Сутурирање на раната примарно со вертикални душек сутури.

2.5 Коренска миграција и компликации при примена на метода на коронектомија

Коронектомијата, како и секоја хируршка постапка, со себе носи ризик од појава на компликации. Компликациите и последиците од примената на оваа метода се поврзани со оставените корени во коската. Тие се предмет на опсервација, насочена кон:

- состојбата на пулпиното ткиво,
- миграцијата на корените во виличната коска,
- ерупцијата на корените во оралната празнина,
- мобилноста на корените.

Во однос на состојбата на пулпиното ткиво во временскиот период кој следи, во литературата сретнуваме студии изведени на животни (кучиња) кои покажуваат дека оставените витални коренски фрагменти ја зачувуваат својата виталност со минимални дегенеративни промени. Калцифицирани испакнатини го премостуваат пулпиниот канал. Истата процедура се случува и кај човековите заби (Poe GS et al.)[89]

Коренска миграција во виличната коска претставува најчеста последица од реализирана коронектомија, која е непредвидлива и се случува следните месеци или години. Коренската миграција е приметена речиси во секоја студија, со инциденца од 14% до 81% во зависност од опсервацискиот период. Корените се одалечуваат од мандибуларниот канал и доколку е потребна реоперација, ризикот од повреда на IAN е минимален.[87]

Во однос на обемот, миграцијата варира помеѓу студиите, но најчесто се движи од 1 до 4 mm во текот на првата година. Иако постојат индивидуални варијации, поголемата миграција генерално се забележува кај помлади пациенти, што укажува на повисок биолошки потенцијал на раст кај оваа група. Повеќе клинички ирадиографски фактори се идентификувани како потенцијални детерминантни на коренската миграција. Возраста на пациентот е еден од најконзистентно пријавени фактори, при што помладите пациенти покажуваат поголема и побрза миграција во споредба со повозрасните.[90,91] Сатон и соработниците (Saton et al.)[92] предлагаат механизам за миграција и за ерупција на нееруптирани заби, според кој забите можат да имаат интринзичен потенцијал за ерупција кога постои слободна патека и кога коската дозволува движење, наместо ерупцијата да биде водена исклучиво од растот на коренот.

Погрел и соработниците (Pogrel et al.)[87] пријавуваат просечна коренска миграција од приближно 2–3 mm во текот на првата постоперативна година, при што најголемиот дел од миграцијата се случува во раната фаза, без појава на придружни невросензорни компликации.

Леунг и соработниците (Leung et al.)[64] забележуваат просечна коренска миграција од 2.8 ± 1.2 mm во период на следење од 3 години, при што најизразената миграција се случува во првите 6 месеци по хируршката интервенција. Во подоцнежна анализа покажаа дека приближно 60–70 % од вкупната коренска миграција се јавува во првите 6 месеци, со средни вредности од 2.5–3.0 mm, по што следува постепена стабилизација.

Базирани на конусно зрачна компјутеризирана томографија (CBCT), Џиласун и соработниците (Cilasun et al.)[93] пријавија просечна коренска миграција од 2.0–3.5 mm, при што кај одредени случаи таа надминува 4 mm, особено кај помлади пациенти.

Леунг и Чеунг (Leung & Cheung)[94] во своите клинички студии покажуваат дека коренската миграција се јавува кај значителен процент од пациентите и е најизразена во првите 6 до 12 месеци по интервенцијата. Тие забележуваат дека просечната миграција е најголема во раниот постоперативен период, по што доаѓа до постепена стабилизација на позицијата на корените. Во повеќето случаи, миграцијата е асимптоматска и не бара дополнителен третман.

Слични резултати пријавуваат и Хатано и соработниците (Hatano et al.)[86], кои утврдуваат дека коренската миграција најчесто се случува во првата година по

коронектомијата и дека ризикот од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв значително се намалува како резултат на ова оддалечување на корените од каналот.

Покрај безбедноста и ефикасноста на коронектомијата, некои студии ја анализирале и миграцијата на другите корени и утврдиле дека моделот на нивната миграција може да биде под влијание на фактори како возраста на пациентот, полот, длабочината на импакцијата, агулацијата и статусот на ерупција. Помладите пациенти имаат поизразена коренска миграција, што се објаснува со поголем капацитет за коскено ремоделирање и со повисока биолошка активност на пародонталниот лигамент. Кај постарите пациенти, миграцијата е помала и побавна.[95,96]

Коренската миграција претставува клучен и најкарактеристичен постоперативен феномен по изведената коронектомија на импактирани мандибуларни трети молари. Овој процес се дефинира како коронерно, а понекогаш и ротациско поместување на задржаните корени во однос на нивната почетна позиција, најчесто во насока подалеку од мандибуларниот канал. Повеќемина автори се согласуваат дека коренската миграција биолошки очекуван настан, поврзан со преостанатите сили на ерупција на забот откако ќе се отстрани коронарната бариера.[92]

Студиите покажуваат дека коренската миграција е најизразена во првите месеци по коронектомијата, особено во периодот од 0 до 6 месеци, по што нејзиниот интензитет постепено се намалува и честопати се стабилизира по 12 месеци. Истражувањата кои користат панорамски снимки и мерења на CBCT утврдуваат дека значаен дел од вкупната миграција се случува уште во првите 2 до 6 месеци по интервенцијата, што ја нагласува важноста на раното радиографско следење.[97]

Од клинича гледна точка, коренската михграција најчесто се смета за поволен резултат, бидејќи доведува до оддалечување на оставените корени *in situ* од мандибуларниот канал. Ова значително ја намалува веројатноста за повреда на инфериорниот алвеоларен нерв доколку во иднина се индицира реоперација на корените.

Ерупција на корените, т.е. нивна експозиција во оралната празнина директно е поврзана со коренската миграција. Ова може да резултира со акумулација на храна или со локално воспаление, што бара клиничка процена и, во одредени случаи, хируршка интервенција. Ризикот за ерупција е поголем кај повозрасни пациенти. Дистоангуларните импакции покажуваат поголем ризик за ерупција на корените во однос на другите положби на импактираните долни трети молари. Овие настани ја нагласуваат потребата од долгорочно и структурирано следење по коронектомија.[64]

Коренска мобилност, ако се случи во текот на интервенцијата, покажува дека таа не е изведена успешно и корените треба да се екстрахираат. Инциденцата од оваа компликација се движи од 3 % до 9 %. Мобилноста на корените се должи на некомплетна сепарација на коронката, која се фрактурира за да биде отстранета.[35,66,98]

Успешноста на коронектомија зависи од успешното формирање коскено ткиво над корените, отсутството на симптоми како и од очекуваната миграција на задржаните коренски фрагменти.[99] Во однос на компликациите, тие можат да се поделат во три категории: интраоперативни (мобилност на коренски фрагменти или оштетување на соседни структури), краткорочни постоперативни (алвеоларен остеитис, болка,

инфекција или повреда на нерв) и долгорочни постоперативни (ерупција на корените во оралната празнина).[64]

Бернабеу Мира и соработниците (Bernabeu Mira et al.)[41] во своето истражување не забележа интраоперативни компликации, беа регистрирани три краткорочни постоперативни компликации (7,6 %) и неколку долгорочни постоперативни компликации (во 2 случаи беше потребна екстракција поради орална експозиција, а во 9 поради миграција на забот).

Други студии за конвенционалана хируршка екстракција на импактирани мандибуларни трети молари кои се во блиска корелација со мандибуларниот канал, покажаа ниски стапки на инфекција (2–4 %).[100,101]

2.6 Период на следење на долготрајните постоперативни исходи на коронектомија

Минимален период за следење од 12 месеци е широко прифатен во литературата како доволен за евалвација на примарните резултати од коронектомијата, вклучувајќи ги безбедноста на нервот, миграцијата на корените и постоперативниот морбидитет. Студиите со 12 – месечно следење конзистентно покажуваат стабилни клинички исходи, ниска стапка на компликации и високо ниво на задоволство кај пациентите.

Долгорочните опсервациски студии кои се протегаат подолго од 12 месеци дополнително ги потврдуваат безбедноста и предвидливоста на коронектомијата, под услов да се обезбедат соодветна селекција на пациенти, прецизна хируршка техника и соодветно постоперативно следење.[94,102]

2.7 Постоперативен морбидитет

Во однос на можните интра и постоперативни компликации поврзани со методата на коронектомија во литературата се презентирани различни податоци.

Во клиничката студија на Рентон и соработниците (Renton et al.)[37] беше пријавено дека коронектомијата значително го намалува ризикот од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв во споредба со целосната хируршка екстракција, без очигледно зголемување на инциденцата на алвеолит или без инфекција на рана. Оваа студија претставуваше темелен референтен труд и основа за бројни последователни истражувања. Со тоа, научната литература се прошири со студии и истражувања со подолг период на следење. Поновите систематски прегледи и метаанализи продолжуваат да ја евалуираат коронектомијата во споредба со конвенционалната хируршка екстракција, при што најчесто се фокусираат на невросензитивните последици и на клучните постоперативни компликации.[87]

Додека на почетокот литературата за коронектомијата примарно беше фокусирана на невросензорните нарушувања, особено зачувувањето на инфериорниот алвеоларен нерв, поновите истражувања се повеќе ја нагласуваат важноста на

стандардизирана процена на постоперативен морбидитет, користејќи како објективни клинички мерења, така и податоци пријавени од самите пациенти.

Постоперативниот морбидитет како болка, оток и тризмус претставуваат клучни податоци по хируршки третман на мандибуларните трети молари значително влијаат и врз постоперативното заздравување и врз функционалните ограничувања на пациентите.[103]

Студијата на Леунг (Leung YY)[94] се базира на реализирани 155 коронектомии кај 108 пациенти. Во првата недела од опсервацискиот период од 135 случаи кои беа следени 36 месеци, само кај 6 пациенти (4.4 %) е констатирана присутна инфекција, постоперативна болка е евидентирана кај 58 пациенти (43 %) со експонирана пулпа. Кај 4 пациенти (3 %) е дијагностицирана ерупција на корените и тие се предмет на реоперација, т.е. на нивна екстракција. Не е евидентирана повреда на IAN или друга патологија. Коренска миграција е детектирана во првите 12 месеци постоперативно и таа е прекината кај 75.2 % од проследените случаи. По опсервацискиот период од 24 месеци не е забележана миграција на нееруптираните корени. Не се евидентирани случаи на повреда на n.alveolaris inferior. Врз основа на добиените резултати, авторите ја преферираат методата на коронектомија.

Во студијата на Монако Г. и соработниците (Monaco G et al.)[10], истражувачкиот примерок опфаќа 94 пациенти и реализирани 116 коронектомии. Во текот на тригодишната опсервација не е регистриран ниеден случај на повреда на инфериорен алвеоларен нерв. Во 5 случаи (4 %) е детектиран алволитис, во 10 случаи (9 %) е забележан постоперативен едем, а во 10 случаи (9%) постоперативна болка.

Во однос на едемот се пријавени различни резултати низ студиите, што ги одразува хетерогеноста во хируршката техника, времетраењето на интервенцијата, дизајнот на флапот и постоперативните протоколи. Неколкумина автори забележале дека едемот по коронектомија може да биде нешто поизразен во раната постоперативна фаза, најверојатно поради дополнителната остеотомија потребна за секционирање на коронката. Сепак, повеќе податоци не укажуваат на значајна разлика со отокот по конвенционалната хируршка екстракција или по појавата на задоцнети воспалителни компликации помеѓу двата пристапа. [104,105]

Предмет на истражување во трудот на Рентон Т и соработниците (Renton T. et al.)[37] се 128 пациенти кај кои е дијагностициран близок сооднос на импактираниот мандибуларен трет молар со IAN, поделени во две групи. Опсерсервацијата е реализирана за време од 25 месеци, при што кај 19 пациенти (19 %) со спроведена оперативна екстракција на импактиран долен трет молар е евидентирана повреда на IAN, додека, пак, кај пациенти со спроведена коронектомија само во 3 случаи (8 %) (неуспешно спроведена) е детектирана повреда на IAN. При успешно спроведена коронектомија не е регистриран ниеден случај на повреда на IAN, ниту на n.lingualis. Алвеолитис е забележан со иста инциденца кај двете групи. Инфекција на меките ткива е дијагностицирана кај еден пациент по спроведена конвенционална оперативна екстракција, а кај 3 пациенти со спроведена коронектомија.

Неколку компаративни клинички студии покажаа дека раната постоперативна болка по коронектомија е во голема мера споредлива со болката по конвенционална хируршка есктракција, особено во првите постоперативни денови кога воспалителниот

одговор е најизразен. Овој период се карактеризира со очекувана реакција како резултат на хируршката траума, без оглед на избраниот метод на третман. Рентон и соработниците (Renton et al.)[15], во својата рандомизирана клиничка студија, пријавија дека не постои статистички значајна разлика во вкупното ниво на болка помеѓу групите третирани со коронектомија и со целосна екстракција, иако дел од пациентите во коронектомиската група искусиле минимално зголемена непријатност во раната фаза на заздравување. Сепак, оваа разлика во вкупното ниво на болка помеѓу групите третирани со коронектомија и со целосна екстракција, иако дел од пациентите во групата на коронектомија искусиле минимално зголемена непријатност во раната фаза на заздравување. Сепак, оваа разлика клинички била ограничена и не влијаела значајно врз текот на заздравувањето или врз потребата од аналгетска терапија. Исто така намалувањето на болката била слична во двете групи, при што по првата постоперативна недела не биле забележани разлики.

Овие наоди укажуваат на тоа дека коронектомијата не носи дополнителен морбидитет во споредба со конвенционалната екстракција и може да се смета за клинички прифатлива алтернатива од апект на раниот постоперативен комфор на пациентот.

Резултатите од студиите на Леунг и Чеунг (Leung & Cheung)[94] покажаа дека болката, проценета со визуелна аналогна скала (VAS), е слична помеѓу коронектомијата и конвенционалната екстракција по почетниот постоперативниот период, без клинички значајни разлики по првата недела. Во раната фаза по интервенцијата може да се забележи умерен интензитет на болка, што е очекуван дел од воспалителниот одговор на хируршката траума, но текот на намалување на симптомите е споредлив кај двете техники. Особено е важно што ниту една од анализираните студии не пријавила продолжена или хронична болка која би можела специфично да се припише на коронектомијата, што од клинички аспект претставува важен момент. Овие наоди сугерираат дека во однос на субјективното доживување на болката и во однос на квалитетот на постоперативното заздравување, коронектомијата не претставува поголем товар за пациентите во споредба со конвенционалната хируршка екстракција.

Врз основа на 231 реализирани коронектомии на мандибуларен трет молар кај вкупно 191 пациент, со просечен период на опсервација од 5,7 години, М. Х. Педерсен и соработниците (M. H. Pedersen et al.)[106] спровеле долгорочна клиничка и радиографска анализа на исходите од оваа хируршка техника. Во нивната студија е евидентирана преваленца на повреда на инфериорниот алвеоларен нерв од 1,3 %, што укажува на релативно низок ризик од невросензитивни компликации во високоризични случаи. Во 3,5 % од случаите била потребна повторна хируршка интервенција, односно екстракција на оставените коренски фрагменти, најчесто поради нивна експозиција или поради клинички симптоми. Инфекција била детектирана кај 11,7 % од пациентите, при што во сите случаи успешно била контролирана со антибиотска терапија без развој на сериозни последици. Радиографската анализа покажала дека кај 97 % од проследените пациенти се јавила коренска миграција, што претставува очекуван биолошки феномен по коронектомија, а дополнителна ротација на коренските фрагменти била регистрирана кај 65 % од случаите.

Во однос на тризмусот, кој најчесто се евалуира преку мерење на намалувањето на максималното интеринцизално отворање, следи сличен образец. Компаративните клинички студии генерално не пријавуваат статистички значајна разлика во тежината

или во времетраењето на тризмусот помеѓу коронектомијата и конвенционалната екстракција по првата постоперативна недела. Во истражувањата кои применуваат стандардизирани протоколи за мерење, тризмусот постепено се повлекува кај двете групи, без докази дека коронектомијата доведува до трајно функционално ограничување.[39]

Една понова проспективна студија ја спореди стандардизираната коронектомија со конвенционалната екстракција користејќи PROMs (*Patient Reported Outcome Measures* / мерки на исходи пријавени од пациентите) и покажа дека, иако раната постоперативна непријатност може минимално да се разликува, севкупните траектории на заздравување пријавени од пациентите се слични помеѓу двете групи. Забележливо е дека пациентите третирани со коронектомија честопати изразувале поголема сигурност во однос на зачувувањето на нервната функција, што позитивно влијаело врз нивната перцепција на успехот на третманот.[103]

Дури иако коронектомијата е поврзана со зголемен морбидитет во првата недела по интервенцијата кај одредени параметри, ова може да биде прифатливо кога ветува значително намалување на ризикот од трајната невросензорна повреда. Современата литература ја поддржува коронектомијата како пристап кој обезбедува поволен баланс меѓу зачувувањето на нервната функција и постоперативното заздравување на пациентот, под услов пациентите да бидат селектирани внимателно и соодветно да бидат информирани и третирани.

3. ПРЕДМЕТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ

Истражувањето претставува компаративна клиничка студија поврзана со хируршката екстракција на мандибуларните трети молари, чии корени се во блиска корелација со невроваскуларната содржина на мандибуларниот канал. Студијата се фокусира на анализа на предностите на методата на коронектомија, спроведена кај импактираните мандибуларни трети молари, во однос на конвенционалната хируршка екстракција на овие заби. Постоперативната евалвација на појавата на рани и на доцни постоперативни компликации опфаќа период од 12 месеци следење по реализирање на хируршката интервенција.

Истражувањето е насочено кон евалвација на примарните резултати како степенот на коренската миграција по коронектомија и инциденцата на повреда на инфериорниот алвеоларен нерв, за да се проценат безбедноста и предвидливоста на оваа техника во однос на невросензорната заштита.

Покрај примарните исходи, предмет на анализа се и други клинички параметри, вклучувајќи постоперативни компликации како едем, тризмус и болка, како и нивна временска динамика и нивно клиничко значење. Исто така се испитува радиографското коскено покривање над задржаните коренски фрагменти. Во рамките на истражувањето се утврдува и вкупната успешност на коронектомијата преку интегрирана процена на клиничките и радиографските критериуми, вклучувајќи отсутство на трајни невросензорни нарушувања, отсутство на патолошки промени и минимална потреба од повторна интервенција.

Во рамките на истражувањето се врши и анализа на факторите кои потенцијално влијаат врз резултатите, како што се возраста на пациентите, морфолошките карактеристики и положбата на импакцијата, како и радиографската релација помеѓу корените и мандибуларниот канал. Со тоа, предметот на истражување ги опфаќа не само проценатa на безбедноста на коронектомија во однос на инфериорниот алвеоларен нерв, туку и нејзината клиничка ефикасност како современа метода на хируршка екстракција кај ризични случаи со импактирани трети мандибуларни молари.

4. РАБОТНА ХИПОТЕЗА

Хипотеза 1

Примената на методот на коронектомија за хируршки третман на импактиран мандибуларен трет молар, чии корени се во близок сооднос со мандибуларниот канал, т.е. со неговата невроваскуларна содржина, резултира со значително пониска инциденца на повреда на содржината на мандибуларниот канал специфично на долниот алвеоларен нерв, во споредба со конвенционалната хируршка екстракција.

Хипотеза 2

Клиничките постоперативни манифестации (болка, едем и тризмус) по изведена коронектомија се со сличен или со понизок интензитет во однос на конвенционалната хируршка екстракција.

4.1 Образложение на работните хипотези

Хируршката екстракција на импактиран трет мандибуларен молар повлекува со себе појава на бројни компликации со различен степен на сериозност и со различен тераписки приод. Тоа се: повреда на соседни забни структури, мекоткивни повреди (пролонгирана интраоперативна и постоперативна хеморагија), инфекција на оперативна рана, фрактура на алвеоларен гребен, фрактура на кортикална ламина (lamina dura), повреда на инфериорен алвеоларен нерв, фрактура на мандибуларната вилична коска и др. Со употреба на методата на коронектомија (техника со која корените на забот се остваат in situ, коронката на забот се сепарира и се отстранува, се прави екстракција на оставените корени по нивна миграција, т.е. оддалечување од мандибуларниот канал), се намалува ризикот од повреда на содржината на мандибуларниот канал.

Различни клинички испитувања откриваат дека инциденцата на оштетување на содржината на мандибуларниот канал при екстракција на импактиран мандибуларен трет молар е пониска при коронектомија во споредба со конвенционалната хируршка екстракција на забот. Методата на коронектомија претставува ефикасна алтернативна техника, која со својот докажан капацитет ја намалува инцидденцата на клиничка манифестација на интра и на постоперативни ризици и компликации. [107]

Елаборирани се јасно дефинирани состојби кои како такви претставуваат контраиндикација за примена на методата на коронектомија. Тоа се: акутна инфекција во оралната празнина, хронична инфекција (пародонтална болест), хоризонтално поставен мандибуларен трет молар (ризик од повреда на содржината на мандибуларниот канал).[108]

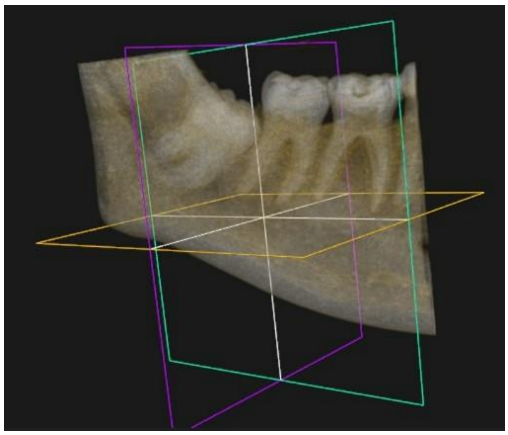
5. ПРИМЕНЕТИ НАУЧНИ МЕТОДИ И НАЧИН НА РАБОТА

Истражувачкиот примерок опфаќа вкупно 60 пациенти кај кои според клиничкиот преглед и според спроведената рендгенолошка евалвација со примена на конусно зрачна компјутеризирана томографија (CBCT) и на конвенционална ортопантомограмска снимка, е дијагностицирано присуство на импактиран мандибуларен трет молар во близок сооднос со мандибуларниот канал. Примерокот е поделен во две групи: една контролна група (30 пациенти) во која се реализирала конвенционална оперативна екстракција на импактиран мандибуларен трет молар и другата група на коронектомија (30 пациенти) кај која беше спроведен метод на коронектомија.

Истиот примерок од овие две групи дополнително е поделена на три подгрупи:

- подгрупа I (10 пациенти) со импактиран мандибуларен трет молар во мезиоангуларна положба;
- подгрупа II (10 пациенти) со импактиран мандибуларен трет молар во вертикална положба;
- подгрупа III (10 пациенти) со импактиран мандибуларен трет молар во дистоангуларна положба.

Рендгенолошката дијагностичка постапка (конусно зрачна компјутеризирана томографија CBCT и конвенционална ортопантомограм снимка) беше реализирана со употреба на апаратот CS 8100 3D, во рендген кабинетот „Минтас“, Тетово. (слика 1 и 2). Исто така и апаратот Rotograph Prime 3D од ЈЗУ Универзитетски стоматолошки *клинички* центар „Св. Пантелејмон“, Скопје беше користен за изработка на конвенционална ортопантомограм снимка со согласност од пациентот.



Слика 1. CBCT на импактиран молар 48



Слика 2. CBCT на импактиран молар 48

Планираната тераписка постапка (метода на коронектомија и конвенционална оперативна екстракција) беше реализирана на *Клиниката за орална хирургија при* ЈЗУ Универзитетски стоматолошки *клинички* центар „Св. Пантелејмон“ Скопје.

Пациентите беа предмет на клиничка и на рендгенолошка евалвација во опсервациски период од 6 и од 12 месеци по спроведената хируршка интервенција. За да се стандардизира хируршката процедура, сите хируршки интервенции се изведуваат од истиот орален хирург.

Изборот на пациенти во истражувачкиот примерок беше лимитиран со одредени критериуми за селекција на пациентите.

Критериуми за вклучување во студијата:

- Пациенти со импактиран мандибуларен трет молар со вертикална, мезиоангуларна и со дистоангуларна положба;
- Пациенти со импактиран мандибуларен трет молар во близок сооднос со мандибуларниот канал;
- Пациенти со субјективни и со објективни тегоби поврзани со импактиран мандибуларен трет молар;
- Пациенти со јасно дефинирана индикација за екстракција на импактиран мандибуларен трет молар;
- ASA I (нормален, здрав пациент) и ASA II (пациенти со лесна системска патологија, како: пушачи, контролирана хипертензија, обезитет (30<BMI-body mass index <40), лесна болест на белите дробови).[109]

Критериуми за исклучување од студијата:

- Хоризонтално поставен импактиран мандибуларен трет молар (долж правецот на протегање на мандибуларниот канал), каде шso при сепарација на забот е присутен голем ризик од повреда на n.alveolaris inferior;
- Присутна акутна инфекција во оралната празнина или во непосредната околина на забот кој е предмет на коронектомија.

Истражувачкиот примерок беше поделен во две групи:

1. Првата група – контролна група (30 пациенти): во која беше реализирана конвенционална оперативна екстракција на импактиран мандибуларен трет молар во вертикална, мезиоангуларна и во дистоангуларна положба, со корени во близок сооднос со мандибуларниот канал.

2. Втора група – група на коронектомија (30 пациенти): во која беше спроведена методата на коронектомија за екстракција на импактиран мандибуларен трет молар во вертикална, мезиоангуларна и во дистоангуларна позиција, чиј коренски комплекс е во близок сооднос со мандибуларниот канал.

Планираната тераписка постапка беше спроведена со имплементација на основните хируршки принципи во однос на конвенционалната оперативна екстракција и со методата на коронектомија, т.е. хируршки принципи за работа во меко и во коскено ткиво. Со цел да се обезбеди безболна процедура, кај сите пациенти беше аплицирана локална блок-анестезија за n.alveolaris inferior, n.lingualis и n.buccalis, со 2 % lidocaine hydrochloride со 1:100 000 adrenaline.

Кај пациентите од првата група постапката опфаќа: формирање мукопериостално ламбо со соодветен флап-дизајн, остеотомија, екстракција на импактираниот долен трет молар, тоалета на оперативната рана и затворање на оперативната зона (per primam) со поставување поединечни сутури со нересорптивен свилен конец Silk 3-0.

Кај пациентите од втората група постапката опфаќа: формирање мукопериостално ламбо со соодветен флап-дизајн, остеотомија, сепарација на коронката на забот непосредно под емајл – цементна граница под агол од 45°, отстранување на забната коронка, редукција на коренскиот фрагмент 2-3 mm под кресталниот коскен гребен, букално / лингвално, тоалета на оперативната рана и затворање на оперативната зона (per primam) со поставување поединечни сутури со нересорптивен свилен конец Silk 3-0 .

Во сите случаи беше направена постоперативна панорамска радиографија за визуализација на коренските фрагменти по изведената коронектомија. Избраниот медикаментозен третман вклучуваше антибиотска терапија, ако се појави потреба од тоа, и ибупрофен 600 mg (една таблета на секои 12 часа во текот на 3 дена) како антиинфламаторна и аналгетска терапија. Беше препорачана мека и ладна исхрана во текот на 24 часа, со локално ставање ладни облоги поставени на образот во хируршката регија околу 15–20 минути во текот на првиот час по операцијата. Беа применети и мерки за орална хигиена (испирање со 1 % Betadine (Povidonum iodinatum) трипати дневно до отстранување на конците една недела по операцијата).

5.1 Коронектомија

Методата на коронектомија беше реализирана според следниве принципи, опишани од Погрел М. А, (Pogrel M.A.)[87] и Рентон Т. (Renton T.)[88]:

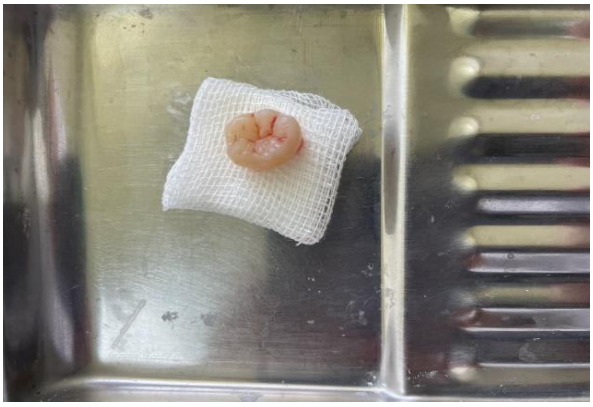
- Формирање и елевација на триангуларно мукопериостално ламбо,
- Букална, оклузална и дистална остеотомија,
- Апликација на лингвален ретрактор,
- Сепарација на коронката од коренот на забот, непосредно под емајл – цементна граница
- Комплетно пресекување на коронката под агол од 45°
- Отстранување на коронката со соодветен инструмент
- Редукција на коренскиот фрагмент 2-3 mm под кресталниот коскен гребен, букално и лингвално
- Сутурирање на раната примарно со вертикални душек сутури



Слика 3. Елевација на мукопериостално ламбо



Слика 4. Сепарација на коронката од коренот



Слика 5. Отстранување на коронката



Слика 6. Сутурирање на раната par-primam

5.2 Постоперативна опсервација на пациентите

Постоперативната опсервација на пациентите беше спроведена во два периода:

а) Ран период, кој ги опфаќа првите 7 постоперативни дена, а притоа предмет на интерес беше постоперативниот морбидитет (болка, инфекција, едем, тризмус);

б) Опсерваciски период од 12 месеци, во кој фокусот е на:

- процена на успешноста на изведената коронектомија,
- процес на создавање ново коскено ткиво,
- процена на очекувана коренска миграција,
- појава на привремена или на перманентна невросензитивна аберација, како резултат на повреда на n.alveolaris inferior.

За да се детерминира положбата на импактираниот трет мандибуларен трет молар и корелацијата на коренскиот комплекс со мандибуларниот канал, спроведена е ортопантомографска рендгенолошка евалвација, додека по изведената коронектомија во постоперативен обсервационен периодсо цел евалвација на постоперативните консеквенции (коренска миграција, коренска ерупција и постоперативен морбидитет), реализирани се контролни клинички и ортопантомографски прегледи во шестиот и дванаесетиот посоперативен месец (слика 7).



Слика 7. Ортопантомографија на пациентот од прикажаниот случај

А. Процена на успешноста на изведената коронектомија

Успешноста на изведената коронектомија се евалвира со анализирање на клинички и на радиографски параметри, при што клучен момент е отсуството на перманентни невросензитивни аберации, отсуство на мобилност на задржаните коренски фрагменти, како и да не се појави потреба од повторна хируршка интервенција поради предвремена ерупција на коренските фрагменти.[110] Дополнително, успешната коронектомија подразбира отсуство на патолошки промени во периапикалниот регион и задоволителен тек на постоперативното заздравување.[111]

Радиографската контрола, особено во интервали од 6 и од 12 месеци, овозможува објективна процена на позицијата на корените и на нивната биолошка интеграција, што претставува суштински критериум за верификација на долгорочната стабилност на резултатите.

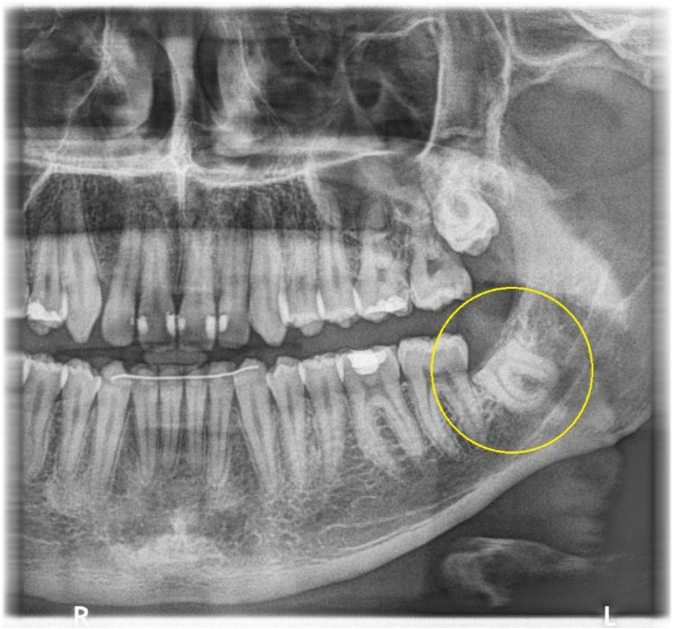
Б. Процес на создавање ново коскено ткиво

Формирањето ново коскено ткиво над задржаните коренски фрагменти претставува клучен биолошки процес по коронектомија и индикатор за успешно заздравување. Овој процес е резултат на физиолошкото ремоделирање на алвеоларната коска и на постепеното исполнување на дефектот со новоформирана коска, која обезбедува стабилизација и изолација на корените од оралната средина.[86,112]

Радиографски, коскеното покривање се манифестира како зголемена радиопацитетна зона над корените. Неговото присуство покажува отсуство на клинички симптоми и ниска инциденца на компликации, што ја потврдува оправданоста на методата на коронектомија (слика 8 и слика 9).



Слика 8. Денот на коронектомија



Слика 9. Новосоздадено коскено ткиво по 6 месеци

В. Процена на очекувана коренска миграција

Проценатa на коренската миграција претставува значаен аспект во евалвацијата на успешно реализираната коронектомија. Миграцијата на задржаните корени е очекуван процес, кој се одвива како резултат на коскеното ремоделирање и на елиминацијата на механичките ограничувања по отстранување на коронката на забот.[94] Вообичаено, најинтензивна миграција се забележува во првите 6 до 12 месеци, по што следи стабилизација на позицијата. Клинички значајно е што ова поместување најчесто се одвива во насока на оддалечување од мандибуларниот канал, со што дополнително се намалува ризикот од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв.

Радиографската анализа овозможува прецизно следење на овој процес и идентификација на случаи кај кои може да се јави експозиција на корените или потреба од дополнителна интервенција. Во прикажаниот случај коренската миграција по 6 месеци беше 2.3 mm, а до 12 месец имаше мала разлика на миграција која изнесуваше 2.8 mm (слика 10).



Слика 10. Коренска миграција – денот на коронектомија, по 6 месеци и по 12 месеци

Г. Појава на привремена или на перманентна невросензитивна аберација, како резултат на повреда на n.alveolaris inferior

Појавата на привремени или на перманентни невросензитивни аберации како резултат на повреда на n. alveolaris inferior претставува една од најзначајните компликации при хируршки третман на импактирани мандибуларни трети молари. Овие нарушувања најчесто се манифестираат како парестезија, хипестезија или анестезија во регијата на долната усна, на брадата и на забите, со варијабилен интензитет и со варијабилно времетраење. Во најголем дел од случаите, невросензорните промени се привремени и се повлекуваат спонтано во текот на неколку недели до месеци, како резултат на регенеративниот потенцијал на нервното ткиво. [113,114]

Отсутството на невросензитивни нарушувања или аберации по изведената метода на коронектомија претставува важен индикатор за успешноста на нејзината реализација.

Прецизната радиографска процена и изборот на соодветна хируршка техника, како што е коронектомијата кај високоризични случаи, имаат клучно значење за минимизирање на овие компликации.

Со цел да бидат дел од научноистражувачката постапка, од секој пациент е побарана негова согласност, со пополнување на специјално дизајниран формулар за согласност.

Кај сите пациенти е спроведена темелна анамнестичка, клиничка и рентгенолошка евалуација, во директна корелација со јасно дефинирани истражувачки цели. CBCT и ортопантомографската снимка беа реализирани на почетокот, пред интервенцијата, за да се детерминираат положбата на импактираниот трет мандибуларен молар и корелацијата на неговите корени со мандибуларниот канал, додека по изведената коронектомија, во постоперативниот опсервациски период, а со цел следење на посочените важни елементи, беа реализирани контролни клинички и ортопантомографски прегледи на шестиот и на дванаесеттиот месец по интервенцијата. Беа анализирани и беа наведени компликациите поврзани со интервенцијата, кај двете групи пациенти.

Дополнително, дизајниран е анамнестички формулар, кој содржи три дела и тоа: преоперативни испитувања, ран постоперативен период (првите седум дена) и опсервационен постоперативен период од 12 месеци. Формуларот се пополнувал поединечно за секој пациент кој бил дел од истражувањето.

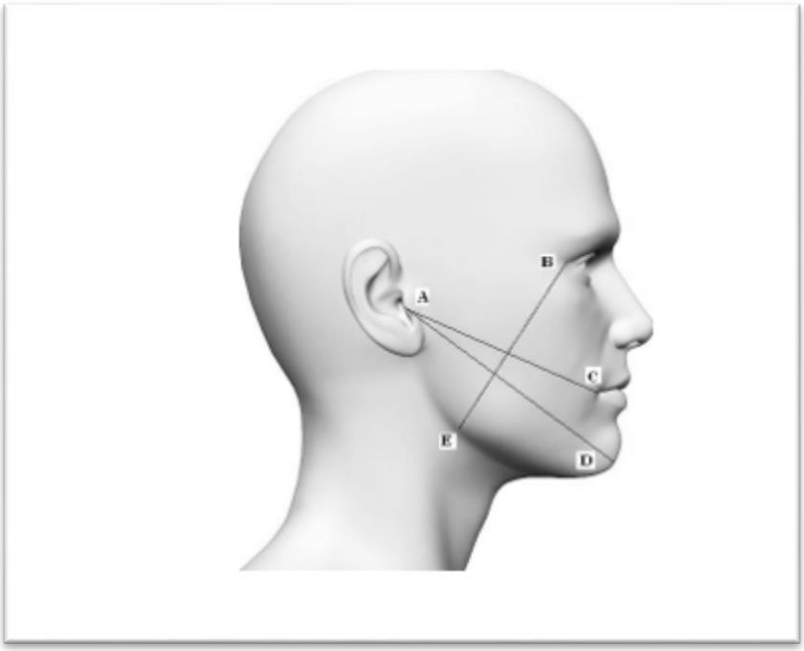
Постоперативната опсервација на пациентите опфаќа контролен преглед на првиот, третиот и на седмиот ден по хируршката интервенција. Предмет на анализа се клиничката експресија на постоперативниот морбидитет, со посебен акцент на интензитетот на постоперативната болка (скала VAS) и на проценатa на постоперативниот едем (референтни точки на лицето).

Проценка на болката е реализирана со примена на хоризонтална VAS скала, со цел да се одреди интензитетот на болката 1 до 10 од страна на пациентот, на првиот, третиот и на седмиот ден постоперативно (слика 11).[115]



Слика 11. Скала за одредување на интензитетот на болка VAS

Процена на едем – мерење на растојанието на одредени точки на лицето, трагус (точка А), лабијална комисура (точка С), погонион (точка D), страничен агол на окото (точка В) и агол на долната вилица (точка Е), со флексибилна шина на првиот, третиот и на седмиот ден постоперативно (слика 12).[116]



Слика 8. Референтни фацијални точки за мерење на едем

Рендгенолошката евалвација на пациентите од групата со коронектомија опфаќа примена на конусно зрачна компјутеризирана томографија и конвенционална ортопантомограм снимка. За детерминирање на соодносот на коренскиот комплекс на импактираниот мандибуларен трет молар со мандибуларниот канал. За изработка на CBCT и на конвенционална ортопантомограм снимка, се користи апаратот CS 8100 3D, снимките беа направени во рендген-кабинетот „Минтас“, Тетово. И апаратот Rotograph Prime 3D од ЈЗУ Универзитетски стоматолошки *клинички* центар „Св. Пантелејмон“, Скопје беше користен за реализација на конвенционална ортопантомограм снимка, со согласност од пациентот.

5.3 Коренска миграција – рендгенолошка евалвација

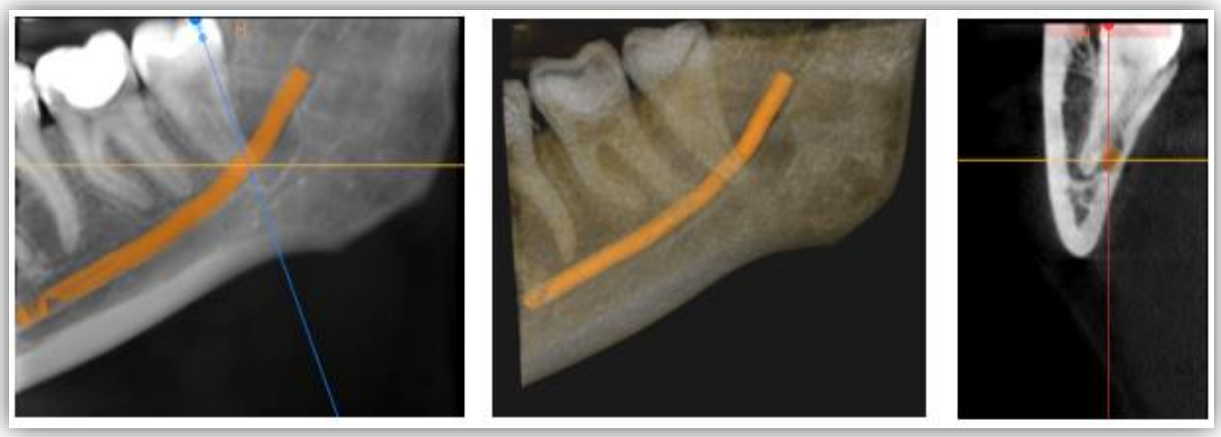
Во едногодишниот опсервациски период, во шестиот и во дванаесеттиот месец по изведената коронектомија, е спроведена клиничка и рендгенолошка евалвација. Рендгенолошката евалвација беше реализирана со конвенционална ортопантомограм снимка, со апаратот Rotograph Prime 3D и CS 8100 3D.

Проследувањето на методолошки зацртаните параметри беше реализирано со употреба на следниве методи:

1. анкетен формулар, специјално дизајниран, во кој беа внесувани добиените резултати (податоци) од рендгенолошката и од клиничката евалвација на пациентот,
2. конусно зрачна компјутеризирана томографија (CBCT),
3. конвенционална ортопантомограм РТГ-снимка

Ортопантомограмот е конвенционална рендгенолошка метода, која како имагинациона метода нуди квантум на информации, но овој квантум не е доволен бидејќи ортопанот во основа претставува 2Д слика на 3Д објект, за разлика на ова CBCT овозможува тридимензионална слика на 3Д објект.

Конусно зрачната компјутеризирана томографија (CBCT) е соодветен метод во услови кога треба да се визуализира во тродимензионален приказ соодносот на корените на импактираниот мандибуларен трет молар со мандибуларниот коскен канал, како и другите соседни анатомски структури. Оваа метода е имплементирана кај пациентите кај кои е реализирана коронектомија на импактиран мандбуларен трет молар, со цел обезбедување на тридимензионална визуелизација на соодносот на коренскиот комплекс на мандибуларниот трет молар и содржината на мандибуларниот канал (слика 13).



Слика 13. Позиција CBCT на мандибуларен канал во однос на третиот мандибуларен молар

Ортопантомограм РТГ-снимката беше спроведувана кај контролната група каде што беше спроведена конвенционална метода за хируршка екстракција на импактиран мандибуларен трет молар, за да се детерминираат положбата на импактираниот трет мандибуларен молар и корелацијата на неговите корени со мандибуларниот канал (слика 14).



Слика 14. Позиција OPG на мандибуларен канал во однос на третиот мандибуларен молар

При анализа на ортопантомограм снимка исклучително важни се специфиќни РТГ предиктори, кои укажуваат на блискиот сооднос помеѓу невроваскуларната содржиа на мандибуларниот канал и коренскиот комплекс на импактираниот трет мандибулрен молар.

Специфични радиографски предиктори се идентификувани на панорамските радиографски снимки кои можат да укажуваат на блиска релација помеѓу каналот на инфериорниот алвеоларен нерв и третиот молар (слика 15):[117-119]

A. стеснување на каналот – нагло намалување на ширината на каналот при неговото преминување покрај апексите на коренитe;

B. девијација на каналот – промена во насоката на каналот при неговото преминување покрај мандибуларниот трет молар;

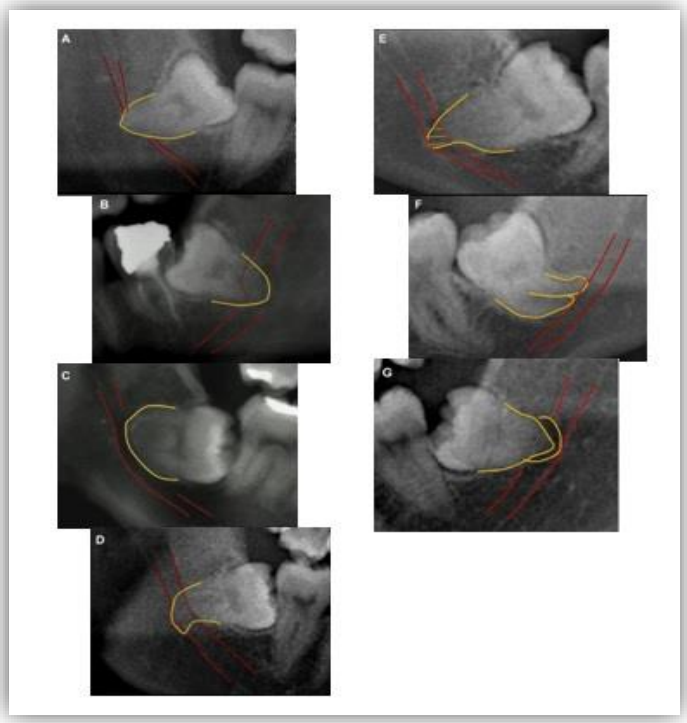
C. прекин на lamina dura од каналот – прекин на радиоопакна линија која е формирана од кровот на мандибуларниот канал;

D. повиеност на коренот – нагло отстапување на коренитe во близина на каналот;

E. затемнување на коренот – намалување на дензитетот на коренот кај забот кој е во контакт со каналот;

F. стеснување на коренот – намалување на ширината на коренитe на забот на местото каде што каналот ги преминува;

G. периапикална радиолусентна зона – намалување на дензитетот на коренот кај забот кој е во контакт со каналот;



Слика15. Рендген-предиктори

Ортопантомограм евалвација беше реализирана во постоперативниот период, односно на 6 и на 12 месеци кај пациентите кај кои беше спроведена коронектомија (слика 16, 17 и 18).



Слика 16. Денот на коронектомија



Слика 17. Миграција по 6 месеци

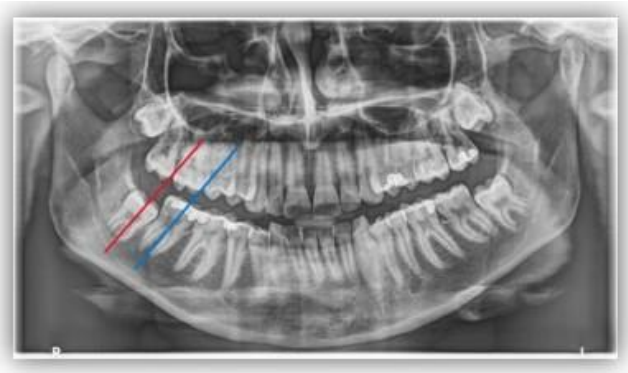


Слика 18. Миграција по 12 месеци

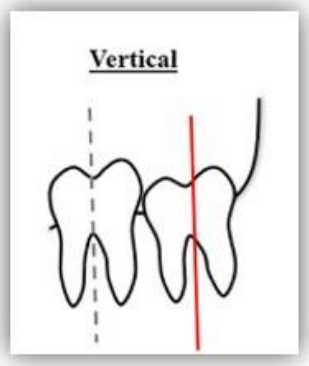
Рендгенолошката анализа на миграцијата на корените кај пациентите кај кои беше спроведена коронектомија се реализираше и на шестиот и на дванаесеттиот месец по спроведената хируршка постапка. Во суштина рендгенолошката анализата опфаќа:

а) Детерминирање на ангулацијата на импактираниот мандибуларен трет молар, со примена на класификацискиот системи според Џорџ Винтер (George Winter)[11] каде што се дефинира односот на надолжна оска на импактираниот мандибуларен трет молар со оската на вториот молар, во три позиции:

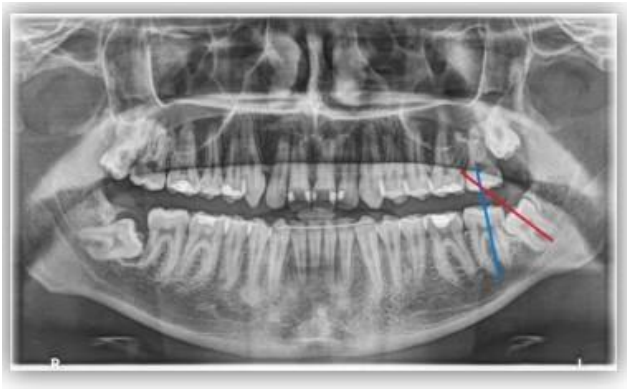
- вертикална
- мезиоангуларна и
- дистоангуларна положба



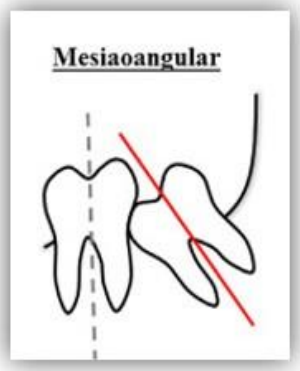
Слика 19. Вертикална положба



Слика 22. Вертикална положба[120]



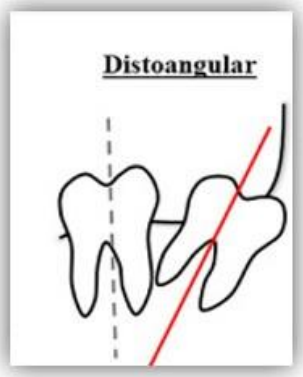
Слика 20. Мезиоангуларна положба



Слика 23. мезиоангуларна положба[120]



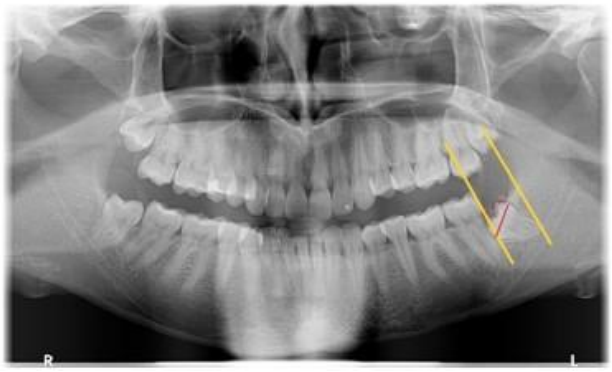
Слика 21. Дистоангуларна положба



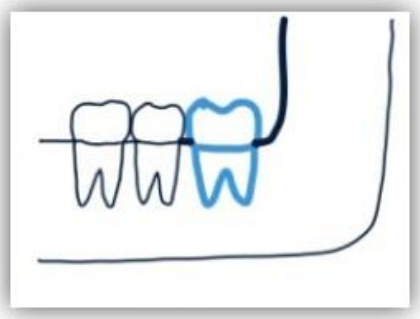
Слика 24. Дистоангуларна положба[120]

б) Детерминирање на односот на забот со ramus mandibulae и вториот молар според Пел и Грегори (Pell & Gregory), кој може да биде во три позиции:

- I класа: доволен простор за сместување на мезиодисталниот дијаметар на коронката на третиот молар;
- II класа: просторот помеѓу предната страна на ramus mandibulae и дисталната површина на вториот молар е помал од мезиодисталниот дијаметар на коронката на третиот молар;
- III класа: третиот молар целосно/делумно сместен во ramus mandibulae.



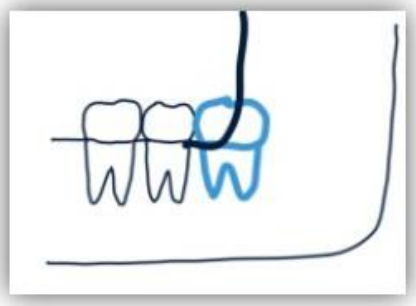
Слика 25. I класа



Слика28. I класа [121]



Слика26. II класа



Слика29. II класа [121]



Слика27. III класа



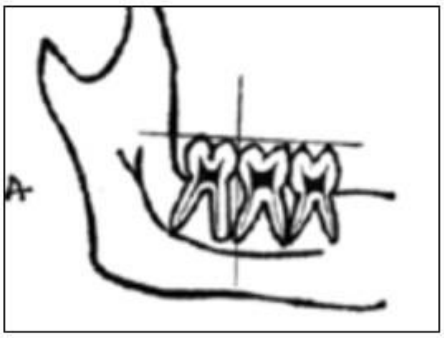
Слика30. III класа. [121]

в) Детерминирање на длабочината на забот во однос со оклузалната рамнина според Пел и Грегори (Pell & Gregory), и тоа:

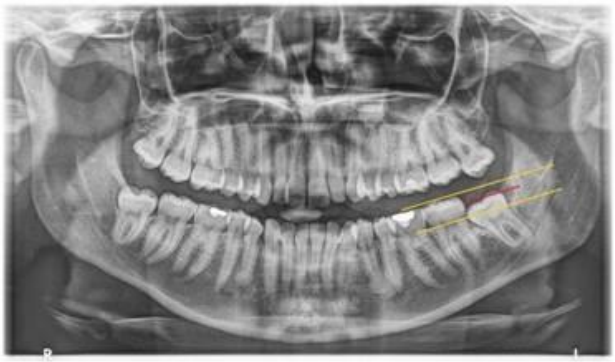
- Позиција А: највисокиот дел на забот е во ниво или над оклузалната рамнина;
- Позиција В: највисокиот дел на забот е под ниво на оклузалната рамнина, но над цервикалната линија на вториот молар;
- Позиција С: највисокиот дел на забот е под ниво на цервикалната линија на вториот молар во однос на лонгитудиналната оска на импактираниот втор молар



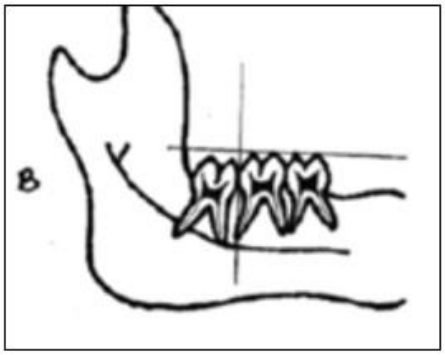
Слика31. Позиција А



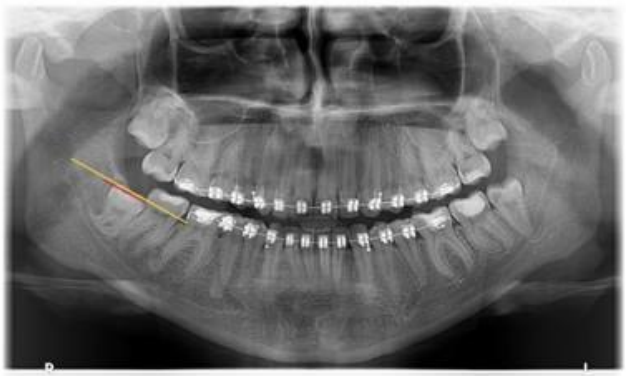
Слика34. Позиција А [122]



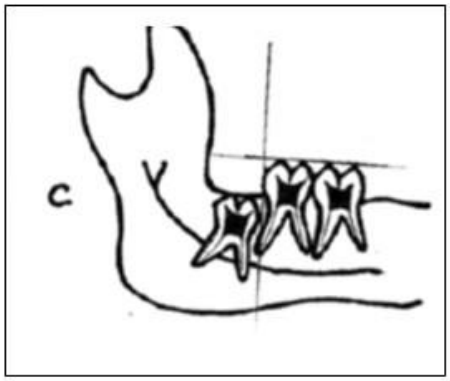
Слика32. Позиција В



Слика35. Позиција В [122]

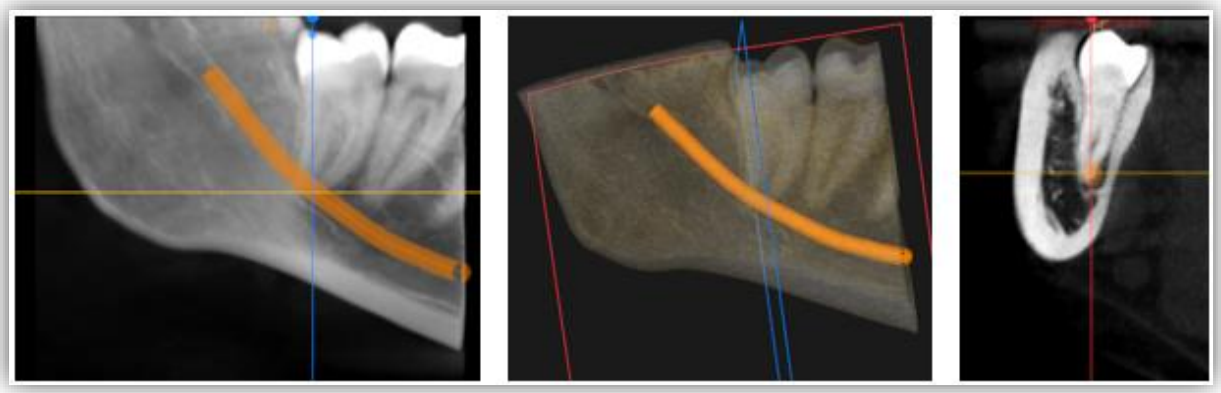


Слика23. Позиција С



Слика36. Позиција С [122]

г) Детерминирање на соодносот на мандибуларниот канал, т.е. n.alveolaris inferior со корените на импактираниот мандибуларен трет молар за детектирање присутен ризик од негова повреда (слика 37);



Слика37. CBCT позиција на мандибуларен канал во однос на третиот мандибуларен молар

д) Евалвација на процесот на формирање ново коскено ткиво, кое го препокрива оставениот коренски комплекс (група со спроведена коронектомија), со употреба на ортопантомографска РТГ-снимка во шестиот и во дванаесеттиот месец по спроведената коронектомија (слика 38 и 39);



Слика 38. Денот на коронектомија



Слика 39. 6 месеци по коронектомија

ѓ) Евалвација на процесот на коренската миграција, односно оддалечувањето на корените на импактираниот трет мандибуларен молар од мандибуларниот канал, со употреба на ортопантомографска РТГ-снимка во шестиот и во дванаесеттиот месец по спроведување на коронектомија. Врз основа на анализираната коренска миграција беше одредена и потребата од реоперација. (слика 40,41 и 42);



Слика 40. Пред коронектомија



Слика 41. 6 месеци по коронектомија



Слика 42. 12 месеци по коронектомија

е) Евалвација на процесот на коренската ерупција, т.е. појава на корените во оралната празнина, со клинички преглед и со ортопантомографска РТГ-снимка во шестиот и во дванаесеттиот месец по спроведување на коронектомија; Притоа е дефинирано состојбата на пулпеното ткиво и детектирана мобилност на коренскиот комплекс

з) Предмет на анализа, по изведената коронектомија беше:

- состојбата на пулпино ткиво, по ерупција на корените, т.е. нивно појавување во оралната празнина,
- мобилност на корените;

ж) Кај двете групи на испитаници беа следени постоперативните компликации:

- повредата на нервот и појава на невросензитивна аберација (хипоестезија, хиперестезија, дизестезија, анестезија) или деаферентен болен синдром, во регија инервирана од n.alveolaris inferior, од оперираната страна. Дополнително, беа евалвирани и промени на лингвалната сензитивност;

- Инфекција на оперативната рана, беше следена во раниот посопроперативен период;

- Болка првиот, третиот и седмиот ден по хируршката интервенција врз основа на аналогна VAS скалата, каде што пациентот го опишуваше интензитетот на болката од 1 до 10, а податоците беа регистрирани во формуларот за анамнеза;[115]

- Постоперативниот едем се следи и се евидентира првиот, третиот и седмиот ден по хируршката интервенција, преку референтните точки на лицето како: tragus-commissura labialis, tragus-pogonion, angulus occuli - angulus mandibulae. Мерењето беше реализирано со флексибилна шина;[116]

- Тризмус се следи првата недела, а се бележи како што следува: отсуство на тризмус – 0, отворање на уста > 76 % – 1, отворање на уста < 75 % – 2, отворање на уста < 50 % и > 26 % – 3, отворање на уста < 25% – 4.[123]

6. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА

Податоците добиени со истражувањето беа обработени во SPSS software package, version 22.0 for Windows и се прикажани табеларно и графички.

Анализата на квалитативните серии беше направена преку одредување коефициент на односи, пропорции и стапки, а тие се прикажани како апсолутни и релативни броеви. Pearson Chi square test, Fisher exact Test и Fisher Freeman Halton Exact Test беа користен за утврдување на асоцијацијата меѓу одредени ординални и номинални квалитативни параметри. За споредба на пропорциите беше користен Difference test.

Тестот Shapiro-Wilk W беше користен за утврдување на правилноста на дистрибуцијата на фреквенцијата на интензитетот на болка VAS.

Квантитативните параметри беа анализирани со мерки на централна тенденција просек, медијана, минимални и максимални вредности, како и со мерки на дисперзија (стандардна девијација и стандардна грешка).

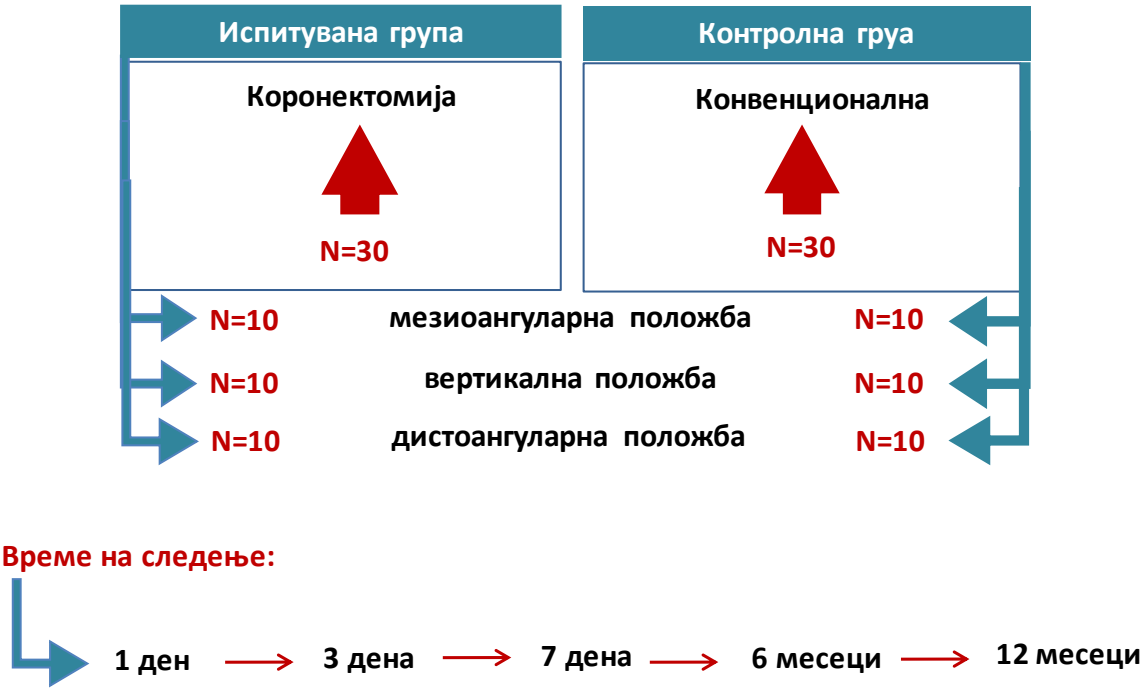
Два и повеќе независни квантитативни параметри со неправилна дистрибуција на добиените фреквенции (меѓугрупна споредба) беа анализирани консеквентно со Mann Whitney U тест и со Kruskal Wallis – H test.

Зависните квантитативни параметри во три времиња на следење (1. ден, 3. ден и 7. ден) со утврдена неправилна дистрибуција на фреквенциите беа анализирани консеквентно со Wilcoxon signed rank test и со Friedman test. Два зависни примероци со правилна дистрибуција на фреквенциите беа анализирани со Dependent samples t test.

За утврдување на статистичка значајност беше користена двострана анализа со ниво на сигнификантност од $p<0,05$.

7. РЕЗУЛТАТИ

Проспективната рандомизирана клиничка студија беше спроведена во периодот 2022/2024 година на *Клиниката за орална хирургија при* ЈЗУ Универзитетски стоматолошки *клинички* центар „Св. Пантелејмон“ Скопје. Со истражувањето беше опфатен примерок од 60 пациенти кај кои според клиничкиот преглед и според спроведената рендгенолошка евалвација со конусно зрачна компјутеризирана томографија (CBCT) и со конвенционална ортопантомограмска снимка беше дијагностицирано присуство на импактиран мандибуларен трет молар во близок сооднос со мандибуларниот виличен канал. Кај сите пациенти од примерокот беше поставена клиничка индикација за екстракција на трет мандибуларен молар.



Графикон 1. Алгоритам на истражувањето

Примерокот на истражувањето од вкупно N=60 пациенти согласно со употребениот тераписки третман беше поделен во две групи (испитувана / контролна). Испитуваната група ја сочинуваа пациенти кај кои беше спроведен метод на коронектомија (N=30 пациенти) и контролна група пациенти (N=30 пациенти) кај кои беше реализирана конвенционална оперативна екстракција на импактиран долен трет молар (графикон 1).

Секоја од двете групи дополнително беше поделена во по три подгрупи, и тоа:

а) подгрупа I со импактиран долен трет молар во мезиоангуларна положба (N=10 пациенти);

б) подгрупа II со импактиран долен трет молар во вертикална положба (N=10 пациенти);

в) подгрупа III со импактиран долен трет молар во дистоангуларна положба (N=10 пациенти).

Пациентите беа предмет на клиничка и на рендгенолошка евалвација во опсервациски период од 1 ден, 3 дена, 7 дена, 6 месеци и 12 месеци по спроведената интервенција (графикон 1). За запазување на кривата на едукација сите хируршки интервенции беа изведени од истиот орален хирург.

7.1 Генерални карактеристики

Анализата според генералните карактеристики се однесуваше на полот и на возраста на пациентите од двете групи на истражувањето. Опфатени беа вкупно 60 (100 %) пациенти, односно по 30 пациенти во секоја од двете групи (испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА). И во двете групи испитаниците беа со клиничка дијагноза за присуство на импактиран мандибуларен трет молар во близок сооднос со мандибуларниот виличен канал (табела 1-2 и графикон 2-3).

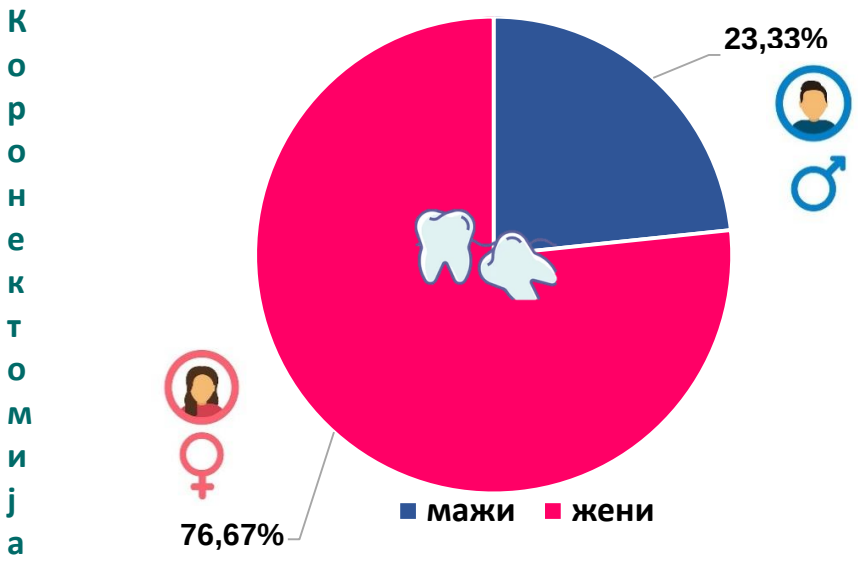
Табела 1. Дистрибуција на примерокот според групи и пол

Параметри		N	%	Однос	p
Пол	**Испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА**				X^2=0,739; df=1; p=0,3901
	Мажи	7	23,33 %	0,30:1	
	Жени	23	76,67 %		
	Вкупно	30	100 %		
	Контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА				
	Мажи	10	33,33 %	0,50:1	
	Жени	20	66,67 %		
	Вкупно	30	100 %		
Pearson Chi square test; *сигнификантно за p<0,05					

7.1.1 Пол – според групи

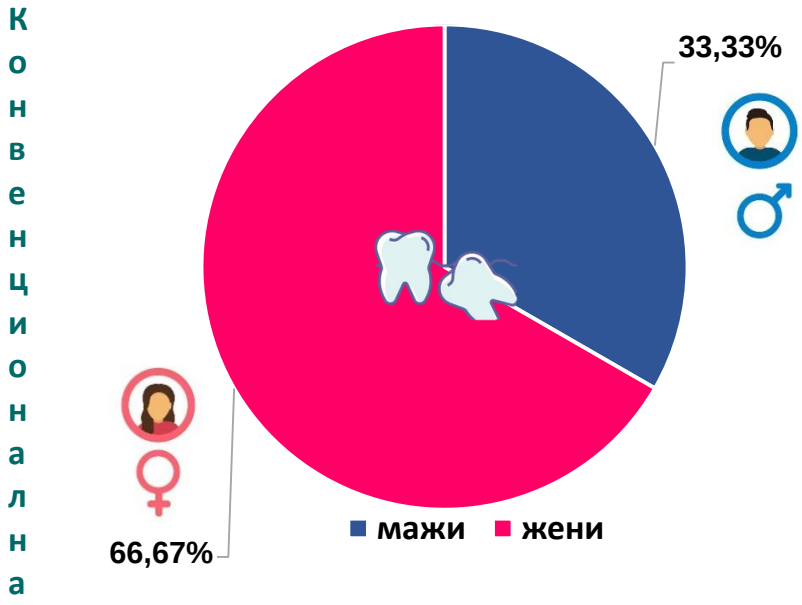
Анализата според пол како и според односот помеѓу половите (мажи / жени) беше направена за секоја од двете групи на пациенти поединечно. Беше согледано дека (табела 1 и графикон 2):

- **Испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА:** Дистрибуцијата на примерокот во групата КОРОНЕКТОМИЈА од 30 пациенти (100 %) според пол, укажа на присуство на 7 мажи (23,33 %) и 23 жени (76,67 %) со однос помеѓу половите од 0,30:1. Во испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА беше утврдено сигнификантно поголема процентуална застапеност на жените споредено со мажите за Difference 20 % [(28,45-69,66) CI 95 %; p=0,0001];



Графикон 2. Дистрибуција на испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА според пол

- **Контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА:** Дистрибуцијата според пол во примерокот во групата КОНВЕНЦИОНАЛНА од 30 пациенти (100 %) укажа на присуство на 10 мажи (33,33 %) и 20 жени (66,67 %) со однос помеѓу половите (мажи/жени) од 0,50:1. Во групата КОНВЕНЦИОНАЛНА беше утврдено сигнификантно поголема процентуална застапеност на жените споредено со мажите за Difference 33,34 % [(8,04-53,28) CI 95 %; p=0,0104].



Графикон 3. Дистрибуција на контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА според пол

Не беше утврдена сигнификантна асоцијација помеѓу полот на пациентите и групата (испитувана – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна – КОНВЕНЦИОНАЛНА) на која ѝ припаѓаат за Pearson Chi-square test=0,739; df=1; p=0,3901 (табела 1).

7.1.2 Пол – според подгрупи

Секоја од двете групи (испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА) согласно со положбата на импактираниот мандибуларен трет молар базирано на класификацискиот систем на Џорџ Винтер (GeorgeWinter) беше поделена на три подгрупи и тоа: вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна. Направената анализа на групите според Џорџ Винтер, подгрупите и на полот укажа на тоа дека:

- **кај пациентите од машки пол** и во двете групи (КОРОНЕКТОМИЈА/ КОНВЕНЦИОНАЛНА) најзастапена беше мезиоангуларната положба на импактираниот мандибуларен трет молар за консеквнентно 4 (40 %) vs. 5 случаи (50 %). И во двете групи, кај пациентите од машки пол, бројот на случаи со дистоангуларната положба на импактираниот мандибуларен трет молар беше присутна кај по 1 (10 %) случај (табела 2):

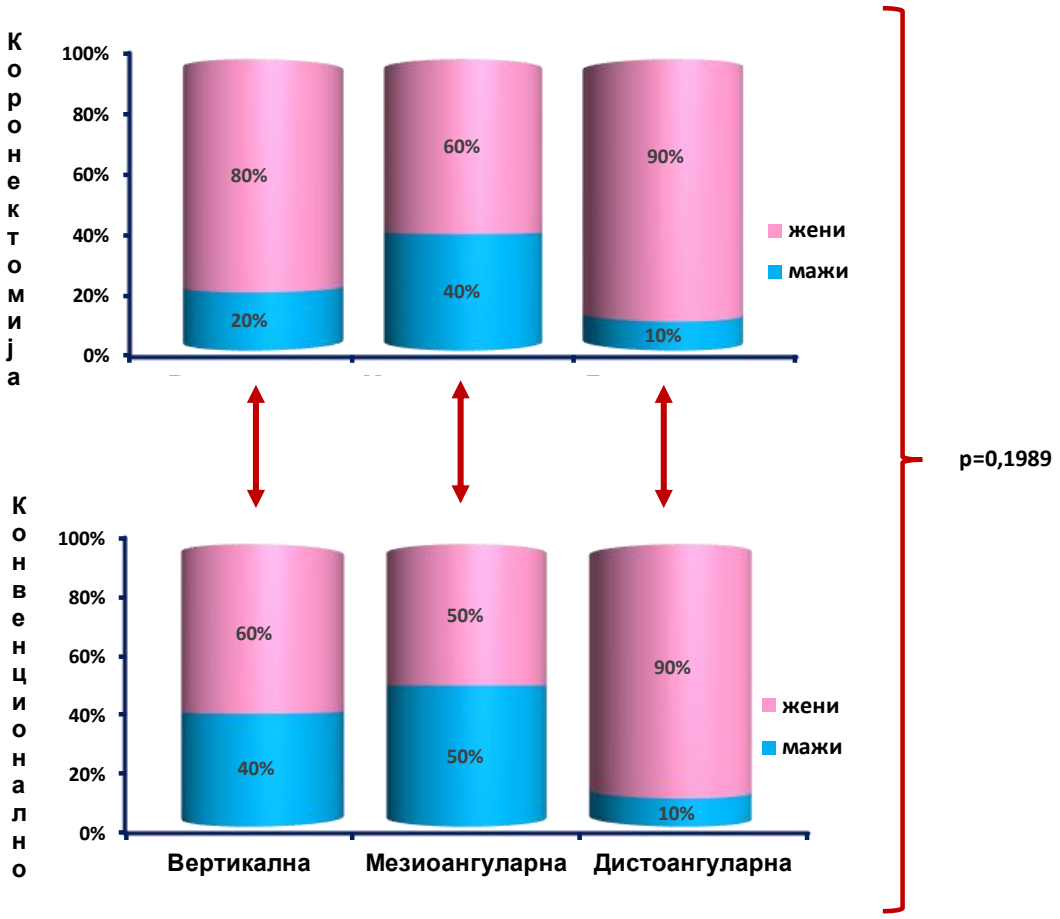
Табела 2. Дистрибуција на примерокот според подгрупи и пол

Подгрупи		Мажи	Жени	Однос	P
Класификација според Винтер	**ИГ – КОРОНЕКТОМИЈА**				p=0,1989
	Вертикална	2 (20 %)	8 (80 %)	1:4	
	Мезиоангуларна	4 (40 %)	6 (60 %)	0,67:1	
	Дистоангуларна	1 (10 %)	9 (90 %)	0,11:1	
	КГ – КОНВЕНЦИОНАЛНА				
	Вертикална	4 (40 %)	6 (60 %)	0,67:1	
	Мезиоангуларна	5 (50 %)	5 (50 %)	1:1	
	Дистоангуларна	1 (10 %)	9 (90 %)	0,11:1	
Fisher Freeman Halton exact test; *сигнификантно за p<0,05					

- **кај пациентите од женски пол** и во двете групи (КОРОНЕКТОМИЈА/ КОНВЕНЦИОНАЛНА) дистоангуларната положба на импактираниот мандибуларен трет молар беше најзастапена, и тоа кај по 9 случаи (90 %). Најмалку застапена беше мезиоангуларната положба присутна кај 6 пациенти (60 %) од женски пол во групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 5 (50 %) во групата КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 2):

Односот помеѓу машкиот и женскиот пол во групата КОРОНЕКТОМИЈА беше најголем кај вертикалната положба на импактираниот трет молар за 1:4, а најмал за мезиоангуларната положба за 0,67:1. Во КОНВЕНЦИОНАЛНАТА група подеднаква пропорција на двата пола беше регистрирана за мезиоангуларната положба, а кај дистоангуларната положба односот беше најголем 0,11:1 во прилог на поголема застапеност на женскиот пол.

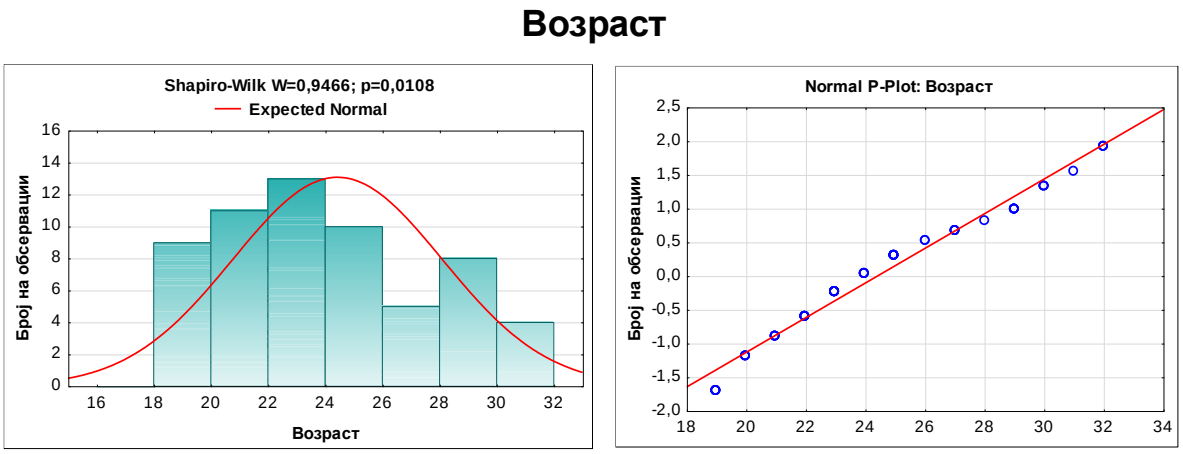
Немаше сигнификантна асоцијација помеѓу полот на пациентите и подгрупата според Џорџ Винтер на која тие ѝ припаѓаат за Fisher Freeman Halton ecxact test: p=0,1989 (табела 2 и графикон 4).



Графикон 4. Дистрибуција на примерокот според подгрупи и пол

7.1.3 Ворзаст – според групи

Во примерокот на истражувањето беше направена анализа на возраста (години) на пациентите. Согледана беше неправилна дистрибуција на добиените фреквенции за возраст (години) за Shapiro-Wilk W=0,9466; p=0,0108 (графикон 5). Согласно со утврдената дистрибуција, во понатамошната анализа беа користени соодветни непараметарски тестови.



Графикон 5. Дистрибуција на фреквенциите на возраст (години)

Просечната возраст на испитаниците во целиот примерок изнесуваше 24,43±3,66 години со минимална, односно максимална возраст од 19/32 години. Анализата укажа на тоа дека 50 % од испитаниците од целиот примерок беа на возраст ≤24 години, односно 25 % од нив беа на возраст >27 години за Median IQR = 24 (22-27) (табела 3 и графикон 6).

Табела 3. Анализа на пациентите според возраст (години) и групи

Групи	N	Mean ± SD	Min/Max	Percentiles			[1]p
				25th	50th (Median)	75th	
ИГ- Коронектомија	30	23,50±3,36	19/32	21	22,5	25	Z=-2,069; p=0,0385*
КГ- Конвенционална	30	25,37±3,77	19/32	23	25	29	
Вкупно	60	24,43±3,66	19/ 32	22	24	27	

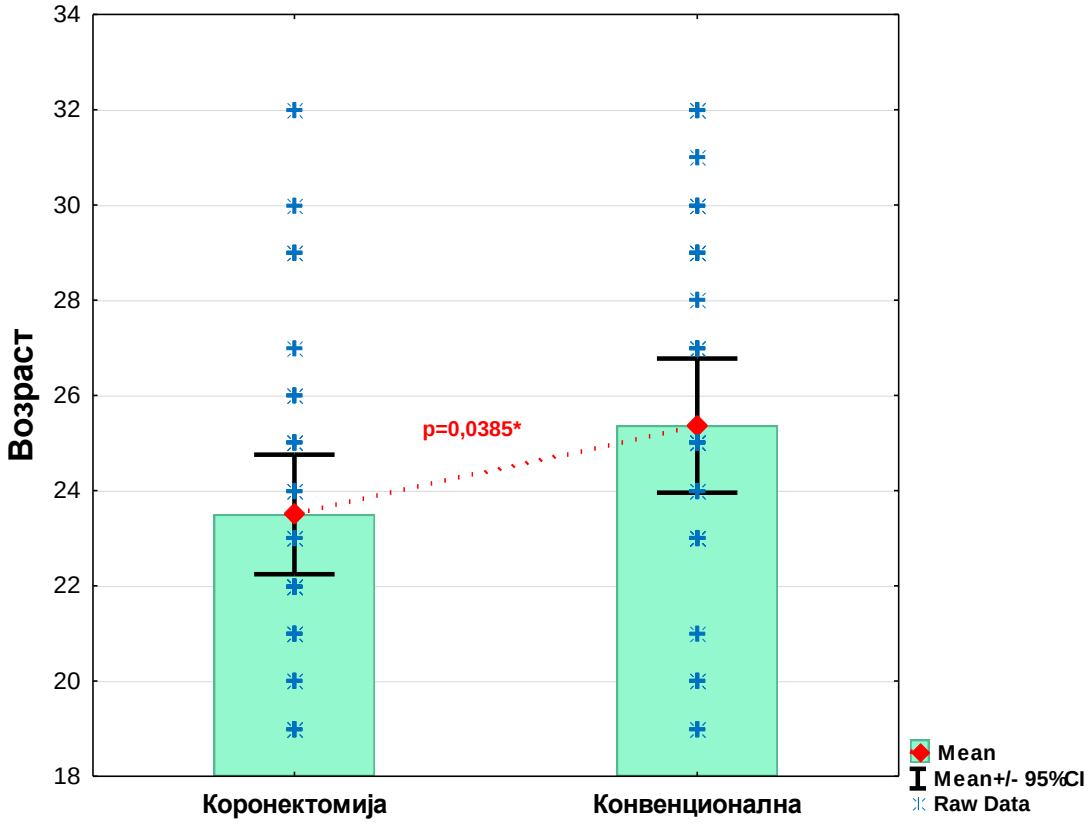
Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.; IQR = Перцентили; Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05

Направена беше и поединечна анализа на возраст на пациентите во секоја од двете групи со различен третман. Согледано беше дека (табела 2 и графикон 5):

- Во испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА просечната возраст на пациентите изнесуваше 23,50±3,36 години со мин./мак. возраст од 19/32 години и 50 % од нив на возраст ≤22,5 години, односно 25 % на возраст >25 години за Median IQR = 22,5 (21-25).

- Во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА просечна возраст на пациентите изнесуваше 25,37±3,77 години со мин./мак. возраст од 19/32 години и 50 % од нив на возраст ≤25 години, односно 25 % на возраст >27 години за Median IQR = 24 (22-27)

Утврдена беше сигнификантна разлика помеѓу двете групи во однос на возраста на пациентите за Mann-Whitney U Test: Z=-2,069; p=0,0385.



Графикон 6. Возраст (години) на пациентите според групи

7.1.4 Возраст – според подгрупи

Согласно со класификацискиот систем на Џорџ Винтер, просечната возраст на пациентите во секоја од подгрупата на групите КОРОНЕКТОМИЈА, односно КОНВЕНЦИОНАЛНА изнесуваше консеквентно:

- вертикална – 23,80±4,05 vs. 26,60±3,20 години;
- мезиоангуларна – 23,80±3,99 vs. 24,80±4,05 години;
- дистоангуларна – 22,90±1,85 vs. 24,70±4,08 години.

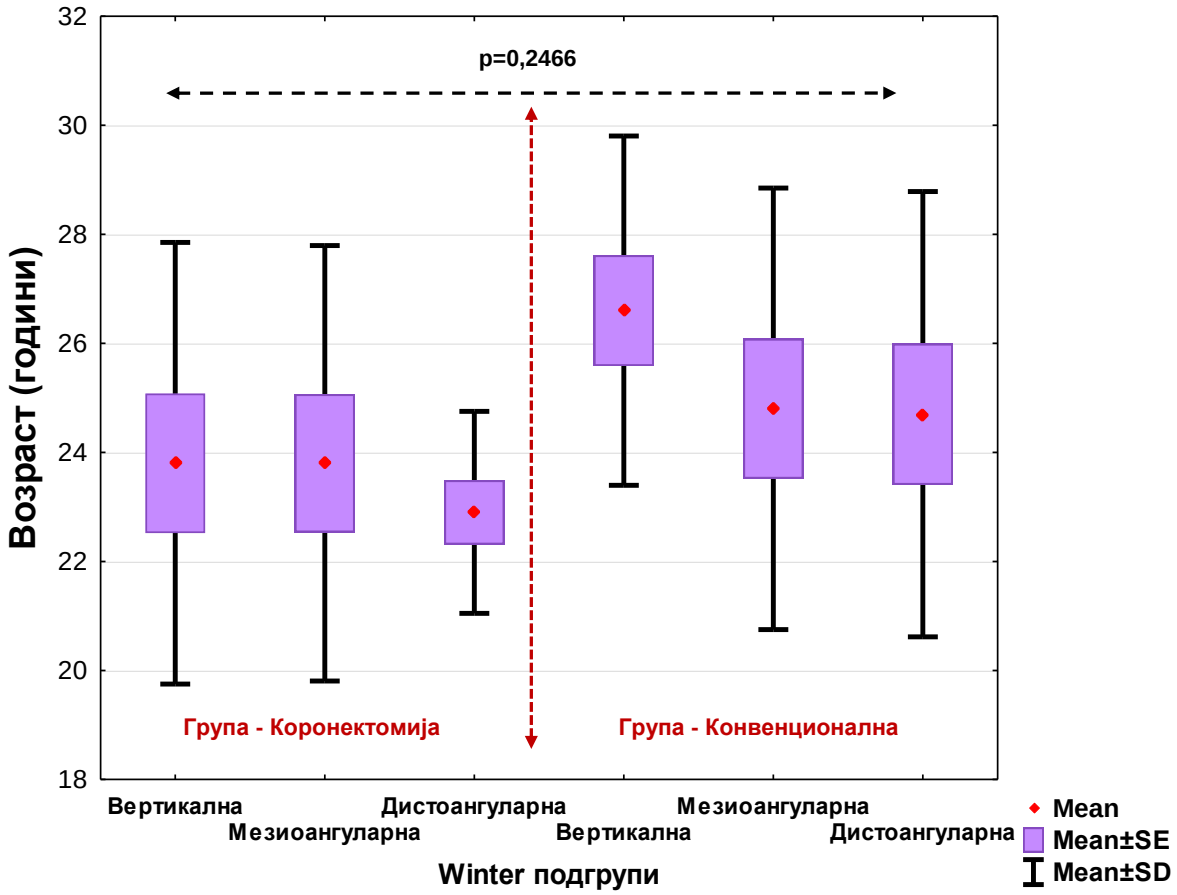
Табела 4. Просечна возраст според подгрупи и групи

Подгрупи според Винтер	Возраст				p
	N	Mean± SD	Min/Max	Median	
ИГ – КОРОНЕКТОМИЈА					$X^2_{(df=5,\ N=60)}$=5,668; p=0,2466
Вертикална	10	23,80±4,05	20/ 32	22	
Мезиоангуларна	10	23,80±3,99	19/30	24	
Дистоангуларна	10	22,90±1,85	20/26	22	
КГ – КОНВЕНЦИОНАЛНА					
Вертикална	10	26,60±3,20	23/32	26	
Мезиоангуларна	10	24,80±4,05	19/32	24	
Дистоангуларна	10	24,70±4,08	19/30	24	

Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.; Kruskal-Wallis test; *сигнификантно за p<0,05

Дополнително беше согледано дека: а) во вертикалната подгрупа на групите КОРОНЕКТОМИЈА, односно КОНВЕНЦИОНАЛНА кај 50 % пациенти возраста беше консеквентно ≤22 vs. ≤26 години; б) во мезиоангуларната подгрупа на двете групи (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛНА) кај 50 % пациенти возраста беше ≤24 години и во в) во дистоангуларната подгрупа на групите КОРОНЕКТОМИЈА, односно КОНВЕНЦИОНАЛНА кај 50 % пациенти возраста беше консеквентно ≤22 vs. ≤24 години (табела 4 и графикон 7).

Немаше сигнификантна разлика помеѓу подгрупите на двете групи во однос на возраста на пациентите за добиената вредност на Kruskal-Wallis test: $X^2_{(df=5,\ N=60)}$=5,668; p=0,2466) (табела 4 и графикон 7).



Графикон 7. Просечна возраст според подгрупи и групи

7.2 Класификација според Пел и Грегори (Pell & Gregory) vs. класификација според Винтер (Winter)

Системот за класификација според Пел и Грегори користи комбинација од две категории за процена на импактирани трети молари на долната вилица што резултира со максимум девет можни комбинирани позиции (Класа I/II/III комбинирана со позиција A/B/C, како што следува 1=IA, 2=IIA, 3=IIIA, 4=IB, 5=IIB, 6=IIIB, 7=IC, 8=IIC, 9=IIIC). Беше направено мултипно вкрстување на деветте комбинации на класификацијата на Пел и Грегори со трите подгрупи (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) од класификацијата на Винтер, и тоа поединечно за секоја од двете групи (ИГ – КОРОНЕКТОМИЈА и КГ – КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 5 и графикон 8).

Табела 5. Вкрстен однос на класификацијата на Пел и Грегори vs. класификацијата на Винтер

Подгрупи		Класификација според Пел и Грегори						
		2	3	4	5	6	8	9
Класификација според Винтер	**ИГ – КОРОНЕКТОМИЈА**							
	Вертикална	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (10 %)	5 (50 %)	0 (0 %)	4 (40 %)	0 (0 %)
	Мезиоангуларна	0 (0 %)	1 (10 %)	1 (10 %)	2 (20 %)	0 (0 %)	4 (40 %)	2 (20 %)
	Дистоангуларна	0 (0 %)	3 (30 %)	0 (0 %)	5 (50 %)	1 (10 %)	0 (0 %)	1 (10 %)
	КГ – КОНВЕНЦИОНАЛНА							
	Вертикална	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	4 (40 %)	0 (0 %)	3 (30 %)	3 (30 %)
	Мезиоангуларна	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (10 %)	1 (10 %)	2 (20 %)	5 (50 %)	1 (10 %)
	Дистоангуларна	2 (20 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	6 (60 %)	2 (20 %)	0 (0 %)	0 (0 %)

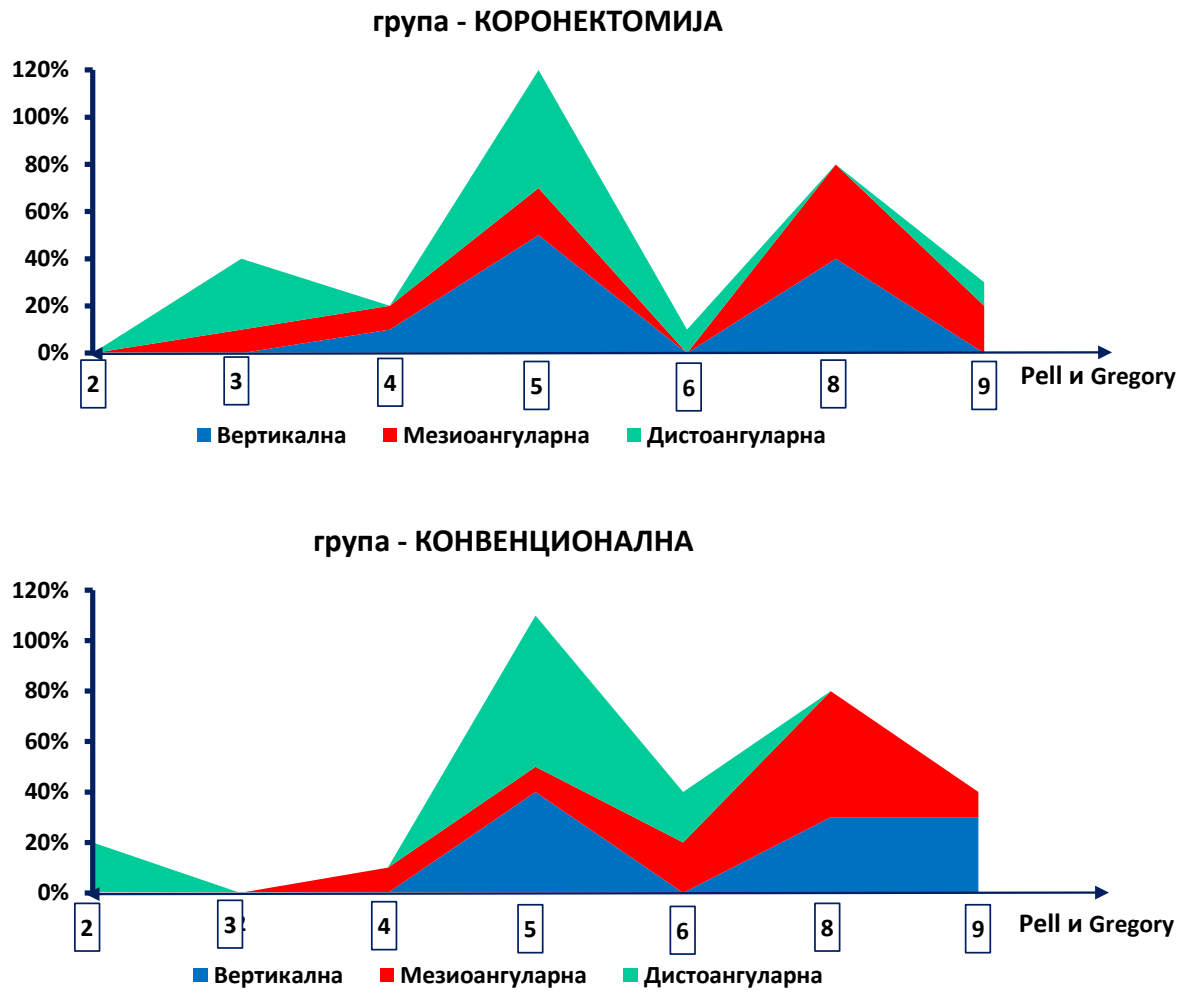
ИГ – испитувана група; КГ – контролна група
Категорија според Пел и Грегори – отсуствуваат 1 и 7 категорија

Категориите 1 и 7 од класификацијата според Пел и Грегори не беше присутна во ниедна од двете групи, односно подгрупи на класификацијата според Винтер (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) (табела 5 и графикон 8).

Во испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА во ниедна од трите подгрупи на класификацијата според Винтер (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) немаше присуство на категориите 1, 2 и 7. Најмногу застапена категорија според Пел и Грегори беше: а) класификацијата 5 кај 5 случаи (50 %) во вертикалната подгрупа; б) класификацијата 8 кај 4 случаи (40 %) во мезиоангуларната подгрупа и в) класификацијата 5 кај 5 случаи (50 %) во дистоангуларната подгрупа (табела 5 и графикон 8).

Во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА во ниедна од трите подгрупи на класификацијата според Винтер (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна)

немаше присуство на категориите 1, 3 и 7. Во оваа група, најмногу застапена категорија според Пел и Грегори беше: а) класификацијата 5 кај 4 случаи (40 %) во вертикалната подгрупа; б) класификацијата 8 кај 5 случаи (50 %) во мезиоангуларната подгрупа и в) класификацијата 5 кај 6 случаи (60 %) во дистоангуларната подгрупа (табела 5 и графикон 8).



Графикон 8. Вкрстен однос на класификацијата според Пел и Грегори vs. класификацијата според Винтер

7.3 РТГ предиктори

Детерминирањето на соодносот на импактираниот мандибуларен трет молар со мандибуларниот канал беше направен со користење на CBCT кај пациентите од испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА и ортопантомографска снимка кај пациентите од контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА. Притоа за секој од пациентите од двете групи беа утврдени 7 РТГ-предиктори, и тоа:

- стеснување на каналот;
- девијација на каналот;
- прекин на кортикалната ламина *(lamina dura)* од каналот;
- повиеност на коренот;
- затемнување на коренот;
- стеснување на коренот;
- периапикална радиолусентна зона.

Анализата на секој од 7-те РТГ-предиктори беше направена поединечно во однос на секоја од трите подгрупи на класификацијата според Винтер (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) на двете групи на пациенти со различен третман, и тоа испитувана со направена КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група КОНВЕНЦИОНАЛНА (табели од 6 до 12 и графикони од 9 до 15).

7.3.1 РТГ предиктор – Стеснување на каналот

Анализата на присуство / отсуство на стеснување на каналот како ртг-предиктор беше направена за секоја од трите подгрупи (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) од класификацијата според Винтер на двете групи (КОРОНЕКТОМИЈА и КОНВЕНЦИОНАЛНА) (табела 6 и графикон 9).

Вертикална положба / стеснување на каналот – И во двете групи (испитувана – КОРОНЕКТОМИЈА / контролна – КОНВЕНЦИОНАЛНА) кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар имаше по 4 случаи (40 %) со стеснување на каналот. Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот трет молар не беше утврдена сигнификантна асоцијација на стеснувањето на каналот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) за Fisher exact test: p=1,000 (табела 6 и графикон 9).

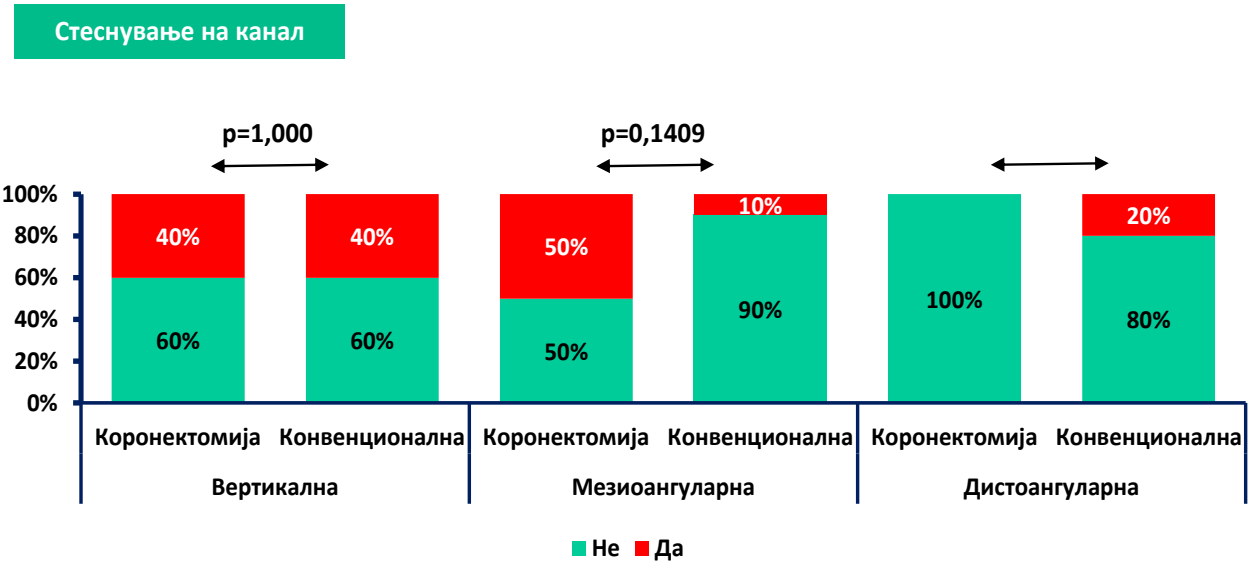
Табела 6. Присуство на стеснување на каналот според подгрупи и групи

Подгрупи (Класификација според Винтер)		Стеснување на каналот			P
	N	Не	Да	Вкупно	
Вертикална подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	6	4	10	p=1,000
	%	60 %	40 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	6	4	10	
	%	60 %	40 %	100 %	
Мезиоангуларна подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	5	5	10	p=0,1409
	%	50 %	50 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	9	1	10	
	%	90 %	10 %	100 %	
Дистоангуларна подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	10	0	10	-
	%	100 %	0 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	8	2	10	
	%	80 %	20 %	100 %	

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група;
Fisher exact test; *сигнификантно за p<0,05

Мезиоангуларна положба / стеснување на каналот – Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на стеснување на каналот имаше кај 5 пациенти (50 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и 1 (10 %) пациент од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА. Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот молар немаше сигнификантна асоцијација на појавата на стеснување на каналот и видот на третманот (коронектомија / конвенционална) за Fisher exact test: p=0,1409 (табела 6 и графикон 9).

Дистоангуларна положба / стеснување на каналот – Кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на стеснување на каналот не беше согледано кај ниеден пациент, односно 0 (0 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 2 пациенти (20 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 6 и графикон 9).



Графикон 9. Присуство на стеснување на каналот според подгрупи и групи

7.3.2 РТГ предиктор – Девијација на каналот

Анализата на присуство на девијација на каналот како ртг-предиктор беше направена во однос на секоја од трите подгрупи (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) од класификацијата според Винтер на двете групи, испитувана – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна – КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 7 и графикон 10).

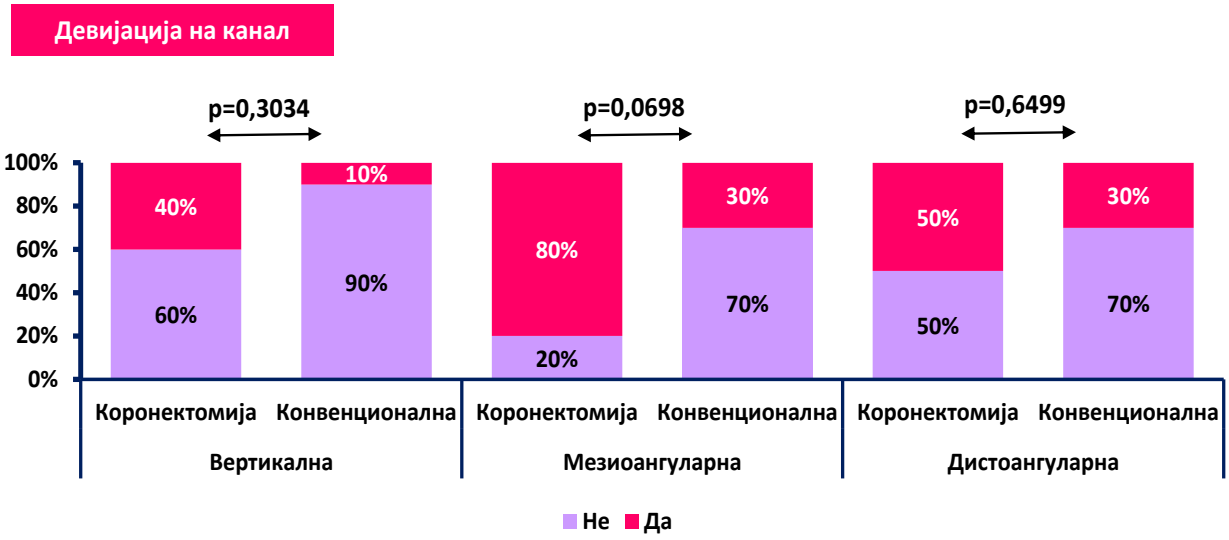
Табела 7. Присуство на девијација на каналот според подгрупи и групи

Подгрупи (Класификација според Винтер)		Девијација на каналот			P
	N	Не	Да	Вкупно	
Вертикална подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	6	4	10	p=0,3034
	%	60 %	40 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	9	1	10	
	%	90 %	10 %	100 %	
Мезиоангуларна подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	2	8	10	p=0,0698
	%	20 %	80 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	7	3	10	
	%	70 %	30 %	100 %	
Дистоангуларна подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	5	5	10	p=0,6499
	%	50 %	50 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	7	3	10	
	%	70 %	30 %	100 %	
ИГ – испитувана група; КГ – контролна група; Fisher exact test; *сигнификантно за p<0,05					

Вертикална положба / девијација на каналот – Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на девијација на каналот беше регистрирано кај 4 случаи (40 %) третирани со КОРОНЕКТОМИЈА и кај 1 (10 %) случај со КОНВЕНЦИОНАЛЕН третман. Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот трет молар не беше утврдена сигнификантна асоцијација на девијација на каналот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) за Fisher exact test: p=0,3034 (табела 7 и графикон 10).

Мезиоангуларна положба / девијација на каналот – Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на девијација на каналот имаше кај 8 пациенти (80 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 3 (30 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА. Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот молар немаше сигнификантна асоцијација на појавата на девијација на каналот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛНА) за Fisher exact test: p=0,0698 (табела 7 и графикон 10).

Дистоангуларна положба / девијација на каналот – Кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на девијација на каналот имаше кај 5 пациенти (50 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 3 пациенти (30 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА. Кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот молар немаше сигнификантна асоцијација на појавата на девијација на каналот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛНА) за Fisher exact test: p=0,0698 (табела 7 и графикон 10) .



Графикон 10. Присуство на девијација на каналот според подгрупи и групи

7.3.3 РТГ предиктор – Прекин на кортикална ламина *(lamina dura)* на каналот

Анализата на присуството на прекин на кортикалната ламина *(lamina dura)* на каналот како ртг-предиктор беше направена во однос на секоја од трите подгрупи (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) од класификацијата според Винтер на двете групи, испитувана – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна – КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 8 и графикон 11).

Табела 8. Прекин на кортикалната ламина (*lamina dura)* од каналот според подгрупи и групи

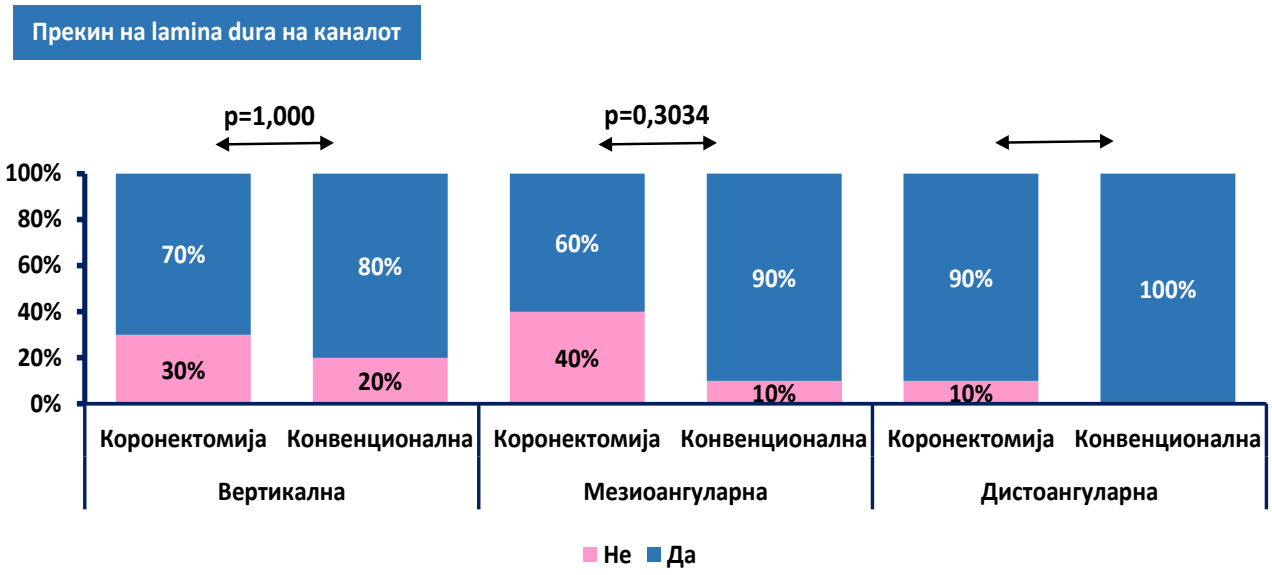
Подгрупи (класификација според Винтер)		Прекин на lamina dura од каналот			P
	N	Не	Да	Вкупно	
Вертикална подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	3	7	10	p=1,000
	%	30 %	70 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	2	8	10	
	%	20 %	80 %	100 %	
Мезиоангуларна подгрупа					
ИГ –Коронектомија	N	4	6	10	p=0,3034
	%	40 %	60 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	1	9	10	
	%	10 %	90 %	100 %	
Дистоангуларна подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	1	9	10	-
	%	10 %	90 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	0	10	10	
	%	0 %	100 %	100 %	

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група;
Fisher exact test; *сигнификантно за p<0,05

Вертикална положба / прекин на *lamina dura* на каналот – Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на прекин на lamina dura на каналот беше регистрирано кај 7 случаи (70 %) третирани со КОРОНЕКТОМИЈА и кај 8 случаи (80 %) со КОНВЕНЦИОНАЛЕН третман. Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот трет молар не беше утврдена сигнификантна асоцијација на прекин на lamina dura на каналот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) за Fisher exact test: p=1,000 (табела 8 и графикон 11).

Мезиоангуларна положба / прекин на lamina dura на каналот – Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на прекин на lamina dura на каналот имаше кај 6 пациенти (60 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 9 (90 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА. Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот молар немаше сигнификантна асоцијација на појавата на прекин на lamina dura на каналот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛНА) за Fisher exact test: p=0,3034 (табела 8 и графикон 11).

Дистоангуларна положба / прекин на lamina dura на каналот – Кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на прекин на lamina dura на каналот беше согледано кај 9 пациенти (90 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 10 пациенти (100 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 8 и графикон 11).



Графикон 11. Присуство на прекин на lamina dura на каналот според подгрупи и групи

7.3.4 РТГ предиктор – Повиеност на коренот

Присуството на повиеност на коренот како ртг-предиктор беше направено во однос на секоја од трите подгрупи (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) од класификацијата според Винтер на двете групи, испитувана - КОРОНЕКТОМИЈА и контролна – КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 9 и графикон 12).

Табела 9. Повиеност на коренот според подгрупи и групи

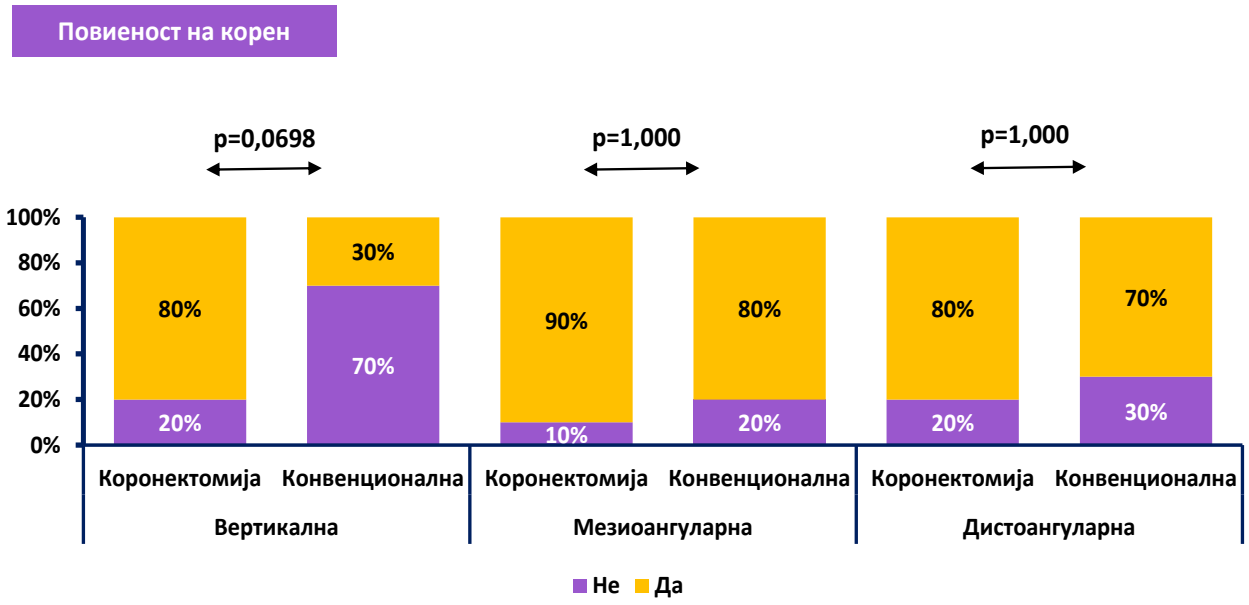
Подгрупи (Класификација според Винтер)		Повиеност на корен			p
	N	Не	Да	Вкупно	
Вертикална подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	2	8	10	p=0,0698
	%	20 %	80 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	7	3	10	
	%	70 %	30 %	100 %	
Мезиоангуларна подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	1	9	10	p=1,000
	%	10 %	90 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	2	8	10	
	%	20 %	80 %	100 %	
Дистоангуларна подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	2	8	10	p=1,000
	%	20 %	80 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	3	7	10	
	%	30 %	70 %	100 %	

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група
Fisher exact test; *сигнификантно за p<0,05

Вертикална положба/ повиеност на коренот – Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на повиеност на коренот беше регистрирано кај 8 случаи (80 %) третирани со КОРОНЕКТОМИЈА и кај 3 случаи (30 %) со КОНВЕНЦИОНАЛЕН третман. Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот трет молар не беше утврдена сигнификантна асоцијација на повиеност на коренот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) за Fisher exact test: p=0,0698 (табела 9 и графикон 12).

Мезиоангуларна положба / повиеност на коренот – Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на повиеност на коренот имаше кај 9 пациенти (90 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 8 (80 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА. Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот молар немаше сигнификантна асоцијација на појавата на повиеност на коренот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛНА) за Fisher exact test: p=1,000 (табела 9 и графикон 12).

Дистоангуларна положба / повиеност на коренот – Кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на повиеност на коренот беше согледано кај 8 пациенти (80 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 7 пациенти (70 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА. Кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот трет молар не беше утврдена сигнификантна асоцијација на повиеност на коренот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) за Fisher exact test: p=1,000 (табела 9 и графикон 12).



Графикон 12. Присуство на повиеност на коренот според подгрупи и групи

7.3.5 РТГ предиктор – Затемнување на коренот

Присуството на затемнување на коренот како РТГ-предиктор беше направено во однос на секоја од трите подгрупи (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) од класификацијата според Винтер на двете групи, испитувана – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна – КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 10 и графикон 13).

Табела 10. Затемнување на коренот според подгрупи и групи

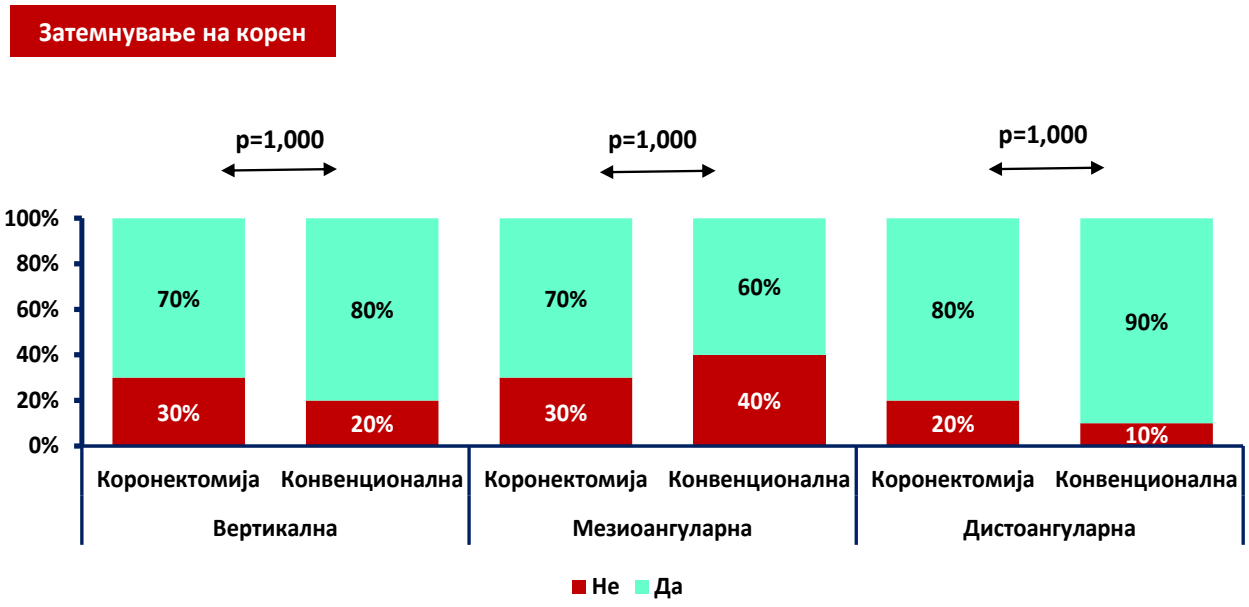
Подгрупи (класификација според Винтер)	Затемнување на корен				p
	N	Не	Да	Вкупно	
Вертикална подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	3	7	10	p=1,000
	%	30 %	70 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	2	8	10	
	%	20 %	80 %	100 %	
Мезиоангуларна подгрупа					
ИГ - Коронектомија	N	3	7	10	p=1,000
	%	30 %	70 %	100 %	
КГ - Конвенционална	N	4	6	10	
	%	40 %	60 %	100 %	
Дистоангуларна подгрупа					
ИГ - Коронектомија	N	2	8	10	p=1,000
	%	20 %	80 %	100 %	
КГ - Конвенционална	N	1	9	10	
	%	10 %	90 %	100 %	

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група
Fisher exact test; *сигнификантно за p<0,05

Вертикална положба / затемнување на коренот – Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на затемнување на коренот беше регистрирано кај 8 случаи (80 %) третирани со КОРОНЕКТОМИЈА и кај 3 случаи (30 %) со КОНВЕНЦИОНАЛЕН третман. Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот трет молар не беше утврдена сигнификантна асоцијација на затемнување на коренот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) за Fisher exact test: p=1,000 (табела 10 и графикон 13).

Мезиоангуларна положба / затемнување на коренот – Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на затемнување на коренот имаше кај 7 пациенти (70 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 6 (60 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА. Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот молар немаше сигнификантна асоцијација на појавата на затемнување на коренот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛНА) за Fisher exact test: p=1,000 (табела 10 и графикон 13).

Дистоангуларна положба / затемнување на коренот – Кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на затемнување на коренот беше согледано кај 8 пациенти (80 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 9 пациенти (90 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА. Кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот трет молар не беше утврдена сигнификантна асоцијација на затемнување на коренот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) за Fisher exact test: p=1,000 (табела 10 и графикон 13).



Графикон 13. Присуство на затемнување на коренот според подгрупи и групи

7.3.6 РТГ предиктор – Стеснување на коренот

Присуството на стеснување на коренот како РТГ-предиктор беше направено во однос на секоја од трите подгрупи (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) од класификацијата според Винтер на двете групи, испитувана – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна – КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 11 и графикон 14).

Табела 11. Стеснување на коренот според подгрупи и групи

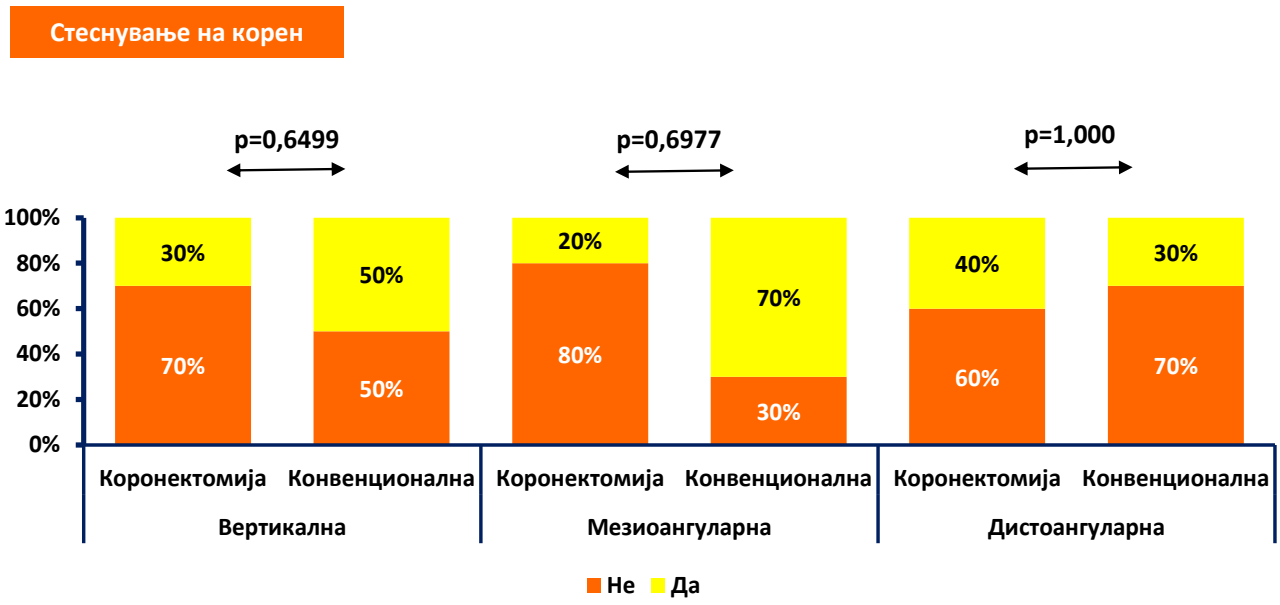
Подгрупи (класификација според Винтер)		Стеснување на корен			p
	N	Не	Да	Вкупно	
Вертикална подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	7	3	10	p=0,6499
	%	70 %	30 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	5	5	10	
	%	50 %	50 %	100 %	
Мезиоангуларна подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	8	2	10	p=0,6977
	%	80 %	20 %	100 %	
КГ - Конвенционална	N	3	7	10	
	%	30 %	70 %	100 %	
Дистоангуларна подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	6	4	10	p=1,000
	%	60 %	40 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	7	3	10	
	%	70 %	30 %	100 %	

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група
Fisher exact test; *сигнификантно за p<0,05

Вертикална положба / стеснување на коренот – Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на стеснување на коренот беше регистрирано кај 3 случаи (30 %) третирани со КОРОНЕКТОМИЈА и кај 5 случаи (50 %) со КОНВЕНЦИОНАЛЕН третман. Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот трет молар не беше утврдена сигнификантна асоцијација на стеснување на коренот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) за Fisher exact test: p=0,6499 (табела 11 и графикон 14).

Мезиоангуларна положба / стеснување на коренот – Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на стеснување на коренот имаше кај 2 пациенти (20 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 7 (70 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА. Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот молар немаше сигнификантна асоцијација на појавата на стеснување на коренот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛНА) за Fisher exact test: p=0,6977 (табела 11 и графикон 14).

Дистоангуларна положба / стеснување на коренот – Кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на стеснување на коренот беше согледано кај 4 пациенти (40 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај 3 пациенти (30 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА. Кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот трет молар не беше утврдена сигнификантна асоцијација на стеснување на коренот и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) за Fisher exact test: p=1,000 (табела 11 и графикон 14).



Графикон 14. Присуство на стеснување на коренот според подгрупи и групи

7.3.7 РТГ предиктор – Периапикална радиолусцентна зона

Периапикалната радиолусцентна зона како РТГ-предиктор беше анализирана во однос на секоја од трите подгрупи (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) од класификацијата според Винтер на двете групи, испитувана – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна – КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 12 и графикон 15).

Табела 12. Периапикална радиолусцентна зона според подгрупи и групи

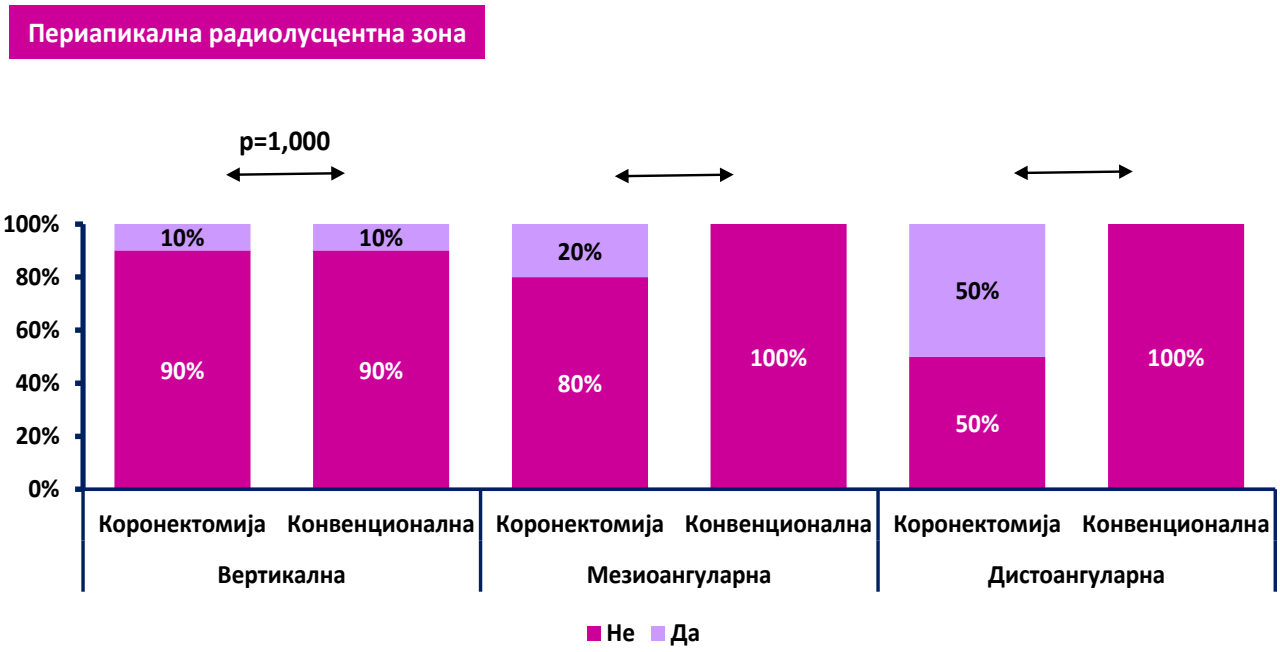
Подгрупи (класификација според Винтер)		Периапикална радиолусцентна зона			P
	N	Не	Да	Вкупно	
Вертикална подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	9	1	10	p=1,000
	%	90 %	10 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	9	1	10	
	%	90 %	10 %	100 %	
Мезиоангуларна подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	8	2	10	-
	%	80 %	20 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	10	0	10	
	%	100 %	0 %	100 %	
Дистоангуларна подгрупа					
ИГ – Коронектомија	N	5	5	10	-
	%	50 %	50 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	10	0	10	
	%	100 %	0 %	100 %	

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група
Fisher exact test; *сигнификантно за p<0,05

Вертикална положба / периапикална радиолусцентна зона – Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на периапикална радиолусцентна зона беше регистрирана кај по 1 (10 %) случај во секоја од двете групи (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН). Кај пациентите со вертикална положба на импактираниот трет молар не беше утврдена сигнификантна асоцијација на присуство на периапикална радиолусцентна зона и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) за Fisher exact test: p=1,000 (табела 12 и графикон 15).

Мезиоангуларна положба / периапикална радиолусцентна зона – Кај пациентите со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на периапикална радиолусцентна зона имаше кај 2 пациенти (20 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај ниеден пациент 0 (0 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 12 и графикон 15).

Дистоангуларна положба / периапикална радиолусцентна зона – Кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар присуство на периапикална радиолусцентна зона беше утврдено кај 5 пациенти (50 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА и кај ниеден пациент, односно 0 (0 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛНА (табела 12 и графикон 15).



Графикон 15. Присуство на периапикална радиолусцентна зона според подгрупи и групи

7.4 Ран постоперативен период

Раниот постоперативен период ги опфати клиничките наоди до 7. ден по интервенцијата. Во овој период кај пациентите од двете групи беа следени 7 клинички параметри, и тоа:

- повреда на нервот;
- инфекција на раната;
- присуство на болка;
- присуство на едем;
- постоперативен хематом
- тризмус;
- експонирање на корените на орална празнина.

Анализата на 7 клинички параметри беше направена во ПОСТОПЕРАТИВНИОТ период (7 дена по интервенцијата), и тоа поединечно за пациентите од секоја од двете групи со различен третман, односно испитувана група со направена КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група со аплициран КОНВЕНЦИОНАЛЕН третман (табела 13 и графикон 16).

Повреда на нервот – Кај ниеден од пациентите 0 (0 %) од групата со КОРОНЕКТОМИЈА не беше утврдена повреда на нервот. Ваков наод имаше кај 2 пациенти (6,67 %) со применет конвенционален третман од групата КОНВЕНЦИОНАЛЕН (табела 13 и графикон 16).

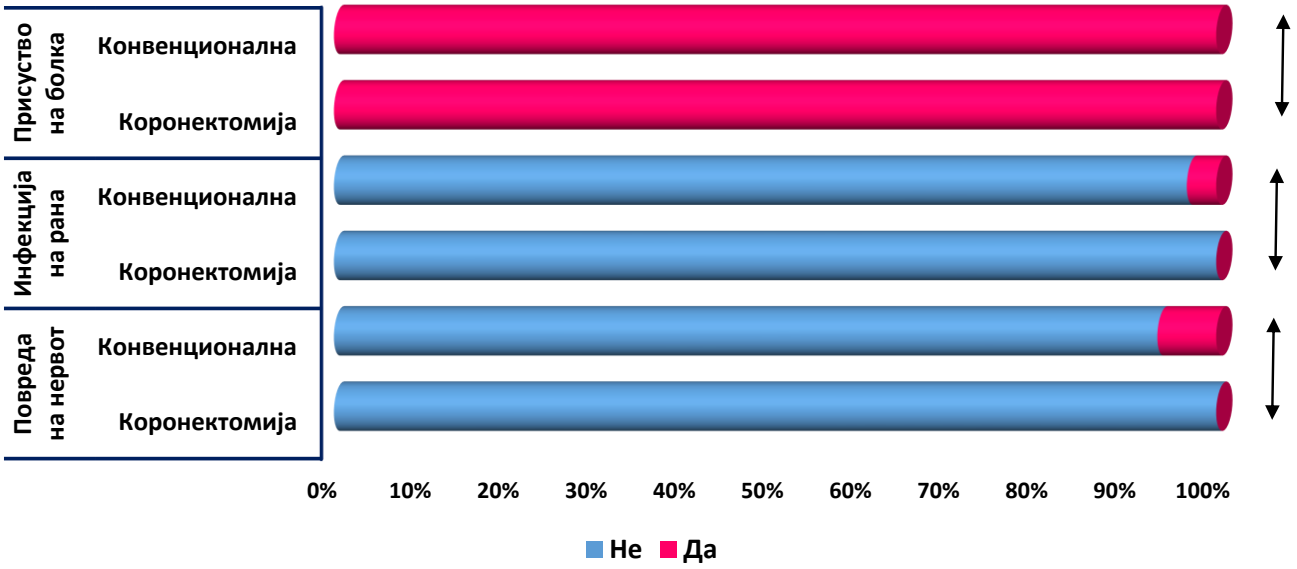
Инфекција на раната – Наод на инфекција на раната немаше кај ниеден од пациентите, односно 0 (0 %) од групата со КОРОНЕКТОМИЈА и кај 1 пациент (3,33 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛЕН (табела 13 и графикон 16).

Табела 13. Клинички параметри во постоперативниот период според групи

Параметри		Постоперативен период			p
	N	Не	Да	Вкупно	
Повреда на нервот					
Коронектомија	N	30	0	30	-
	%	100 %	0 %	100 %	
Конвенционална	N	28	2	30	
	%	93,33 %	6,67 %	100 %	
Инфекција на раната					
ИГ – Коронектомија	N	30	0	30	-
	%	100 %	0 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	29	1	29	
	%	96,67 %	3,33 %	96,67 %	
Присуство на болка					
ИГ – Коронектомија	N	0	30	30	-
	%	0 %	100 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	0	30	30	
	%	0 %	100 %	100 %	
Присуство на едем					
ИГ – Коронектомија	N	0	30	30	-
	%	0 %	100 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	0	30	30	
	%	0 %	100 %	100 %	
Постоперативен хематом					
ИГ – Коронектомија	N	24	6	30	p=0,1028
	%	80 %	20 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	29	1	30	
	%	96,67 %	3,33 %	100 %	
Тризмус					
ИГ – Коронектомија	N	15	29	30	p=0,00001*
	%	50 %	96,67 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	1	15	30	
	%	3,33 %	50 %	100 %	
Експонирање на корените на орална празнина					
ИГ – Коронектомија	N	28	2	30	-
	%	93,33 %	6,67 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	-	-	-	
	%	-	-	-	

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група
Fisher exact test; *сигнификантно за p<0,05

Болка – Присуство на болка во постоперативниот период беше регистрирана кај сите 60 пациенти од двете групи со различен третман (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) (табела 13 и графикон 16).



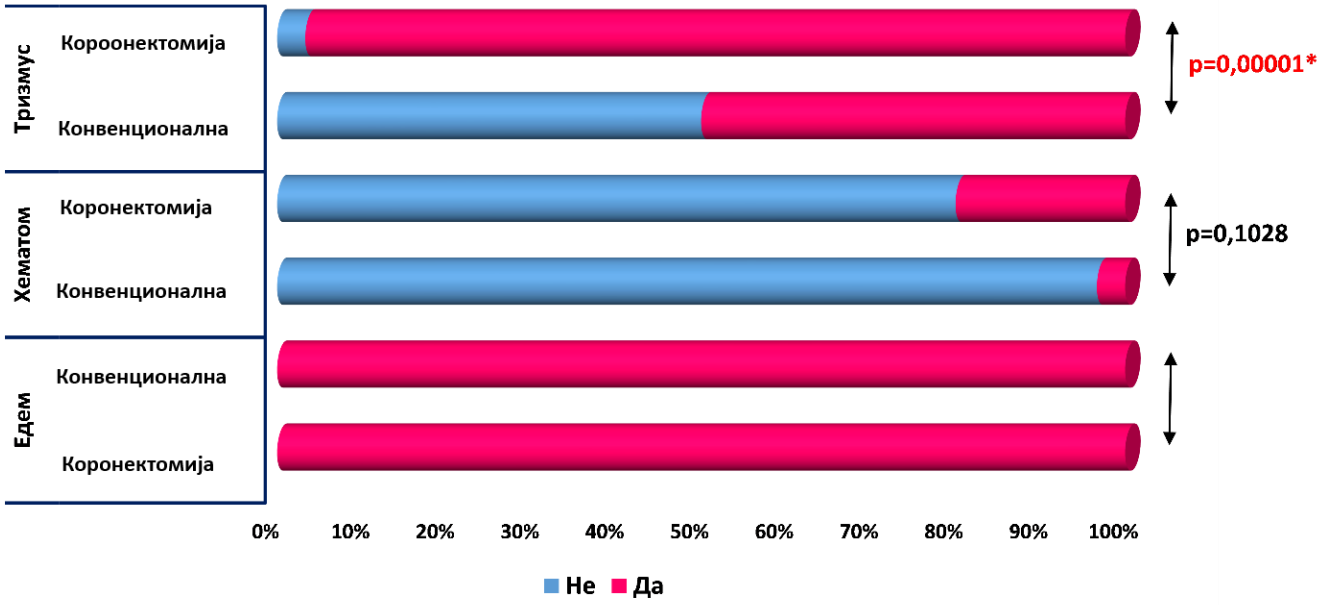
Графикон 16. Селектирани клинички параметри во постоперативниот период според групи

Едем – Присуство на едем во постоперативниот период имаше кај сите 60 пациенти од двете групи со различен третман (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛЕН) (табела 13 и графикон 17).

Постоперативен хематом – Во постоперативниот период на првите 7 дена по интервенцијата присуство на хематом беше согледано кај 1 (3,33 %) пациент од групата КОНВЕНЦИОНАЛЕН и кај 6 пациенти (20 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА. Немаше сигнификантна асоцијација на појавата на постоперативен хематом и видот на третманот (КОРОНЕКТОМИЈА / КОНВЕНЦИОНАЛНА) за Fisher exact test: p=0,00001 (табела 13 и графикон 17).

Тризмус – Присуство на тризмус во постоперативниот период беше регистрирано кај 15 пациенти (50 %) од групата КОНВЕНЦИОНАЛЕН и кај 29 пациенти (96,67 %) од групата КОРОНЕКТОМИЈА. Кај пациентите со КОРОНЕКТОМИЈА беше утврдена сигнификантна асоцијација со присуство постоперативен тризмус во однос на оние со КОНВЕНЦИОНАЛЕН третман за Fisher exact test: p=0,1028 (табела 13 и графикон 17).

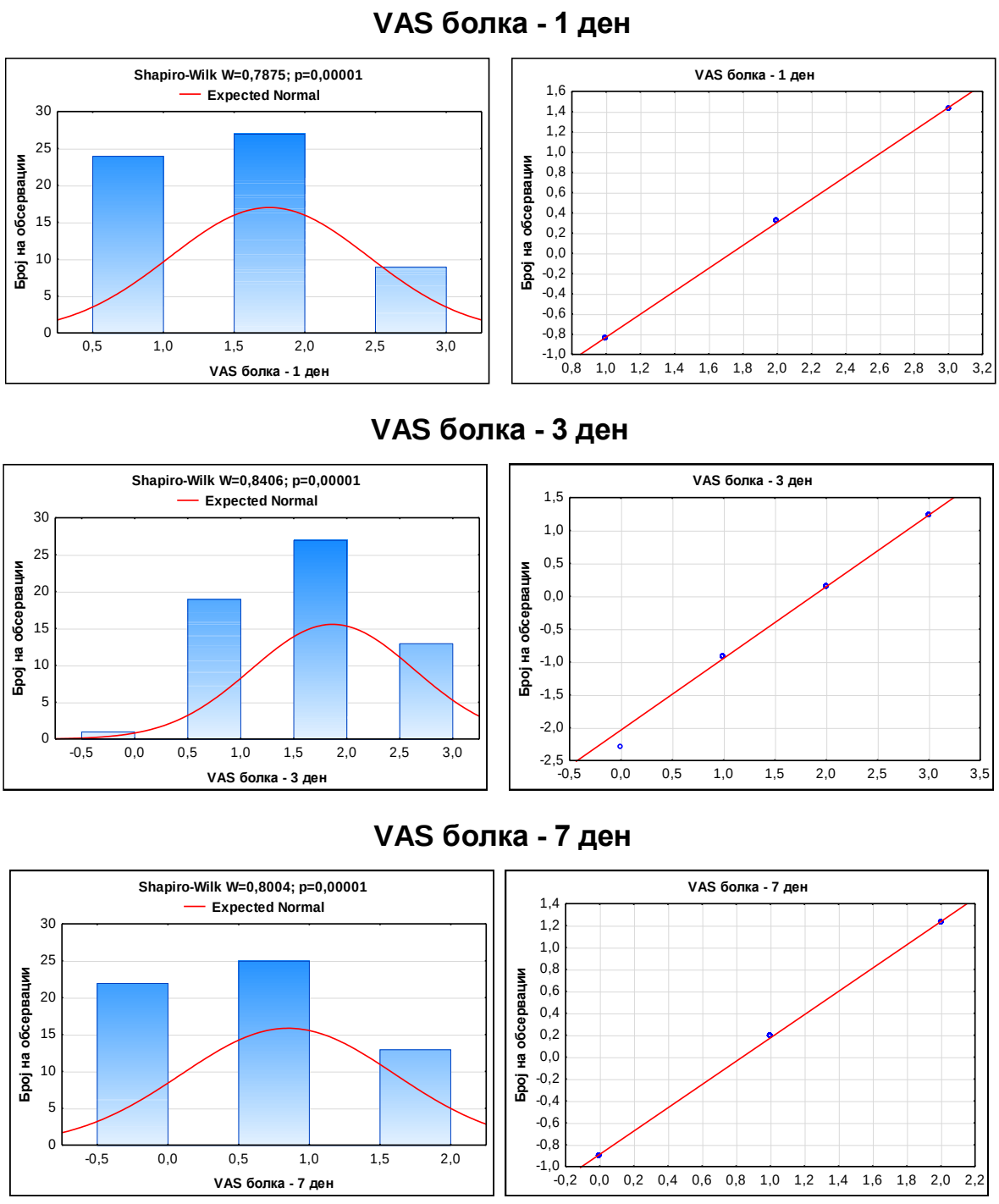
Експонирање на корените на оралната празнина – Клиничкото експонирање на корените на оралната празнина беше утврдено само кај пациентите од групата КОРОНЕКТОМИЈА при што беше согледано дека ваков наод има само кај 2 пациенти (2,67 %) (табела 13).



Графикон 17. Присуство на тризмус, хематом и на едем во постоперативниот период според групи

7.4.1 Процена на болката според скалата VAS

За проценатa на болката кај пациентите во истражувањето беше користена скалата од десет степена VAS за одредување на интензитетот на болка (1 → 10).



Графикон 18. Дистрибуција на фреквенции на болката според скалата VAS во три времиња

Направена беше категоризација на интензитететот на болка во 4 категории при што беше прифатено дека: а) 0 = нема болка; б) 1 → 2 = 1 слаба болка; в) 3 → 6 = 2 умерена болка и г) 7 → 10 = 3 силна болка. Болката беше одредувана од пациентот во три времиња, и тоа на 1. ден, 3. ден и на 7. ден по интервенцијата. Анализата беше направена во однос на двете групи со различен третман, и тоа испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА.

Анализата на дистрибуцијата на вредностите добиени за болката според скалата VAS на 1. ден, 3. ден и на 7. ден по интервенцијата укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за Shapiro-Wilk, и тоа за: а) 1 ден – W=0,7875; p=0,00001; б) 3 дена – W=0,8406; p=0,00001 и в) W=0,8004; p=0,00001 (графикон 15). Согласно со добиената дистрибуција за болката според скалата VAS за трите времиња на следење во понатамошната анализа беа применети соодветни непараметарски тестови.

Болка според скалата VAS: коронектомија vs. конвенционална

Направена беше споредба помеѓу двете групи на пациенти со различен третман, и тоа испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА во однос на болката според скалата VAS. Интензитетот на болка кај пациентите од двете групи беше споредуван во три времиња, и тоа на 1. ден, 3. ден и на 7. ден по интервенцијата (табела 14 и графикони 19-21).

1. ден по интервенцијата – просечната вредност на болката според скалата VAS во испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА изнесуваше 1,27±0,45 со мин./мак. вредност од 1/2, а во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА таа изнесуваше 2,23±0,57 со мин./мак. вредност од 1/3. Во испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА кај 50 % пациенти интензитетот на болката по 1. ден од интервенцијата беше ≤1, а кај 25 % тој беше >2 за Median IQR=1 (1-2). Во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА кај 50 % пациенти интензитетот на болката на 1. ден од интервенцијата беше ≤2, кај 25 % пациенти од оваа група тој беше >3 за Median IQR=2 (2-3) (табела 14 и графикон 19).

Разликата во интензитетот на болката според скалата VAS помеѓу двете групи на 1. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=0,97±0,12 во прилог на повисок интензитет на болка во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА. Дополнително, на 1. ден по интервенцијата беше утврдено сигнификантно повисок интензитет на болката според скалата VAS кај пациентите во групата КОНВЕНЦИОНАЛНА споредено со групата КОРОНЕКТОМИЈА за Mann-Whitney U Test: Z=-4,960; p=0,00001 (табела 14 и графикон 19).

Табела 14. Меѓугрупна споредба на болката според скалата VAS во три времиња

Меѓугрупна споредба	Болка според скалата VAS (0 → 10)					
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	Difference (Δ)	p
1. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	1,27±0,45	1 / 2	1 (1-2)	0,97±0,12	Z=-4,960; p=0,00001*
КГ – Конвенционална	30	2,23±0,57	1 / 3	2 (2-3)		
3. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	1,37±0,56	0 / 2	1 (1-2)	1,00±0,06	Z=-4,709; p=0,00002*
КГ – Конвенционална	30	2,37±0,61	1 / 3	2 (2-3)		
7. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	0,33±0,48	0 / 1	0 (0-1)	1,03±0,13	Z=-4,945; p=0,00001*
КГ – Конвенционална	30	1,37±0,61	0 / 2	1 (1-2)		

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група;
VAS: 0 = нема болка; 1 до 2 = 1 слаба болка; 3 до 6 = 2 умерена болка; 7 до 10 = 3 силна болка.
Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.;
IQR = Перцентили; Δ = разлика
Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05

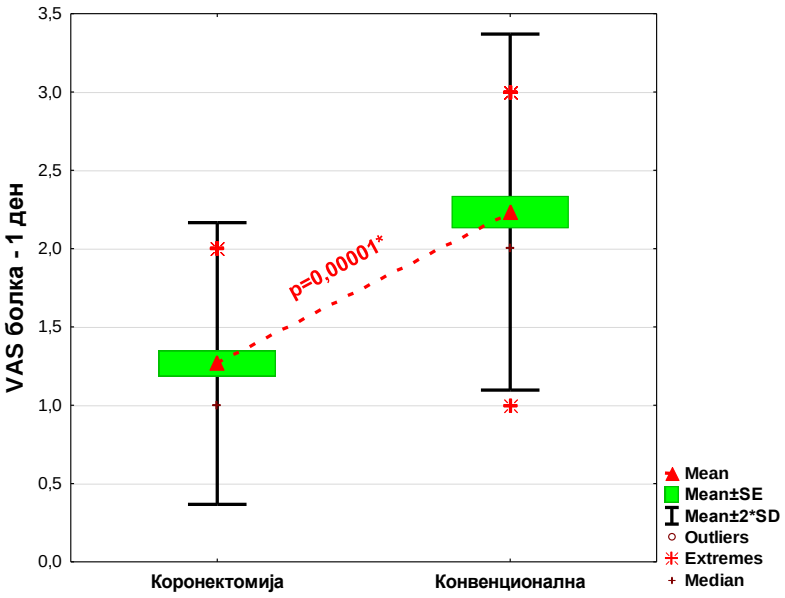
3. ден по интервенцијата – просечната вредност на болката според скалата VAS во испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА изнесуваше 1,37±0,56 со мин./мак. вредност од 0/2, а во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА таа изнесуваше 2,37±0,61 со мин./мак. вредност од 1/3. Во испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА кај 50 % пациенти на 3. ден по интервенцијата немаше болка, а кај 25 % тој беше >2 за Median IQR=1 (1-2). Во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА кај 50 % пациенти интензитетот на болката на 3. ден од интервенцијата беше ≤1 кај 25 % пациенти од оваа група тој беше >3 за Median IQR=2 (2-3) (табела 14 и графикон 20).

Разликата во интензитетот на болката според скалата VAS помеѓу двете групи на 3. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=2,37±0,61 во прилог на повисок интензитет на болка во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА. Дополнително, на 3. ден по интервенцијата беше утврдено сигнификантно повисок интензитет на болката според скалата VAS кај пациентите во групата КОНВЕНЦИОНАЛНА споредено со групата КОРОНЕКТОМИЈА за Mann-Whitney U Test: Z=-4,709; p=0,00002 (табела 14 и графикон 20).

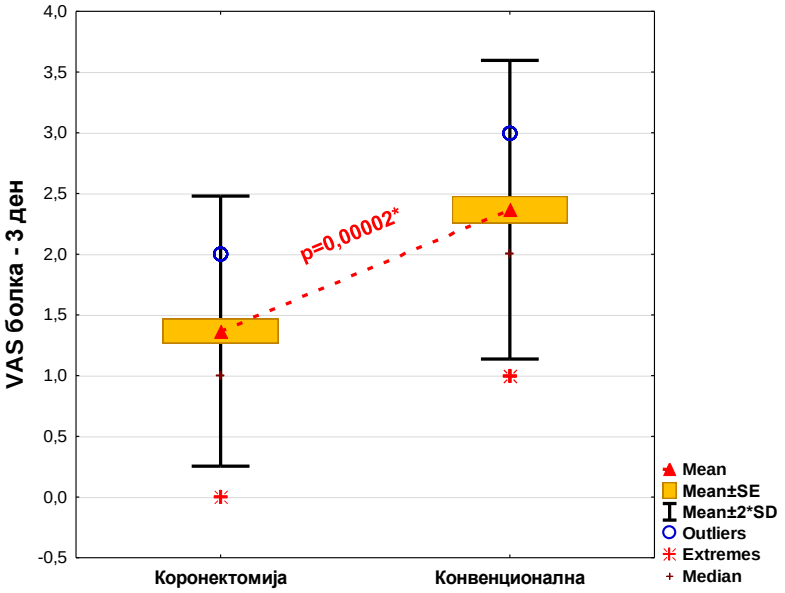
7. ден по интервенцијата – просечната вредност на болката според скалата VAS во испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА изнесуваше 0,33±0,48 со мин./мак. вредност од 0/ 1, а во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА таа изнесуваше 1,37±0,61 со мин./мак. вредност од 0/ 2. Во испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА кај 50 % пациенти на 7. ден по интервенцијата немаше болка, а кај 25 % тој беше >1 за Median IQR=0 (0-1). Во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА кај 50 % пациенти интензитетот на болката на 7. ден од интервенцијата беше ≤1 кај 25 % пациенти од оваа група тој беше >2 за Median IQR=1 (1-2) (табела 14 и графикон 21).

Разликата во интензитетот на болката според скалата VAS помеѓу двете групи на 7. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=1,03±0,13 во прилог на повисок интензитет на болка во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА. Дополнително, на 7. ден по интервенцијата беше утврдено сигнификантно повисок интензитет на болката според скалата VAS кај пациентите во група КОНВЕНЦИОНАЛНА споредено со групата КОРОНЕКТОМИЈА за Mann-Whitney U Test: Z=-4,945; p=0,00001 (табела 14 и графикон 21).

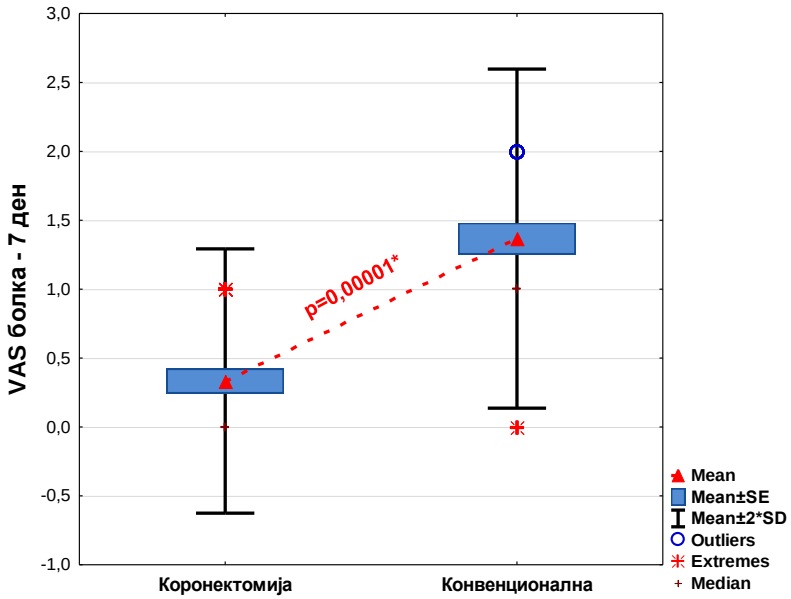
Во трите времиња на следење, разликата во интензитетот на болката според скалата VAS помеѓу двете групи беше најголем на 7. ден по интервенцијата за Δ=1,03±0,13, а најмала на 1. ден по интервенцијата кога изнесуваше Δ=0,97±0,12 (табела 14).



Графикон 19. Меѓугрупна споредба на болката според скалата VAS според групи – 1. ден по интервенцијата



Графикон 20. Меѓугрупна споредба на болката според скалата VAS според групи – 3. ден по интервенцијата



Графикон 21. Меѓугрупна споредба на болката според скалата VAS според групи – 7. ден по интервенцијата

Болка според скалата VAS: Коронектомија / Конвенционална во три времиња

Интрагрупната споредба на болката според скалата VAS беше направена поединечно за пациентите во секоја од двете групи (испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА), и тоа во 3 времиња (1. ден, 3. ден. и 7. ден по интервенцијата) (табела 15).

Табела 15. Интрагрупна споредба на болката според скалата VAS во три времиња

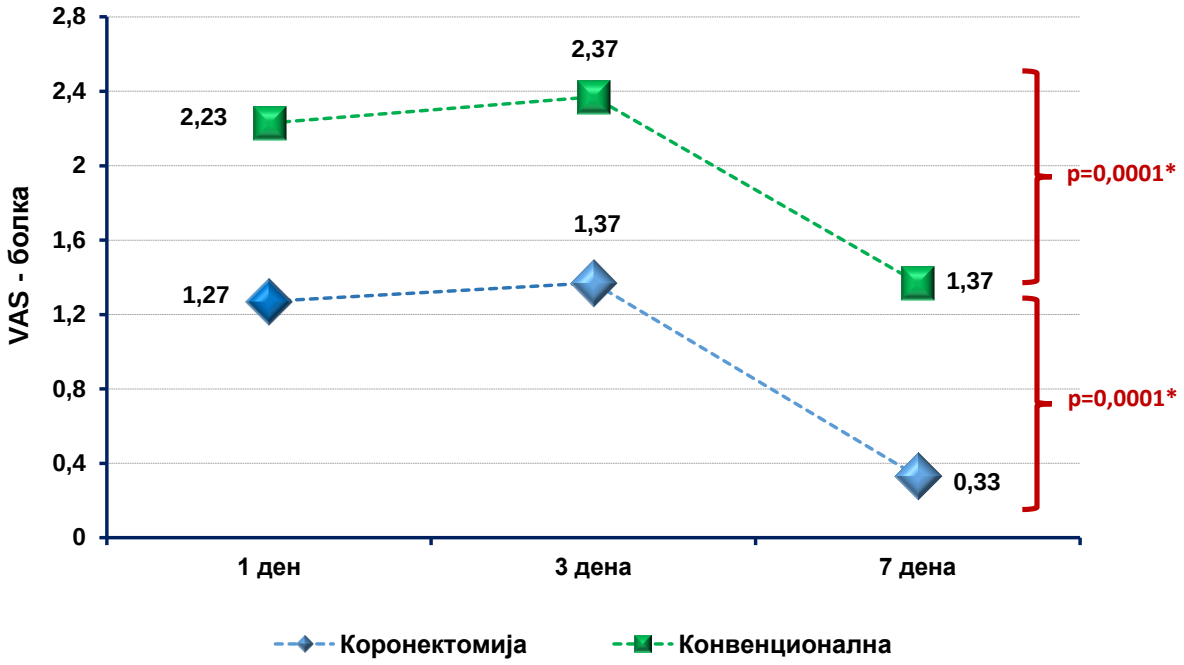
Интрагрупна споредба	Болка според скалата VAS (0 → 10)				P
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	
ИГ – Коронектомија					
1. ден	30	1,27±0,45	1 / 2	1 (1-2)	Chi-Square=47,739; df=2; p=0,0001*
3. ден	30	1,37±0,56	0 / 2	1 (1-2)	
7. ден	30	0,33±0,48	0 / 1	0 (0-1)	
КГ – Конвенционална					
1. ден	30	2,23±0,57	1 / 3	2 (2-3)	Chi-Square=41,730; df=2; p=0,0001*
3. ден	30	2,37±0,61	1 / 3	2 (2-3)	
7. ден	30	1,37±0,61	0 / 2	1 (1-2)	

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група;
VAS: 0 = нема болка; 1 до 2 = 1 слаба болка; 3 до 6 = 2 умерена болка; 7 до 10 = 3 силна болка.
Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.; IQR=Перцентили;
Fridman test; *сигнификантно за p<0,05

Направената споредба на интензитетот на болката според скалата VAS на пациентите меѓу трите времиња на мерење во секоја од двете групи укажа на (табела 15 и графикон 22):

- сигнификантно намалување на болката според скалата VAS во испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА за Friedman Test: N=30; Chi-Square=47,739; df=2; p=0,0001 со највисока просечна вредност на 3. ден по интервенцијата – 1,37±0,56 и најниска на 7. ден по интервенцијата – 0,33±0,48;

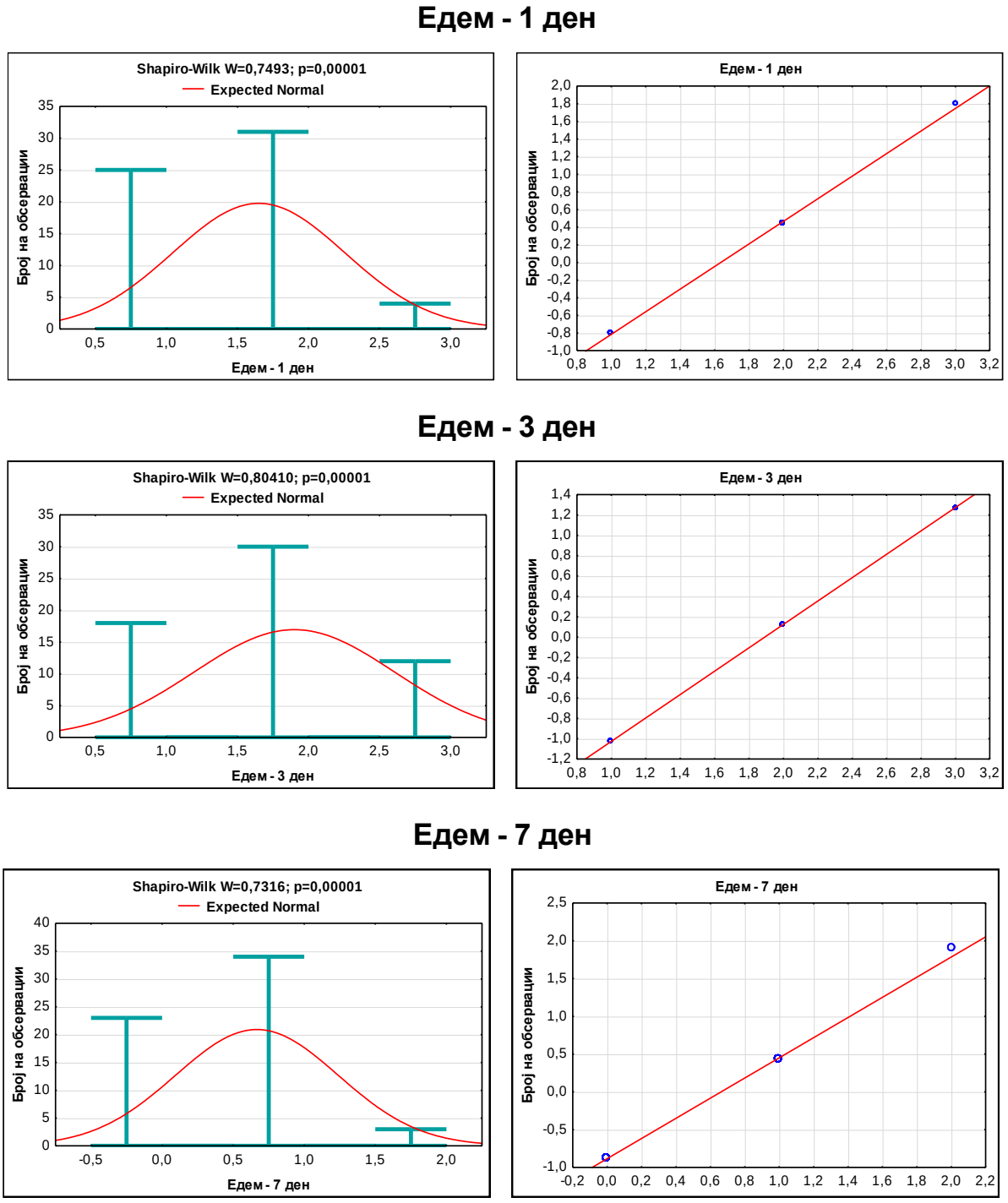
- сигнификантно намалување на болката според скалата VAS во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА за Friedman Test: N=30; Chi-Square=41,730; df=2; p=0,0001 со највисока просечна вредност на 3. ден по интервенцијата – 2,37±0,61 и најниска на 7. ден по интервенцијата – 1,37±0,61.



Графикон 22. Интрагрупна споредба на болката според скалата VAS во три времиња

7.4.2 Процена на едем

Големината на едемот беше одредувана преку анализа на полето лоцирано помеѓу дистанцата на одредени точки од лицето со детален опис даден во делот на материјали и методи на овој докторски труд.



Графикон 23. Дистрибуција на фреквенции на едем во три времиња

Беше направена категоризација на едемот во 4 категории при што беше прифатено дека: а) 0 = нема едем; б) ≤1цм = 1 слаб едем; в) ≤2 цм = 2 умерен едем; и г) >2цм = 3 голем едем. Едемот беше одредуван од одговорно лице во три времиња. и тоа на 1. ден, 3. ден и на 7. ден по интервенцијата. Анализата беше направена во однос на двете групи со различен третман, и тоа испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА).

Анализата на дистрибуцијата на вредностите добиени за едемот на 1. ден, 3. ден и на 7. ден по интервенцијата укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за Shapiro-Wilk, и тоа за: а) 1. ден - W=0,7493; p=0,00001; б) 3. ден - W=0,80410; p=0,00001 и в) W=0,7316; p=0,00001 (графикон 20). Согласно со добиената дистрибуција добиените вредности за големината на едемот за трите времиња на следење во понатамошната анализа беа применети соодветни непараметарски тестови.

ЕДЕМ: коронектомија vs. конвенционална

Направена беше споредба помеѓу двете групи на пациенти со различен третман, и тоа испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА во однос на големината на едемот. Големината на едемот кај пациентите од двете групи беше споредуван во три времиња, и тоа на 1. ден, 3. ден и на 7. ден по интервенцијата (табела 16 и графикони 24-26).

1. ден по интервенцијата – просечната големина на едемот во испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА изнесуваше 1,20±0,41 со мин./мак. вредност од 1/2, а во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА таа изнесуваше 2,1±0,40 со мин./мак. вредност од 1/3. Во испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА кај 50 % пациенти големината на едемот по 1. ден од интервенцијата беше ≤1 за Median IQR=1 (1-1). Во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА кај 50 % пациенти големината на едемот на 1. ден од интервенцијата беше ≤2 за Median IQR=2 (2-2) (табела 16 и графикон 24).

Разликата во големината на едемот помеѓу двете групи на 1. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=-0,90±0,004 во прилог на поголем едем во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА. Дополнително, на 1. ден по интервенцијата беше утврдено сигнификантно поголем едем кај пациентите во група КОНВЕНЦИОНАЛНА споредено со истите од групата КОРОНЕКТОМИЈА за Mann-Whitney U Test: Z=-5,271; p=0,00001 (табела 16 и графикон 24).

Табела 16. Меѓугрупна споредба на големината на едем во три времиња

Меѓугрупна споредба	Едем					
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	Difference (Δ)	p
1. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	1,20±0,41	1/2	1 (1-1)	-0,90±0,004	Z=-5,271; p=0,00001*
КГ – Конвенционална	30	2,10±0,40	1/3	2 (2-2)		
3. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	1,40±0,50	1/2	1 (1-2)	-1,00±0,00	Z=-5,049; p=0,00001*
КГ – Конвенционална	30	2,40±0,50	2/3	2 (2-3)		
7. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	0,23±0,43	0/1	0 (0-0)	-0,87±0,12	Z=-5,248; p=0,00001*
КГ – Конвенционална	30	1,10±0,30	1/2	1 (1-1)		

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група;
0 = нема едем; ≤2цм = 1 слаб едем; ≤2цм= 2 умерен едем; >2цм = 3 голем едем;
Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.;
IQR = Перцентили; Δ = разлика
Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05

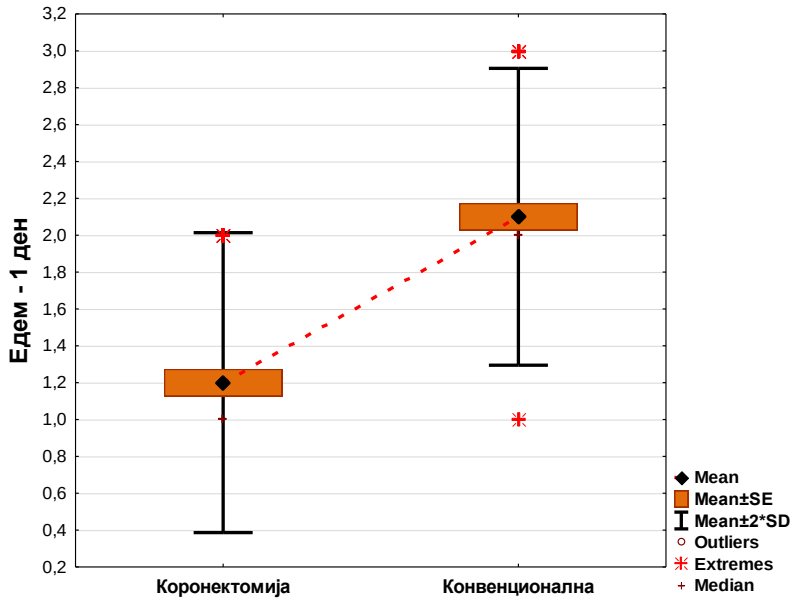
3. ден по интервенцијата – просечната вредност на големината на едемот во испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА изнесуваше 1,40±0,50 со мин./мак. вредност од 1/2, а во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА таа изнесуваше 2,40±0,50 со мин./мак. вредност од 2/3. Во испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА кај 50 % пациенти на 3. ден по интервенцијата големината на едемот беше ≤1, а кај 25 % тој беше >2 за Median IQR=1 (1-2). Во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА кај 50 % пациенти големината на едемот на 3. ден од интервенцијата беше ≤2 кај 25 % пациенти од оваа група тој беше >3 за Median IQR=2 (2-3) (табела 16 и графикон 25).

Разликата во интензитетот на големината на едемот помеѓу двете групи на 3. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=-1,00±0,00 во прилог на поголем едем во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА. Дополнително, на 3. ден по интервенцијата беше утврдено сигнификантно поголем едем кај пациентите во групата КОНВЕНЦИОНАЛНА споредено со групата КОРОНЕКТОМИЈА за Mann-Whitney U Test: Z=-5,049; p=0,00001 (табела 16 и графикон 25).

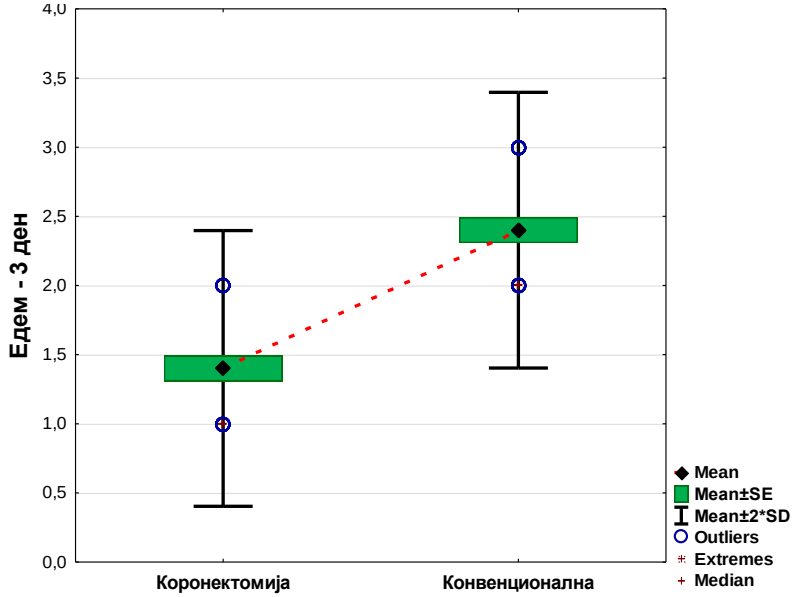
7. ден по интервенцијата – просечната вредност на големината на едемот во испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА изнесуваше 0,23±0,43 со мин./мак. вредност од 0/1, а во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА таа изнесуваше 1,10±0,30 со мин./мак. вредност од 1/2. Во испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА кај 75 % пациенти на 7. ден по интервенцијата немаше едем за Median IQR=0 (0-0). Во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА кај 75 % пациенти големината на едемот на 7. ден од интервенцијата беше ≤1 за Median IQR=1 (1-1) (табела 16 и графикон 26).

Разликата во големината на едемот помеѓу двете групи на 7. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=-0,87±0,12 во прилог на поголем едем во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА. Дополнително, на 7. ден по интервенцијата беше утврдено сигнификантно поголем едем кај пациентите во групата КОНВЕНЦИОНАЛНА споредено со групата КОРОНЕКТОМИЈА за Mann-Whitney U Test: Z=-5,248; p=0,00001 (табела 16 и графикон 26).

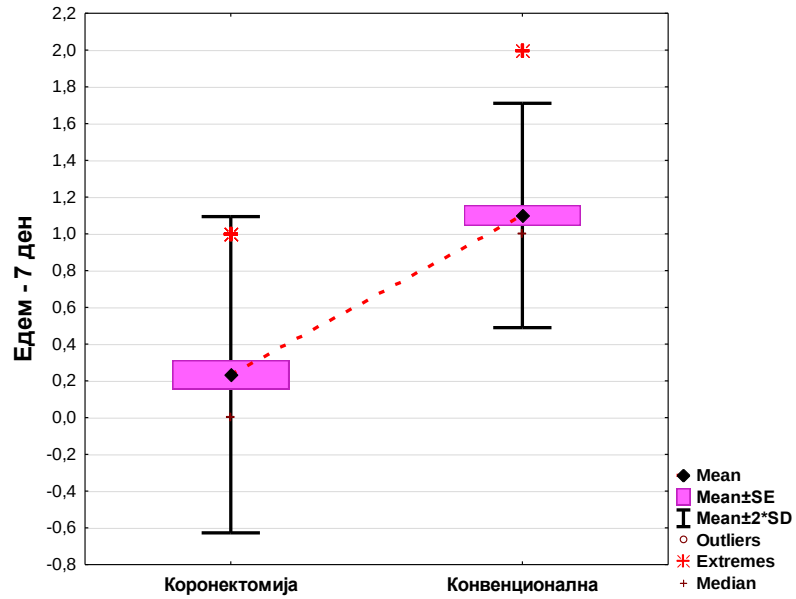
Во трите времиња на следење, разликата во големината на едемот помеѓу двете групи беше најголема на 3. ден по интервенцијатат за Δ=-1,00±0,00, а најмала на 7. ден по интервенцијата кога изнесуваше Δ=-0,87±0,12 (табела 16).



Графикон 24. Меѓугрупна споредба на едем според групи – 1. ден по интервенцијата



Графикон 25. Меѓугрупна споредба на едем според групи – 3. ден по интервенцијата



Графикон 26. Меѓугрупна споредба на едем според групи – 7. ден по интервенцијата

ЕДЕМ: коронектомија / конвенционална во три времиња

Интрагрупната споредба на големината на едемот беше направена поединечно за пациентите во секоја од двете групи (испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА), и тоа во 3 времиња (1. ден, 3. ден и 7. ден по интервенцијата) (табела 17).

Табела 17. Интрагрупна споредба на големина на едем во три времиња

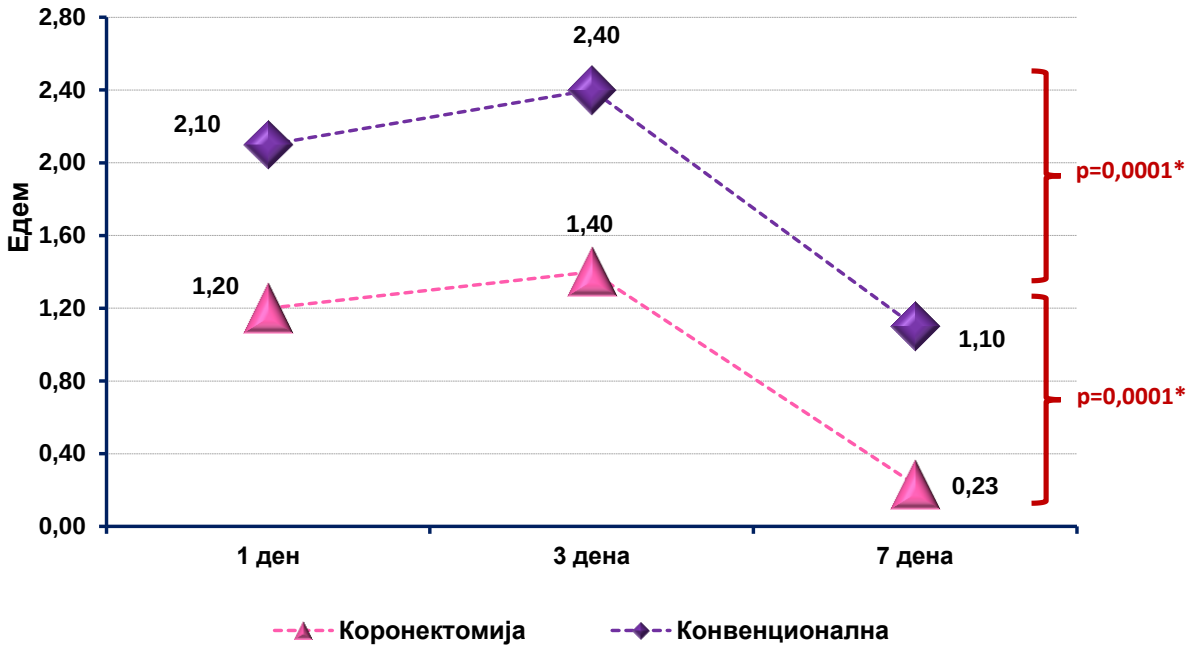
Интрагрупна споредба	Едем				P
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	
ИГ – Коронектомија					
1. ден	30	1,20±0,41	1/2	1 (1-1)	Chi-Square=54,723; df=2; p=0,0001*
3. ден	30	1,40±0,50	1/2	1 (1-2)	
7. ден	30	0,23±0,43	0/1	0 (0-0)	
КГ – Конвенционална					
1. ден	30	2,10±0,40	1/3	2 (2-2)	Chi-Square=50,940; df=2; p=0,0001*
3. ден	30	2,40±0,50	2/3	2 (2-3)	
7. ден	30	1,10±0,30	1/2	1 (1-1)	

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група;
0 = нема едем; ≤2цм = 1 слаб едем; ≤2цм= 2 умерен едем; >2цм = 3 голем едем;
Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.; IQR=Перцентили;
Fridman test; *сигнификантно за p<0,05

Направената споредба на големината на едемот на пациентите меѓу трите времиња на мерење во секоја од двете групи укажа на (табела 17 и графикон 27):

- сигнификантно намалување на големината на едемот во испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА за Friedman Test: N=30; Chi-Square=54,723; df=2; p=0,0001 со највисока просечна вредност на 3. ден по интервенцијата – 1,40±0,50 и најниска на 7. ден по интервенцијата – 0,23±0,43;

- сигнификантно намалување на големината на едемот во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА за Friedman Test: N=30; Chi-Square=50,940; df=2; p=0,0001 со највисока просечна вредност на 3. ден по интервенцијата – 2,40±0,50 и најниска на 7. ден по интервенцијата – 1,10±0,30.



Графикон 27. Интрагрупна споредба на големина на едем во три времиња

7.4.3 Процена на тризмус

Тризмус: коронектомија vs. Конвенционална

Тризмусот на пациентите од двете групи (испитувана група –КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА**)** беше следен во првата недела, а тој беше категоризиран во 4 категории, и тоа: а) отсуство на тризмус = 0; б) отворање на уста >76 % =1; в) отворање на уста < 75 % = 2; г) отворање на уста < 50 % и > 26 % = 3; и д) отворање на уста < 25 % = 4 (табела 18 и графикон 28).

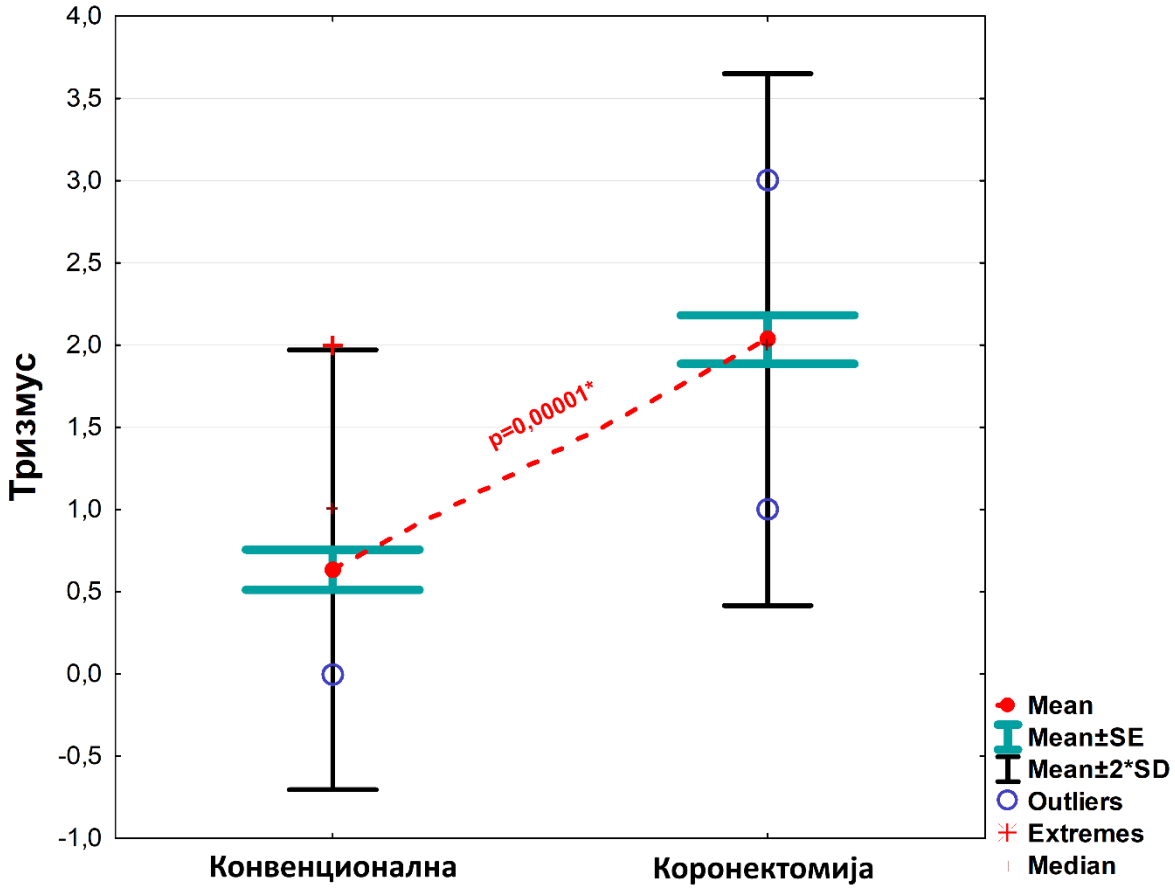
Табела 18. Споредба на тризмус според групи во првата недела по интервенцијата

Меѓугрупна Споредба	Тризмус (0 → 4)					
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	Difference (Δ)	P
Во тек на прва недела						
ИГ - Коронектомија	30	2,03±0,81	1/3	2 (1-3)	-1,40±0,14	Z=-5,137; p=0,00001*
КГ - Конвенционална	30	0,63±0,67	0/2	1 (0-1)		

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група;
0 = нема тризмус; 4 = максимален тризмус;
Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.; IQR = Перцентили; Δ = разлика
Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05

Просечната вредност на тризмусот на пациентите во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА изнесуваше 0,63±0,67 со мин./мак. вредност од 0/2, а во испитуваната група КОРОНЕКТОМИЈА – тој изнесуваше 2,03±0,81 со мин./мак. вредност од 1/3. Кај 50 % од пациентите од контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА големината на тризмусот беше ≤1, а кај 25 % пациенти беше утврдено отсуство на тризмус за Median IQR=1 (0-1). Во испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА кај 50 % од пациентите големината на тризмусот беше ≤2, а кај 25 % тој беше >3 за Median IQR=2 (1-3) (табела 18 и графикон 28).

Разликата во големината на тризмусот помеѓу двете групи (испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА) во првите 7 дена од интервенцијата изнесуваше Δ=-1,40±0,14 во прилог на поголем тризмус кај пациентите од испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА. Утврден беше сигнификантно поголем тризмус кај пациентите во испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА споредено со контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА за Mann-Whitney U Test: Z=-5,137; p=0,00001 (табела 18 и графикон 28).



Графикон 28. Споредба на тризмус според групи во првата недела по интервенцијата

7.5 Опсервациски постоперативен период – коронектомија

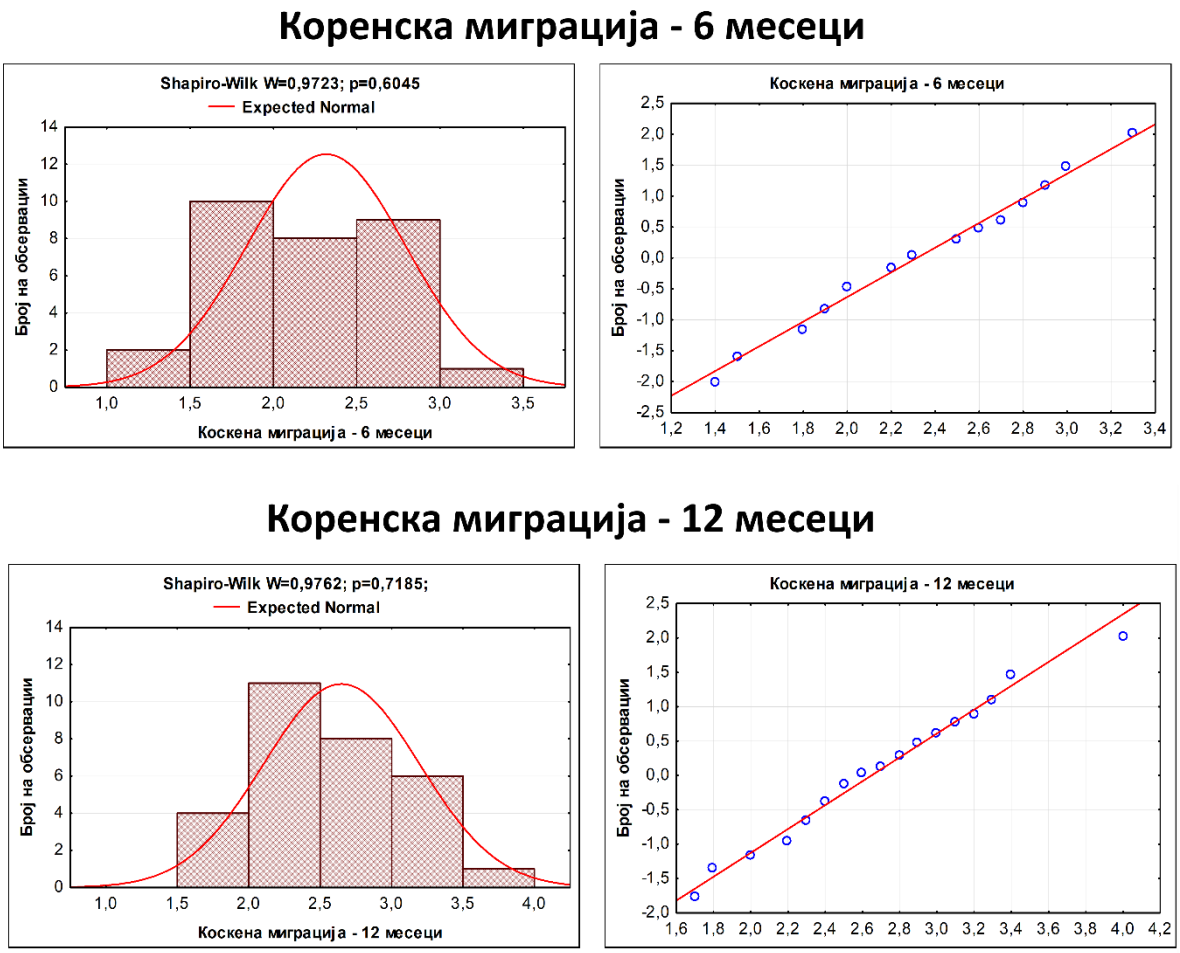
Истражувањето опфати опсервациски постоперативен период од 12 месеци. Во овој период кај пациентите од испитуваната група со направена КОРОНЕКТОМИЈА беа следени 8 клинички параметри, и тоа:

- коренска миграција (mm);
- ротација на коренот;
- ерупција (реоперација);
- успешноста на изведената коронектомија;
- создавање ново коскено ткиво;
- привремени невросензитивни аберации (привремена повреда на нерв);
- перманентни невросензитивни аберации (перманентна повреда на нерв)
- пулпитис;

Анализата на 8-те клинички параметри беше направена само во однос на испитувана група со направена КОРОНЕКТОМИЈА како целина како и според трите подгрупи (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) од класификацијата според Винтер (табела 19 и графикон 29).

7.5.1 Коренска миграција

Коскената миграција / ерупција изразена во милиметри (mm) беше следена само кај пациентите од испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА во три времиња, и тоа во нулта време (пред интервенцијата), по 6 месеци и по 12 месеци од интервенцијата (табела 19 и графикон 29)



Графикон 29. Дистрибуција на фреквенции на коренска миграција во две времиња

Базирано на согледувањето дека сите испитаници од групата со КОРОНЕКТОМИЈА немаа коскена миграција пред интервенцијата, не беше направена анализа за дистрибуцијата на вредностите.

Табела 19. Коренска миграција / ерупција во две времиња при коронектомија

Интрагрупна споредба	Коренска миграција / ерупција (mm)				p
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	
Коронектомија – ИГ					
0 време	30	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (29)=-26,595; p=0,0001*
6 месеци	30	2,32±0,48	3,3/ 2,0	2,3 (2,0 - 2,7)	12 месеци vs. 6 месеци t (29)=-11,696; p=0,0001*
12 месеци	30	2,65±0,55	1,7/ 4,0	2,5 (2,3 – 3,0)	12 месеци vs. 0 месеци t (29)=-26,569; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,32±0,48 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=0,33±0,16 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,65±0,55 mm					
Коронектомија – подгрупа вертикална					
0 време	10	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (9)=-15,724; p=0,0001*
6 месеци	10	2,29±0,46	1,8/ 3,0	2,1 (1,9 - 2,7)	12 месеци vs. 6 месеци t (9)=-4,411; p=0,002*
12 месеци	10	2,58±0,55	1,8/ 3,4	2,4 (2,3 – 3,0)	12 месеци vs. 0 месеци t (9)=-14,797; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,29±0,46 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=0,29±0,21 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,58±0,55 mm					
Коронектомија – подгрупа мезиоангуларна					
0 време	10	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (9)=-14,766; p=0,0001*
6 месеци	10	2,50±0,53	1,8/ 3,3	2,6 (2,0 - 2,9)	12 месеци vs. 6 месеци t (9)=-8,510; p=0,0001*
12 месеци	10	2,89±0,59	2,2/4,0	2,9 (2,3 – 3,3)	12 месеци vs. 0 месеци t (9)=-15,401; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,50±0,53 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=0,39±0,14 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,89±0,59 mm					
Коронектомија - подгрупа Дистоангуларна					
0 време	10	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (9)=-16,599; p=0,0001*
6 месеци	10	2,16±0,48	1,4/ 3,3	2,3 (2,0-2,5)	12 месеци vs. 6 месеци t (9)=-11,012; p=0,0001*
12 месеци	10	2,48±0,45	1,7/ 3,0	2,5 (2,4 – 2,8)	12 месеци vs. 0 месеци t (9)=-17,363; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,16±0,48 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=-0,32±0,09 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,48±0,45 mm					

Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.; IQR = Перцентили;
Paired - Samples T Test *сигнификантно за p<0,05

Анализата на дистрибуцијата на вредностите добиени за коскена миграција / ерупција на 6 и на 12 месеци по интервенцијата укажа на правилна дистрибуција на фреквенциите за Shapiro-Wilk, и тоа на: а) 6 месеци – W=0,9723; p=0,6043 и б) 12 месеци – W=0,9762; p=0,7185 (графикон 26). Согласно со добиената дистрибуција и со добиените вредности за големината на коскена миграција / ерупција за двете времиња на следење во понатамошната анализа беа применети соодветни параметарски тестови.

Направена беше споредба на коренската миграција / ерупција на нулта, 6 месеци и на 12 месеци кај пациентите од целата испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА како и поединечно на трите подгрупи според класификацијата според Винтер.

За секоја од испитуваните групи / подгрупи беше утврдено дека (табела 19 и графикон 30):

За испитуваната група КОРОНЕКТОМИЈА

- Помеѓу 0 и 6 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност 0,00±0,00 mm во нулта време пред интервенцијата на просечна вредност од 2,32±0,48 mm на 6 месеци по интервенцијата со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=2,32±0,48 mm (Pared – Samples T test = t (29)=-11,696; p=0,00001);
- Помеѓу 6 и 12 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност 2,32±0,48 mm на 6 месеци на просечна вредност од 2,65±0,55 mm на 12 месеци со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=0,33±0,16 mm (Pared – Samples T test = t (29)=-11,696; p=0,00001);
- Помеѓу 0 и 12 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција/ ерупција и тоа од просечна вредност од 0,00±0,00 mm во нулта време пред интервенцијата на просечна вредност од 2,65±0,55 mm на 12 месеци по интервенцијата со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=2,65±0,55 mm (Pared – Samples T test = t (29)=-26,569; p=0,0001);

Во подгрупата вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар:

- помеѓу 0 и 6 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција/ ерупција и тоа од просечна вредност 0,00±0,00 mm во нулта време пред интервенцијата на просечна вредност од 2,29±0,46 mm на 6 месеци по интервенцијата со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=2,29±0,46 mm (Pared – Samples T test = t (9)=-15,724; p=0,0001);
- помеѓу 6 и 12 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност 2,29±0,46 mm на 6 месеци на просечна вредност од 2,58±0,55 mm на 12 месеци со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=0,29±0,21 mm (Pared – Samples T test = t (9)=-4,411; p=0,002);

- Помеѓу 0 и 12 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност од 0,00±0,00 mm во нулта време пред

интервенцијата на просечна вредност од 2,58±0,55 mm на 12 месеци по интервенцијата со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=2,58±0,55 mm (Pared – Samples T test = t (9)=-14,797; p=0,0001.

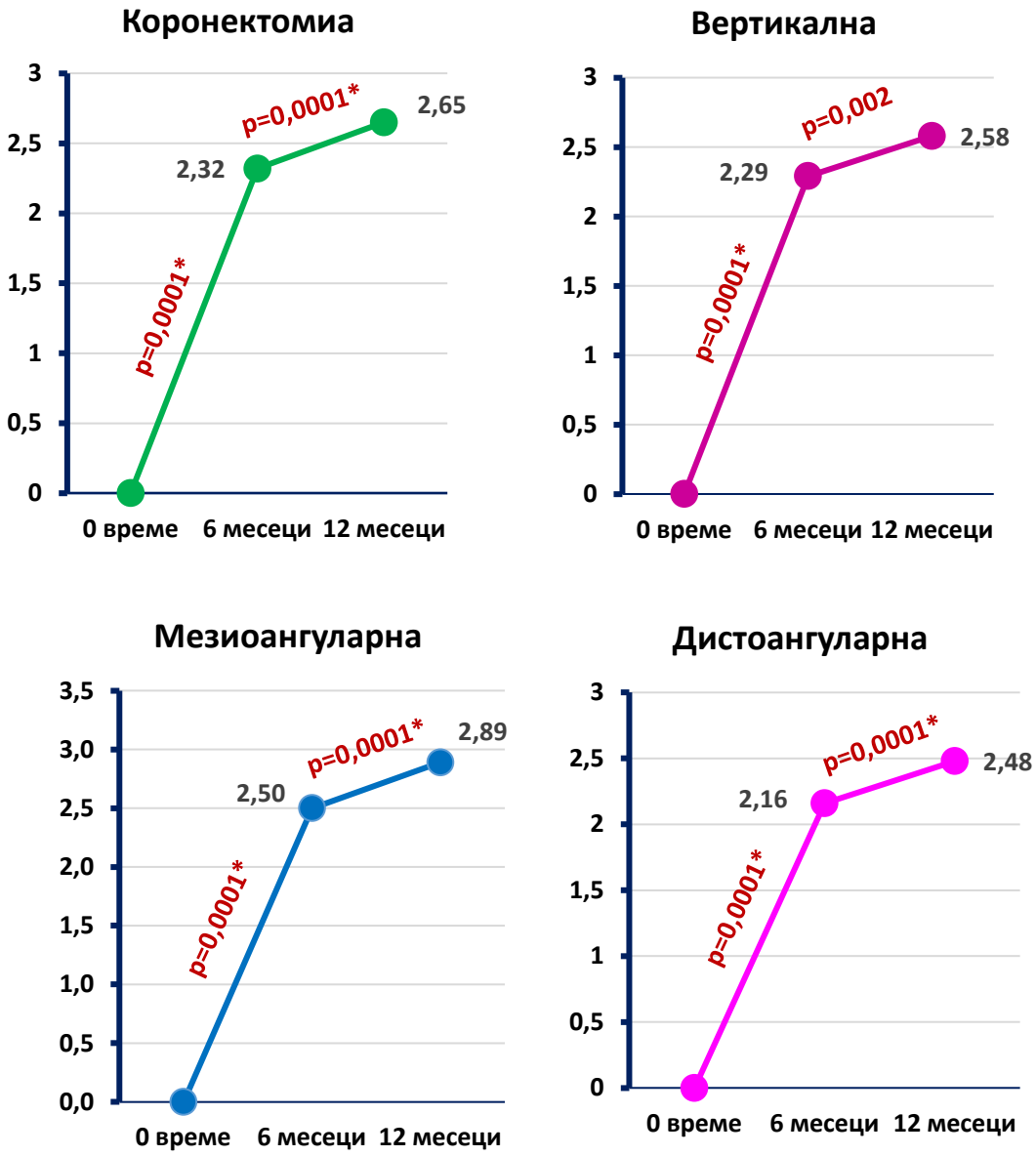
Во подгрупата мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар:

- Помеѓу 0 и 6 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност 0,00±0,00 mm во нулта време пред интервенцијата на просечна вредност од 2,50±0,53 mm на 6 месеци по интервенцијата со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=2,50±0,53 mm (Pared – Samples T test = t (9)=-14,766; p=0,0001);
- Помеѓу 6 и 12 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност 2,50±0,53 mm на 6 месеци на просечна вредност од 2,89±0,59 mm на 12 месеци со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=0,39±0,14 mm (Pared – Samples T test = t (9)=-8,510; p=0,0001);
- Помеѓу 0 и 12 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност од 0,00±0,00 mm во нулта време пред интервенцијата на просечна вредност од 2,89±0,59 mm на 12 месеци по интервенцијата со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=2,89±0,59 mm (Pared – Samples T test = t (9)=-8,510; p=0,0001).

Во подгрупата дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет млар:

- Помеѓу 0 и 6 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност 0,00±0,00 mm во нулта време пред интервенцијата на просечна вредност од 2,16±0,48 mm на 6 месеци по интервенцијата со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=2,16±0,48 mm (Pared – Samples T test = t (9)=-16,599; p=0,0001);
- Помеѓу 6 и 12 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност 2,16±0,48 mm на 6 месеци на просечна вредност од 2,48±0,45 mm на 12 месеци со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=-0,32±0,09 mm (Pared – Samples T test = t (9)=-11,012; p=0,0001);
- Помеѓу 0 и 12 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност од 0,00±0,00 mm во нулта време пред интервенцијата на просечна вредност од 2,48±0,45 mm на 12 месеци по интервенцијата со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=2,48±0,45 mm (Pared – Samples T test = t (9)=-17,363; p=0,0001).

Кај трите положби на импактиран мандибуларен трет молар (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) врз основа на класификацијата според Винтер беше согледано дека (табела 19 и графикон 30):



Графикон 30. Коренска миграција / ерупција при коронектомија според подгрупи во две времиња

- Помеѓу двете времиња на мерење во 0 време пред интервенцијата и 6 месеци по интервенцијата најголема промена во однос на коренската миграција / ерупција имаше кај мезиоангуларната положба на импактираниот трет молар за Δ=2,50±0,53 mm, а најмала кај дистоангуларната положба за Δ=2,16±0,48 mm;
- Помеѓу 6 и 12 месеци по интервенцијата најголема промена во однос на коренската миграција / ерупција имаше кај мезиоангуларната положба на импактираниот трет молар за Δ=-0,39±0,14 mm, а најмала кај вертикалната положба за Δ=-0,29±0,21 mm.

7.5.2 Ротација на коренитe

Во рамките на опсервацискиот период на истражувањето беше направена анализа на ротацијата на корен во однос на трите подгрупи врз основа на класификацијата според Винтер (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) во испитуваната група на пациенти третирани со КОРОНЕКТОМИЈА (табела 20 и графикон 31).

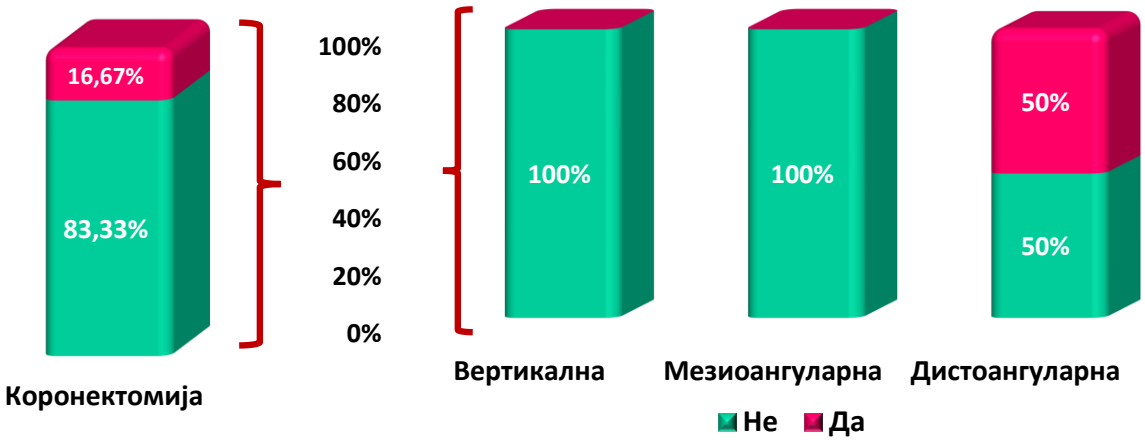
Табела 20. Ротација на коренот во опсервациски период во подгрупи со коронектомија

Параметри	Ротација на коренот– опсервациски период			
	N	Не	Да	Вкупно
ИГ – Коронектомија				
Коронектомија	N	25	5	30
	%	83,33 %	16,67 %	100 %
Подгрупи				
Верикална	N	10	0	10
	%	100 %	0 %	100 %
Мезиоангуларна	N	10	0	10
	%	100 %	0 %	100 %
Дистоангуларна	N	5	5	10
	%	50 %	50 %	100 %
ИГ – испитувана група;				

Беше утврдено дека само 5 пациенти (16,67 %) во испитуваната група третирана со КОРОНЕКТОМИЈА имаа ротација на коренот (табела 20 и графикон 31).

Сите случаи на ротација на коренот во испитуваната група пациенти третирани со КОРОНЕКТОМИЈА беа утврдени кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар. Од вкупно 10 случаи на пациенти во оваа подгрупа, вкупно 5 (50 %) имаа ротација на коренот (табела 20 и графикон 31).

Во рамките на опсервацискиот период во другите две подгрупи со вертикална, односно со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар не беше утврдена ротација на коренот кај ниеден од пациентите (табела 20 и графикон 31).



Графикон 31. Ротација на коренот при коронектомија според подгрупи

7.5.3 Ерупција на коренките / реоперација

Истражувањето опфати и анализа на наод на ерупција / реоперација во однос на трите подгрупи врз основа на класификацијата според Винтер (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) во испитувана група на пациенти третирани со КОРОНЕКТОМИЈА (табела 21 и графикон 32).

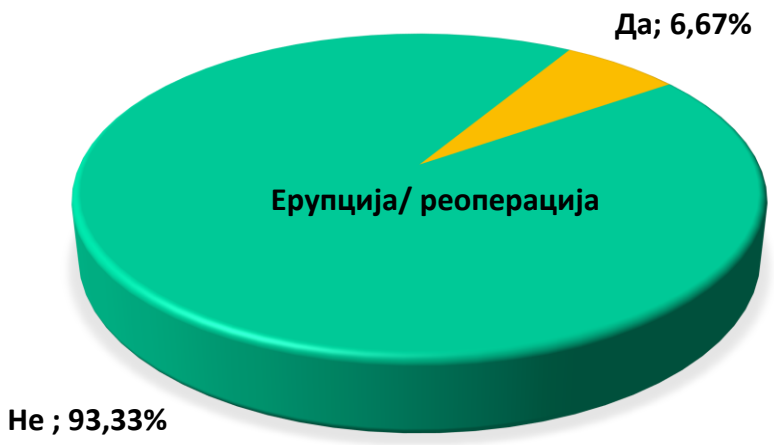
Табела 21. Ерупција / реоперација во опсервациски период во подгрупи со коронектомија

Параметри	Ерупција / реоперација – опсервациски период			
	N	Не	Да	Вкупно
ИГ – Коронектомија				
Коронектомија	N	28	2	30
	%	93,33 %	6,67 %	100 %
Подгрупи				
Верикална	N	8	2	10
	%	80 %	20 %	100 %
Мезиоангуларна	N	10	0	10
	%	100 %	0 %	100 %
Дистоангуларна	N	10	0	10
	%	100 %	0 %	100 %
ИГ – испитувана група;				

Присуство на ерупција / реоперација беше утврдено само кај 2 пациенти (6,67 %) во испитуваната група третирана со КОРОНЕКТОМИЈА (табела 21 и графикон 32).

Сите случаи на ерупција / реоперација утврдени во текот на опсервацискиот период беа утврдени кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар. Од вкупно 10 случаи на пациенти во вертикалната подгрупа вкупно 2 (20 %) имаа ерупција / реопераија на корен (табела 21 и графикон 32).

Во другите две подгрупи, односно во оние со мезиоангуларна и со дистоагуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар во опсервацискиот период не беше утврдена ерупција / реоперација кај ниеден од пациентите (табела 21 и графикон 32).



Графикон 32. Ерупција / реоперација во подгрупи со коронектомија

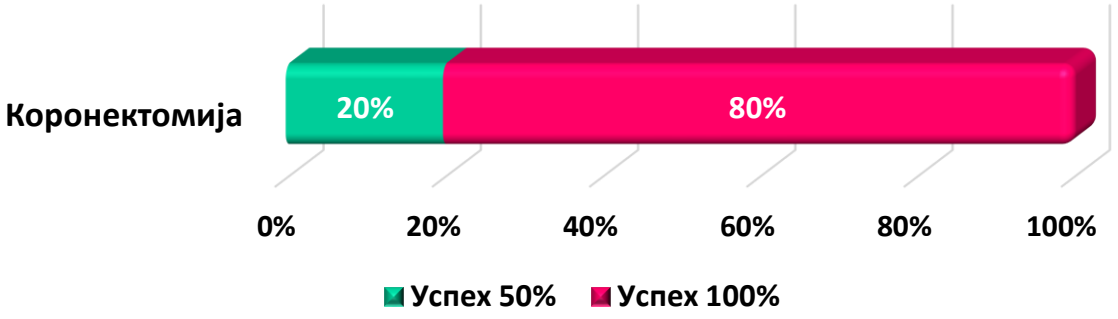
7.5.4 Процена на успешност на коронектомија

Процената на успешност на изведената КОРОНЕКТОМИЈА беше направена кај пациентите од испитуваната група на скала од 0 % → 100 %. Согледано беше дека од вкупно 30 пациенти третирани со КОРОНЕКТОМИЈА, кај 28 (93,33 %) успешноста на коронектомијата беше 100 %, а кај 2 случаи (6,67 %) успешноста изнесувала 50 % (табела 22 и графикон 33).

Табела 22. Процена на успешност на коронектомија според подгрупи

Параметри	Процена на успешност – опсервациски период			
	N	50%	100%	Вкупно
ИГ – Коронектомија				
Коронектомија	N	2	28	30
	%	6,67%	93,33%	100%
Подгрупи				
Верикална	N	2	8	10
	%	20%	80%	100%
Мезиоангуларна	N	0	10	10
	%	0%	100%	100%
Дистоангуларна	N	0	10	10
	%	0%	100%	100%
ИГ – испитувана група;				

Сите случаи 2 (6,67 %) со успешност на коронектомија од 50 % беа од подгрупата на пациенти со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар. Од вкупно 10 случаи на пациенти во вертикалната подгрупа со КОРОНЕКТОМИЈА вкупно 2 (20 %) беа оценети со успешност од 50 % (табела 22 и графикон 33)



Графикон 33. Процена на успешност на коронектомија

7.5.5 Создавање ново коскено ткиво

Во испитуваната група на пациенти третирани со КОРОНЕКТОМИЈА беше направена анализа во однос на создавањето ново коскено ткиво во текот на опсервацискиот период (табела 23 и графикон 34).

Табела 23. Создавање ново коскено ткиво при коронектомија според подгрупи

Параметри	Создавање на ново коскено ткиво			
	N	Не	Да	Вкупно
ИГ – Коронектомија				
Коронектомија	N	4	26	30
	%	13.33%	86.67%	100%
Подгрупи				
Верикална	N	2	8	10
	%	20%	80%	100%
Мезиоангуларна	N	0	10	10
	%	0%	100%	100%
Дистоангуларна	N	2	8	10
	%	20%	80%	100%
ИГ – испитувана група;				

Во целата испитувана група со КОРОНЕКТОМИЈА создавање ново коскено ткиво имаше кај 26 (86.67 %) од случаите. Дистрибуцијата врз основа на класификацијата според Винтер укажа на тоа дека (табела 23 и графикон 34):

- создавање ново коскено ткиво имаше кај 8 случаи (80 %) со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар;
- создавање ново коскено ткиво имаше кај 10 случаи (100 %) со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар;
- создавање ново коскено ткиво имаше кај 8 случаи (80 %) со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар.



Графикон 34. Создавање ново коскено ткиво при коронектомија според подгрупи

7.5.6 Пулпитис

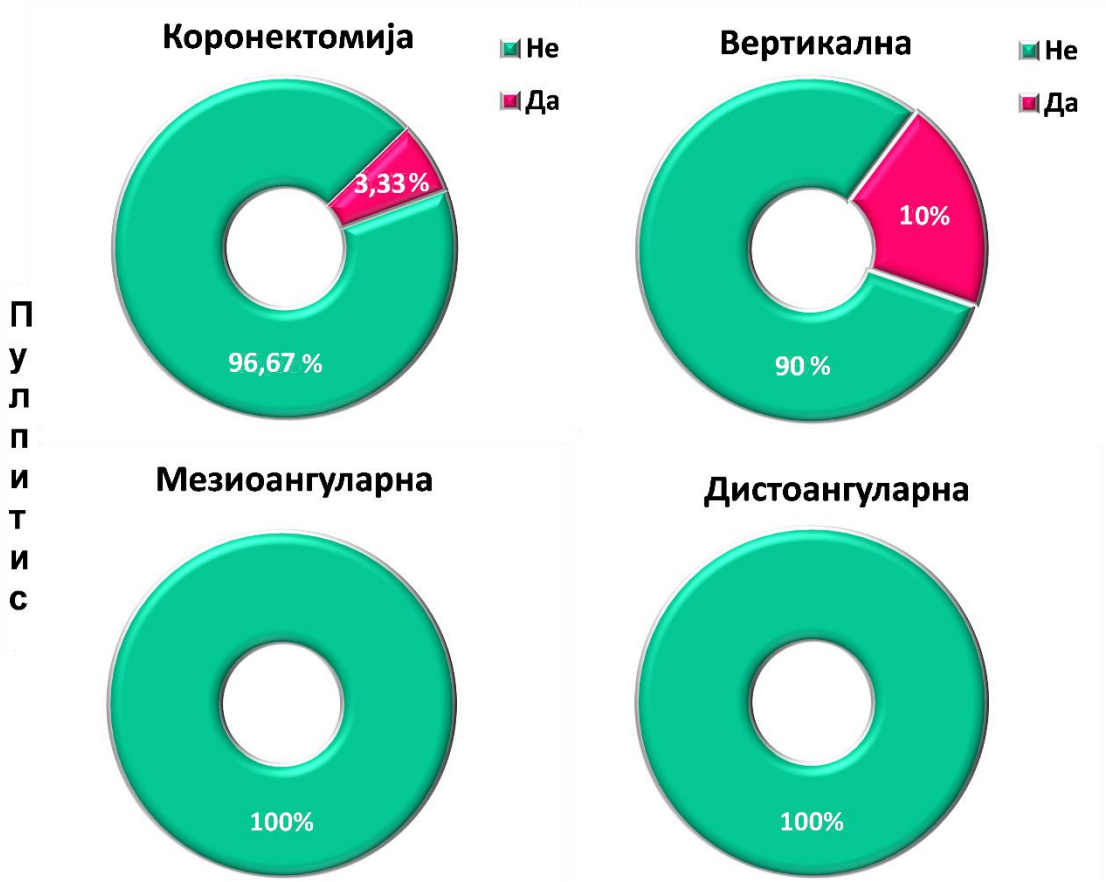
Во рамките на опсервацискиот период кај пациентите од испитуваната група со КОРОНЕКТОМИЈА беше направена анализа во однос на отсуство / присуство на пулпитис (табела 24 и графикон 35).

Табела 24. Пулпитис при коронектомија според подгрупи

Параметри		Пулпитис		
	N	Не	Да	Вкупно
ИГ – Коронектомија				
Коронектомија	N	29	1	30
	%	96,67 %	3,33 %	100 %
Подгрупи				
Верикална	N	9	1	10
	%	90 %	10 %	100 %
Мезиоангуларна	N	10	0	10
	%	100 %	0 %	100 %
Дистоангуларна	N	10	0	10
	%	100 %	0 %	100 %
ИГ – испитувана група;				

Присуство на пулпитис во целата испитувана група со КОРОНЕКТОМИЈА имаше само кај 1 (3,33 %) од случаите. Дистрибуцијата врз основа на класификацијата според Винтер укажа на тоа дека (табела 24 и графикон 35):

- пулпитис имаше кај 1 (10 %) од случаите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар;
- нема регистриран случај со пулпитис меѓу пациентите со мезиоангуларна, односно меѓу оние со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар.



Графикон 35. Дистрибуција на пулпитис при коронектомија според подгрупи

7.5.7 Привремени/ перманентни невросензитивни аберации

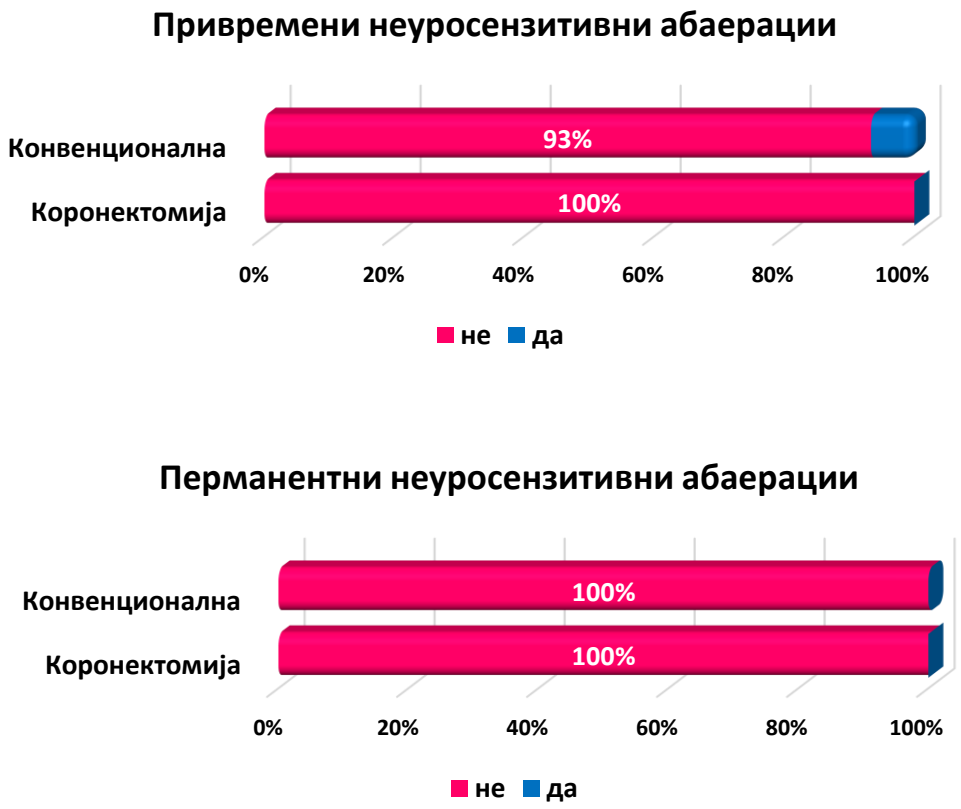
Кај пациентите од двете групи (испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА**)** беше направена анализа во однос на присуството на привремени, односно перманентни невросензитивни аберации.

Табела 25. Диструбуција на невросензитивни аберации според групи

Параметри		Невросензитивни аберации		
	N	Не	Да	Вкупно
Привремени невросензитивни аберации				
Коронектомија	N	30	0	30
	%	100 %	0 %	100 %
Конвенционална	N	28	2	30
	%	93,33 %	6,67 %	100 %
Перманентни невросензитивни аберации				
ИГ – Коронектомија	N	30	0	30
	%	100 %	0 %	100 %
КГ – Конвенционална	N	30	0	30
	%	100 %	0 %	100 %
ИГ – испитувана група; КГ – контролна група				

Присуство на привремени невросензитивни аберации имаше само кај 2 случаи (6,67 %) од контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА. И двата случаја беа регистрирани кај пациенти со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар. Во испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА немаше регистриран случај на привремена невросензитивна аберација (табела 25 и графикон 36).

Дополнителната анализа укажа на отсуство на перманентни невросензитивни аберации и во двете групи (испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА, односно контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА) (табела 25 и графикон 36).



Графикон 36. Диструбуција на невросензитивни аберации според групи

8. ДИСКУСИЈА

Хируршкиот третман на импактираните мандибулараrни трети молари претставува тема од долготраен интерес во оралната и во максилофацијалната хирургија, со забележителна еволуција во последните децении. Комплетната екстракција беше прифатена како стандардна процедура, поткрепена со напредокот во локалната анестезија и во развојот на современи хируршки техники. Сепак, со акумулацијата на клиничко искуство и со појавата на радиографски докази, се дефинира ризикот од оштетување на долен алвеоларен нерв, како една од најсериозните компликации при екстракција. Во овој контекст, потребата за алтернативни пристапи доведе до појава на концептот на коронектомија за намалување на невролошките оштетувања, преку селективно отстранување на коронката и задржување на корените. Во денешно време, со развојот на конусно зрачната компјутеризирана томографија (CBCT) и со подетална анатомска визуализација, методот на коронектомија постепено се наметнува како валидна и научно заснована терапевтска опција во случаи со висок ризик.

Врз основа на статистичката обработка на податоците во нашето истражување, идентификувавме значајни наоди кои имаат потенцијал да придонесат во литературата и за нејзината практична примена во клиничката практика во оралната хирургија.

Мандибуларните трети молари отсекогаш предизвикувале голем интерес во клиничката практика. Овие заби покажуваат голема варијација во однос на големината, обликот, положбата, формирањето на коренот, времето на развој и на патот на ерупција. Времето на ерупција на третите молари значително варира помеѓу популациите и полот.

Формирањето на просторот за ерупција на третиот молар е условено од повеќе меѓусебно поврзани фактори, меѓу кои се аголот на предната граница на мандибуларниот рамус во однос на алвеоларниот раб, степенот на коскена ресорпција на предната граница на рамусот, антериорното поместување на забот, зголемувањето на должината на мандибулата, како и сагиталната насока на мандибуларниот раст и сагиталната ориентација на ерупцијата на забот.[124]

Нашето истражување имаше за цел да го утврди влијанието на позицијата на импактираните трети мандибуларни молари, односно да ги утврди ангулацијата и длабочината и одвивањето на коренската миграција по изведување на методот на коронектомија, како и да направи компарација на овој метод со конвенционалната хируршка екстракција на овие заби во однос на постоперативните компликации.

Примерокот на истражувањето од вкупно 60 пациенти (100 %) согласно со употребениот тераписки третман беше поделен во две групи (испитувана / контролна). Испитуваната група ја сочинуваа пациенти кај кои беше спроведен метода на коронектомија (30 пациенти – 50 %) и контролна група (30 пациенти – 50 %) кај кои беше реализирана конвенционална оперативна екстракција на импактиран мандибуларен трет молар. Секоја од овие групи (испитуваната и контролната) беше поделена во три подгрупи во однос на ангулацијата на импактираниот мандибуларен трет молар, и тоа: подгрупа I во мезиоангуларна положба (10 пациенти), подгрупа II во вертикална положба (10 пациенти) и подгрупа III во дистоангуларна положба (10 пациенти).

Во нашето истражување во контекст на позицијата на импактираните трети молари, одредена врз основа на класификацијата според Винтер, ангулацијата беше комбинирана со просторот на сместување на овие заби и со нивната длабочината во однос на оклузалната рамнина одредена според класификацијата на Пел и Грегори.

Во испитувана група – коронектомија, во ниедна од трите подгрупи на класификација според Винтер (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) немаше присуство на категорија IA, IIA и IC. Најмногу застапена категорија според Пел и Грегори беше: класификација IIB кај 5 случаи (16.67 %) во вертикалната подгрупа; класификација IIC кај 4 случаи (13.33 %) во мезиоангуларната подгрупа; и класификација IIB кај 5 случаи (16.67 %) во дистоангуларната подгрупа.

Во контролната група - конвенционална екстракција во ниедна од трите подгрупи на класификација според Винтер (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) немаше присуство на категорија IA, IIIA и IC. Во оваа група, најмногу застапена категорија според Пел и Грегори беше: класификација IIB кај 4 случаи (13.33 %) во вертикалната подгрупа; класификација IIC кај 5 случаи (16.67 %) во мезиоангуларната подгрупа; и класификација IIB кај 6 случаи (20 %) во дистоангуларната подгрупа.

Генералните карактеристики на испитаниците во примерокот беа анализирани во двете групи (група на коронектомија и контролна група) според основните демографски карактеристики пол и возраст.

Дистрибуцијата на примерокот во групата со коронектомија од 30 пациенти (100%) според пол, укажа на присуство на 7 мажи (23,33 %) и 23 жени (76,67 %) со однос помеѓу половите од 0,30:1. Додека примерокот во групата на конвенционална екстракција од 30 пациенти (100 %) укажа на присуство на 10 мажи (33,33 %) и 20 жени (66,67 %) со однос помеѓу половите (мажи/жени) од 0,50:1. Во двете групи беше утврдено сигнификантно поголема процентуална застапеност на жените споредено со мажите.

Просечната возраст на испитаниците во целиот примерок изнесуваше 24,43±3,66 години со минимална, односно максимална возраст од 19 / 32 години. Анализата укажа на тоа дека 50 % од испитаниците од целиот примерок беа на возраст ≤24 години, односно 25 % од нив беа на возраст >27 години.

Нашата студија ги анализира клиничките и радиографските резултати од процесот на коронектомија на импактиран мандибуларен трет молар, во случаите со висок ризик од повреда на инфериорен алвеоларен нерв. Резултатите покажуваат дека методот на коронектомија е безбеден и ефикасен во однос на тоа што овозможува избегнување на повреда на IAN, видлива коренска миграција особено во првите 6 месеци по интервенцијата. Кај релативно мал дел од случаите се појавува потреба од реоперација поради ерупција на корените во усната празнина, а постоперативните компликации како инфекција на рана, тризмус, едем, болка се појавуваат во помал степен споредено со конвенционалната екстракција.

Овие исходи се совпаѓаат со резултатите од современата литература, кои ја поддржуваат коронектомија како метод кој значително го намалува ризикот од повреда на долен алвеоларен нерв, ја намалува појавата на постоперативните компликации, но

со ризик од појава на потреба за повторно изведување хируршка интервенција, односно реоперација. [39,125]

Радиографска евалвација на корелацијата на корените на импактираниот мандибуларен молар со мандибуларниот канал

Анализата на радиографската евалвација претставува основа за процена на ризикот од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв при хируршки третман на импактиран мандибуларен трет молар со корени во близок сооднос со мандибуларниот канал. Во рамките на ова истражување, корелацијата помеѓу класичните панорамски рендген-предиктори и CBCT – наодите беше анализирана за да се утврдат нивната дијагностичка вредност и клиничката релевантност при донесувањето одлука за избор на хируршкиот пристап, особено кај пациенти кај кои постои индикација за коронектомија.

Анализата на секој од седумте РТГ – предиктори: стеснување на каналот, девијација на каналот, прекин на кортикалната ламина (*lamina dura*) на каналот, повиеност на коренот, затемнување на коренот, стеснување на коренот и периапикалната радиолусцентна зона, беше направена поединечно во однос на секоја од трите подгрупи врз основа на класификацијата според Винтер (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) на двете групи на пациенти со различен третман, и тоа испитувана со изведена коронектомија и контролна група на конвенционална екстракција.

Истражувањата на Невес НС и соработниците (Neves NS et al.)[126], како и на Гаеминија (Ghaeminia et al.)[127], укажуваат на тоа дека комбинацијата на повеќе рендген предиктори ја зголемува веројатноста истата позицијата на корените на импактираниот мандибуларен трет молар со мандибуларниот канал да се потврдува и со конусно зрачна компјутеризирана томографија – CBCT, што е во согласност и со наодите во оваа дисертација.

Најчесто забележан ренген – предиктор беше прекин на кортикалната ламина (*lamina dura*) на мандибуларниот канал (81.6 %), што е во согласност со наодите од претходно објавени студии[128,129], но е во спротивност со други истражувања кои не утврдиле висока дијагностичка вредност на прекинот на кортикалната ламина.

Пекер и соработниците (Peker et al.)[130] пријавиле значајна корелација помеѓу затемнување на корените и прекин на lamina dura на панорамска радиографија, што се совпаѓа со нашите резултати.

Вториот најчест рендген – предиктор во нашето истражување беше затемнување на корените (забележано кај 75 %). За разлика од тоа, други студии[24,129,131] пријавиле дека затемнувањето на корените е главниот рендген – предиктор.

Најмалку присутни беа периапикална радиолусцентна зона со 17 % и стеснувањето на мандибуларен канал со 26 % кај нашите пациенти. Ова беше спротивно на студијата на Монако и соработниците (Monaco et al.)[56], која пријавила дека стеснувањето на мандибуларниот канал е главниот рендген – предиктор.

Присуството на два или повеќе знаци на панорамска радиографија може да укаже на зголемен ризик од изложеност или од повреда на IAN[132,133] како што беше прикажано и во нашите резултати.

Во рамките на анализираниот материјал, беше утврдена значајна корелација помеѓу присуството на класични рендген – предиктори и CBCT – потврдената блиска релација или директен контакт помеѓу корените и мандибуларниот канал. Овие наоди ја потврдуваат улогата на ортопантомографијата како корисен метод, но истовремено ја нагласуваат потребата од дополнителна тридимензионална евалвација кај селектирани пациенти со изразени ризични карактеристики.

Комбинацијата помеѓу панорамските ренден – предиктори и CBCT – наодите има значајна клиничка вредност и директно придонесува за подобро донесување одлуки, со цел намалување на ризикот од невросензитивни компликации и оптимизација на хируршките резултати.

Коронектомија и инфериорен алвеоларен нерв

Главната цел за примена на методата на коронектомија е минимизирање на ризикот од оштетување на инфериорниот алвеоларен нерв, кога радиографските знаци укажуваат на блиска корелација помеѓу корените на импактираниот мандибуларен трет молар и мандибуларниот канал.

Студии на многумина автори покажуваат значително намалување на инциденцата на повреда на инфериорниот алвеоларен нерв (IAN) по коронектомија во споредба со конвенционалната хируршка екстракција кај вакви високоризични импактирани мандибуларни трети молари.[15,125]

Во нашето истражување, инциденцата на оштетување на IAN по реализираната коронектомија беше во согласност со повеќето објавени студии. Присуство на привремени невросензитивни аберации имаше само кај 2 случаи (6,67 %) од контролната група (конвенционална екстракција). И двата случаја беа регистрирани кај пациенти со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар. Во испитуваната група (коронектомија) немаше регистриран случај на привремена невросензитивна аберација. Ова се совпаѓа со систематскиот преглед на Али и соработниците (Ali et al.)[39], кои откриваат дека коронектомијата е поврзана со значително пониска стапка на повреда на долен алвеоларен нерв, отколку конвенционалната екстракција кај високоризични трети мандибуларни молари, без појава на алвеолитис или постоперативна инфекција на рана. Согласно на тоа, поновите прегледи потврдија дека коронектомијата може да го намали ризикот од повреда на IAN до приближно 80 % кај внимателно одбрани пациенти.

Според студијата на Мартин П. и соработниците (Martin P. et al)[61], коронектомијата се чини побезбедна од целосната екстракција во однос на помал ризик од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв при хируршки третман на импактирани мандибуларни трети молари. Студијата на Бернабеу Мира и соработниците (Bernabeu-Mira JC et al.)[38] покажа појава на само еден случај (2,56 %) со привремена парестезија. Инфериорниот алвеоларен нерв не беше засегнат. Идентификувани се неколку фактори кои влијаат врз инциденцата на повреда на нервот: анатомската позиција на забот што

треба да се екстрахира, возраста на пациентот, експозицијата на нервот, применетата техника на пристап при екстракцијата и искуството на хирургот.[134]

Привремената или перманентната дисфункција на инфериорен алвеоларен нерв може да предизвикува значителни функционални ограничувања за пациентот, изменета сензитивност на лицето, хроничен дискомфорт и сериозни психолошки последици. Поради тоа, терапевтска постапка која овозможува побезбедно отстранување на коренитe и значително намалување на ризикот од повреда на нервот, е и клинички оправдана и етички прифатлива. Од перспектива на пациентот, во согласност со современите принципи на заедничко донесување одлуки, пациентите целосно се информирани за релативните ризици и придобивки од секоја хируршка опција, што им овозможува да учествуваат во изборот на третман кој најдобро ги одразува нивните очекувања.[135-137]

Кај пациентите со радиографски индикатори за близина на мандибуларниот канал, коронектомијата треба да се смета за најефикасна опција кога целта е да се заштити невросензитивната функција на инфериорниот алвеоларен нерв.

Коренска миграција

Еден од најкарактеристичните моменти од коронектомијата е постоперативната миграција на задржаните корени *in situ*. Поголемиот број долгорочни радиографски студии покажаа дека најголемата коренска миграција се јавува во првите 6 – 12 месеци, со минимална дополнителна миграција над 24 месеци.[94]

Во нашата студија е забележан сличен модел, со најголема просечна коренска миграција регистрирана во првиот период на следење на 6 месеци, проследена со постепена стабилизација на 12 месеци. Во првите 6 месеци по интервенцијата има сигнификантно зголемување на коренската миграција, и тоа од просечна вредност од 2,32±0,48 mm во однос на првичната положба на коренитe, со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=2,32±0,48 mm (p=0,00001); помеѓу 6 и 12 месеци процесот на коренска миграција почнува да се забавува, а разликата на коренската миграција, и тоа од просечна вредност 2,32±0,48 mm на 6 месеци достигнува просечна вредност од 2,65±0,55 mm на 12 месеци со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=0,33±0,16 mm (p=0,00001);

Леунг и соработниците (Leung et al.)[64], објавија дека над 90 % од миграцијата на коренот се случила во првите 6 месеци по интервенцијата, а повеќе од 60 % во првата година.

Симонс и соработниците (Simons et al.)[90], го усовршија ова следење со документирање на раната миграција на 2 и на 6 месеци, потврдувајќи дека миграцијата на коренскиот комплекс на почетокот е брза и е под влијание на возраста на пациентот и на положбата на импактираниот мандибуларен молар. Во интервалот 2–6 месеци, вертикално импактираните корени мигрираат помалку во споредба со мезио и дистоангуларните.

Резултатите од нашите случаи ги потврдуваат овие наоди така што 6 месеци по интервенцијата најголема промена во однос на коренската миграција кај нашите пациенти имаше кај мезиоангуларната положба на импактираниот трет молар за Δ=2,50±0,53 mm, а најмала кај вертикалната за Δ=2,29±0,46 mm. Ова сугерира дека коренската миграцијата е предвидлив физиолошки одговор, поттикнат од еруптивните сили на забот. Во клиничката практика, миграцијата претставува важен момент, бидејќи како што коренскиот комплекс се оддалечува од мандибуларниот канал и се доближува кон алвеоларниот гребен, секоја идна екстракција може да се реализира со помал ризик од повреда на долен алвеоларен нерв. 90 % од мигрирани корени во оваа студија останаа асимптоматски и целосно покриени со коска или со меко ткиво, што се совпаѓа со резултатите од други автори кои покажуваат асимптоматски резултати за оставените корени.[107,138]

По изведена коронектомија, задржаните корени на импактираниот мандибуларен трет молар не само што мигрираат, туку можат и да ротираат околу својата оска. Нашите резултати утврдија дека само 5 пациенти (16,67 %) во испитуваната група третирана со коронектомија имаа ротација на корен, а сите случаи на ротација на коренот беа утврдени кај пациентите со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар. Истражувањето на Симеонс и соработниците (Simeons et al.)[90] и Јунг АВК и соработниците (Yung AWK et al.)[97], покажува дека ротацијата се појавува на забите третирани со метода на коронектомија, каде што освен положбата на забот, врз ротацијата на коренот има влијание и возраста на пациентот, така што поистакнато е кај помладите пациенти.

Во студија на Умар Шариф и соработниците (Umar Sharif et. al.)[139], која ги анализира резултатите од коронектомијата на мандибуларни трети молари изведени на Универзитетската клиника за орална и максилофацијална хирургија во Берген, Норвешка, авторите ја истражуваа корелацијата меѓу возраст и коренската миграција по коронектомија. Специфично, студијата покажува дека коренската миграција се јавува значително почесто кај помладите пациенти (≤25 години) во споредба со постарите групи. Овој наод укажува на тоа дека возраста е важен фактор кој влијае врз миграцијата на корените по коронектомијата, што може да се објасни со поголем еруптивен потенцијал и со поголема активност на околното пародонтално ткиво кај помладите лица.

Авторите потврдуваат и дека коренската миграција не е поврзана со полот, анатомската форма на корените или со моделот на импакција, што укажува на тоа дека биолошките фактори поврзани со возраста имаат поголемо значење за миграцијата отколку анатомските варијабли. [139]

Резултатите од нашето истражување јасно го демонстрираат влијанието на возраста врз постоперативната коренска миграција. Во согласност со наодите од литературата, статистичката анализа покажа негативна корелација (r = –0.318) помеѓу возраста и степенот на миграција, што укажува на тоа дека кај помладите пациенти корените мигрираат побрзо и побујно. Линеарната регресија дополнително го потврди овој тренд, при што секоја дополнителна година возраст резултира со намалување на миграцијата за околу 0.052 mm. Нашите резултати ги поддржуваат опсервациите од клиничката практика дека потенцијалот на раст е најизразен во младата возраст, што ја олеснува апикалната дислокација на задржаните корени по коронектомија. Кај

повозрасните пациенти, миграцијата е поумерена, што може да влијае врз времето и врз безбедноста на секоја можна идна интервенција.

Овие наоди имаат практични импликации за клиничкото планирање и информирањето на пациентите, особено во однос на очекуваното време на коренска стабилизација и во однос на ризикот од потенцијални повторни оперативни процедури.

Поголемиот биолошки потенцијал за реставрација и за ремоделирање на алвеоларната коска кај помладите пациенти игра важна улога во процесот на коренска миграција по коронектомија. Затоа, при интерпретација на резултатите ос нашето истражување, треба да се земе предвид дека возраста може да влијае врз времето и врз обемот на миграцијата, особено во првата година по интервенцијата.

Ерупција на корен – реоперација

Во нашите испитувања се потврдува и дека миграцијата на коренот повремено може да доведе до изложеност на коренот во усната празнина или до иритација на меките ткива, што понекогаш бара секундарна хируршка интервенција. Ова ја нагласува важноста на долгорочното радиографско и клиничко следење кај пациенти кои се подложени на коронектомија. Присуство на ерупција и потребата за реоперација беше утврдена само кај 2 пациенти (6,67 %) во испитуваната група. И двата случаја на ерупција појавени во текот на опсервацискиот период беа утврдени кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар. Од вкупно 10 случаи на пациенти во вертикалната подгрупа вкупно 2 (20 %) имаа предвремена ерупција на корен и изложеност на усната празнина.

Литературата сугерира дека стапките на реоперација се движат од приближно 5 до 20 % во текот на следење на пациентот, во зависност од критериумите за избор, хируршкиот протокол и од времетраењето на следењето.[125,140]

Ди Спирито и соработниците (Di Spirito et al.)[141], истакна дека речиси сите пациенти со коронектомија на крајот бараат некаков вид на повторна интервенција, овие последователни операции генерално се случуваат по доволна миграција на коренот, што ги прави побезбедни во однос на ризикот од повреда на долен алвеоларен нерв.

Резултатите од нашето истражување, кои не регистрираа никакви невросензитивни аберации на инфериорен алвеоларен нерв по секундарното отстранување на коренот, се во согласност со тој заклучок.

Ран постоперативен период: инфекција на раната, болка, едем, тризмус

Во однос на постоперативната компликација инфекција на раната, нашите резултати во голема мера се усогласени со постоечката литература што ја споредува коронектомијата со комплетната екстракција на импактираните мандибуларни трети молари кај пациенти со висок ризик од повреда на нервот. Инфекција на раната немаше кај ниеден од пациентите 0 (0 %) од групата со коронектомија и кај само 1 пациент (3,33 %) од групата конвенционална екстракција. Поголем дел од студиите укажуваат на тоа

дека инциденцата на постоперативна инфекција по коронектомија е слична на таа по комплетна екстракција.[37]

Некои понови податоци, сугерираат дека методот на коронектомија може да биде поврзан со малку повисоки нивоа на постоперативна болка и на оток, како и со малку подолг период на заздравување во раната постоперативна фаза.[142] Во оваа дисертација, постоперативниот морбидитет (болка, едем) кај пациентите има мали разлики во споредба со објавените случаи во литература. Во трите времиња на следење, разликата во интензитетот на болката според скалата VAS помеѓу двете групи беше најголема на седмиот ден по интервенцијатата за Δ=1,03±0,13, а најмала на првиот ден по интервенцијата кога изнесуваше Δ=0,97±0,12 во прилог на повисок интензитет на болка во контролната група – конвенционална екстракција на импактиран мандибуларен трет молар.

Направената споредба на големината на едемот на пациентите меѓу трите времиња на мерење во секоја од двете групи укажа на сигнификнтно помала големината на едемот во испитувана група (коронектомија) во однос на контролната група (p=0,0001), со просечна вредност на третиот ден по интервенцијата респективно 1,40±0,50 и 2,40±0,50; а најниска на седмиот ден по интервенцијата респективно 0,23±0,43 и 1,10±0,30.

Разликата во големината на тризмусот помеѓу двете групи (испитувана група и контролна група) во првите 7 дена од интервенцијата изнесуваше Δ=-1,40±0,14 во прилог на поголем тризмус кај пациентите од испитуваната група (коронектомија на импактиран мандибуларен трет молар), сигнификантно за p=0,00001.

Варијациите во хируршката техника можат значително да влијаат врз резултатите од коронектомија. Монако и соработниците (Monaco et al.)[10], имаат објавено детални хируршки протоколи и предупредуваат дека неправилната техника — особено оставање фрагменти од емајл или мобилни корени — може да доведе до инфекција, експозиција на корените или до неуспех што бара реоперација на пациентот и комплетна екстракција на мандибуларниот трет молар.

Во нашето истражување, примената на стандардизиран протокол за методот на коронектомија го минимизираше бројот на интра и на постоперативни компликации (ерупција на корен и потреба од реоперација), но секако не беше апсолутен. Присуство на ерупција / реоперација беше утврдена само кај 2 пациенти (6,67 %) во испитуваната група третирана со коронектомија. Сите случаи на ерупција / реоперација утврдени во текот на опсервацискиот период беа утврдени кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар

Коронектомија и пулпитична болка

Во рамките на опсервацискиот период во нашето истражување кај пациентите од испитуваната група со коронектомија беше направена анализа во однос на отсуство / присуство на пулпитис Присуство на пулпитис во целата испитувана група имаше само кај 1 случај (3,33 %) со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар.

Само еден случај на заболување на пулпата беше евидентиран од Гото и соработниците (Goto et al.)[143], поточно случај на пулпитис, кој доведе до потреба од повторна хируршка интервенција и до екстракција на преостанатиот корен. Авторите истакнуваат дека оваа компликација се јавила изолирано и не била придружена со други значајни воспалителни или инфективни промени кај другите пациенти во студијата.

Според резултатите од експерименталните студии на животни, не е неопходно да се спроведува третман на забната пулпа на преостанатиот корен[144-146]. Сенџимен и соработниците (Sencimen et al.)[147] пријавиле дека подобри прогностички резултати биле постигнати кај пациенти кај кои по коронектомија не бил изведен ендодонтски третман со минерал-триоксид агрегати, што е потврдено и во студиите на Кук РТ и сореботниците (Cook RT et al.)[148] и Витакер ДД и соработниците (Whitaker DD et al.)[149]

Овој наод укажува на тоа дека пулпарните компликации по коронектомија се ретки, особено кога постапката е изведена со соодветна хируршка техника и кај внимателно селектирани пациенти, но истовремено нагласува дека е неопходно соодветно клиничко и радиографско следење за навремено препознавање и за третман на ваквите појави.

Дванаесетмесечно следење и долгорочни исходи

Во рамките на ова истражување, периодот на следење по изведената коронектомија беше структуриран во два временски интервала, односно 6 месеци и 12 месеци по интервенцијата. Овој временски распоред е избран врз основа на наодите од релевантната литература, според кои најинтензивната коренска миграција се јавува во раниот постоперативен период, особено во првите 6 месеци, додека до 12-тиот месец се забележува стабилизација на позицијата на преостанатите корени. Леунг и Чеунг (Leung et Cheung)[64] во своите долгорочни клинички студии покажуваат дека најголемиот степен на коренска миграција се случува во првите 6–12 месеци по коронектомијата, со минимални промени после тој период.

Слични резултати се пријавени и од Рентон и соработниците (Renton et al.)[15], како и од Хатано и соработниците (Hatano et al.)[86], кои укажуваат на тоа дека дванаесетмесечниот период на следење е доволен за процена на коренската миграција и раните и среднорочните постоперативни резултати. Следствено, избраниот период на следење во ова истражување се смета за методолошки оправдан и соодветен за евалвација на динамиката на коренската миграција и за идентификација на евентуални клинички или радиографски компликации по коронектомијата.

Просечниот период на следење во анализираните студии се движеше од минимални 9 месеци до максимални 25 месеци. Во една студија, времетраењето на следењето беше прикажано како поширок опсег, од 2 до 40 месеци, што укажува на значајна варијабилност во дизајнот на истражувањата и во должината на постоперативното набљудување. Овие разлики во периодот на следење го одразуваат недостатокот на унифициран протокол во литературата, но истовремено сугерираат дека и пократките периоди на следење можат да бидат доволни за евалвација на клинички исходи.[34,122]

Минимален период на следење од 12 месеци широко е прифатен во литературата како доволен за евалвација на примарните резултати од коронектомијата, вклучувајќи ги безбедноста на нервот, миграцијата на корените и постоперативниот морбидитет. Студиите со 12 – месечно следење покажуваат стабилни клинички исходи, ниска стапка на компликации и високо ниво на задоволство кај пациентите.[150]

Процена на успешноста на изведената коронектомија

Стапката на успешност на коронектомијата зависи од преживувањето на задржаните коренски фрагменти, односно од успешното формирање коскено ткиво над корените и од отсуството на симптоми.[99] Според систематскиот преглед на Карбонаре МД и соработниците (Carbonare MD et al.)[100], од вкупно 2087 вклучени коронектомии, 125 биле неуспешни, што дава стапка на неуспех од 7 %. Утврдените причини за неуспех во систематскиот преглед вклучуваат пулпитис (3 %), задржан емајл (7 %), дехисценција на раната (9 %), инфекција (8 %), миграција / експозиција на коренот (33 %) и мобилност на коренот (36 %).[65] Стапката на успешност во нашето истражување е во согласност со анализираната литература.

Утврдената причина за неуспех на коронектомијата во нашето истражување беше постоперативна ерупција на корените во оралната празнина, што се појави кај 2 пациенти (6,67 %), а пулпитичната болка се појави кај 1 пациент (3.33 %), па така во сите случаи беа потребна повторна интервенција и екстракција на преостанатите корени.

Наод на инфекција на раната немаше кај ниеден од пациентите 0 (0 %) од групата со изведена коронектомија, додека кај пациентите со конвенционална хируршка екстракција на импактирани мандибуларни трети молари имаше ниска стапка на појава на инфекции, и тоа кај 1 пациент (3,33 %). Резултатите од нашата студија се во согласност со презентираните резултати во литературата со Пенарока М и соработниците (Peñarrocha M et al.)[101], и со систематскиот преглед Мороу и соработниците (Morrow AJ et al.), кој опфаќа 5.613 екстракции на трети молари, стапката на инфекции изнесувала 4,3 % кога биле препишани антибиотици и 7,5 % кога не биле.

Во систематскиот преглед на Барбара Мариньо Барселос и соработниците (Bhárbara Marinho Barcellos et al.)[152], главните причини за повторна интервенција беа експозиција на коренот (53,33 %), инфекција (10,47 %), болка (9,52 %) и заостанат емајл (9,52 %).

Професионални здруженија како Американската асоцијација на орални и максилофацијални хирурзи *(AAOMS),* како и повеќе национални стоматолошки асоцијации, сè почесто ја поддржуваат коронектомијата како валидна терапевтска опција во менаџментот на импактираните трети мандибуларни молари со позиција со висок ризик за повреда на долен алвеоларен нерв. Меѓутоа, клиничката практика останува поделена во однос на тоа дали да ја поддржува или не оваа хируршка техника, а тоа се должи на подготвеноста на хирурзите да ја применуваат коронектомијата или перципираната комплексност на постоперативното следење.[153]

Резултатите на нашето испитување ја поддржуваат коронектомијата за третман на третите молари, особено кај млади до средновозрасни пациенти со импактиран мандибуларен трет молар со блиска корелација на корените со инфериорен алвеоларен нерв; и случаи во кои пациентите ја даваат приоритет на заштитата на невросензитивната функција, дури и по цена на можноста за идна хируршка интервенција.

Дисертацијата дополнително ја нагласува важноста од сеопфатна и детална информирана согласност, која вклучува објаснување на можната коренска миграција, веројатноста за секундарни процедури и на потребата од долгорочно клиничко и радиолошко следење.

Оваа дисертација има повеќе силни страни кои го зајакнуваат нејзиниот придонес кон постоечката литература за коронектомија:

- Јасно дефинирани критериуми за вклучување, засновани на радиографски и клинички индикатори за ризик, кои се во согласност со прифатените меѓународни упатства.

- Примена на стандардизирана хируршка техника, со што се намалува варијабилноста поврзана со индивидуалните операторски фактори.

- Систематско радиографско следење, кое овозможува документирање на траекториите на коренската миграција со текот на времето и олеснува споредба со веќе утврдените обрасци во литературата.

- Вклучување на клинички резултати (постоперативни компликации и потреба од повторни интервенции).

Значајна методолошка предност на нашето истражување е тоа што,покрај коронектомијата, опфаќа и конвенционална екстракција на импактираните мандибуларни трети молари, што овозможува директна и систематска споредба помеѓу двата хируршки пристапа. Ваквиот споредбен дизајн овозможува појасна евалвација на ризиците и на придобивките од коронектомијата во однос на стандардната хируршка екстракција, особено кај случаи со зголемен ризик од повреда на инфериорен алвеоларен нерв. Резултатите од двете групи беа анализирани според исти методолошки критериуми, вклучувајќи постоперативни компликации, невросензитивни нарушувања, болка, едем, тризмус, инфекција на рана. Овој пристап ја зголемува валидноста на студијата и овозможува релевантна клиничка интерпретација на разликите помеѓу двата третмански модалитета.

Примената на коронектомија наметнува потреба од строго придржување кон стандардизирани хируршки протоколи и од соодветна обука и искуство на операторот. Особено значајни се техниката на секционирање на коронката, целосното отстранување на емајлот и избегнувањето на мобилизација на корените. Постоперативното радиографско следење е неопходно за навремено идентификување на коренската миграција, експозиција или потреба од секундарна интервенција. Наодите од оваа дисертација обезбедуваат дополнителни клинички и радиографски докази кои ја поддржуваат оваа метода и сугерираат идните истражувања дополнително да ја унапредат грижата за пациентите.

9. ЗАКЛУЧОК

Според анализата на достапната литература и според дискутираните резултати од клинички и од радиографски аспект, можеме да заклучиме дека методата на коронектомија претставува научно заснована и клинички оправдана хируршка метода за третман на импактирани мандибуларни трети молари со висок ризик од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв.

Коронектомија покажува јасна предност во однос на зачувувањето на невросензитивната функција на инфериорниот алвеоларен нерв, при што значително го намалува ризикот од привремени и од перманентни последици од негова повреда во споредба со конвенционалната екстракција кај високоризични случаи.

Врз основа на поставените цели, добиените резултати од спроведеното научно истражување и нивната анализа, ги добивме следниве заклучоци:

1. Резултатите покажаа дека позицијата на импактираниот мандибуларен трет молар во однос на мандибуларниот канал има значајно хируршко и клиничко значење.

2. Рендгенографската евалвација потврди дека блиската анатомска релација помеѓу корените на импактираниот трет мандибуларен молар и невроваскуларната содржина на мандибуларниот канал претставуваат главен ризик-фактор за повреда на инфериорниот алвеоларен нерв.

3. Дефинирањето на планот на третман зависи од степенот на блискост помеѓу корените и мандибуларниот канал, при што коронектомија се покажа како безбедна метода кај случаите со висок ризик од повреда на нервот.

4. Клиничката и рендгенографската евалвација потврдија дека ортопантомографијата претставува иницијална дијагностичка метода за процена на ризик, додека CBCT овозможува попрецизна тродимензионална анализа на односот помеѓу корените на импактираниот трет мандибуларен молар и мандибуларниот канал.

5. Клиничките резултати покажаа ниска инциденца на повреда на IAN по реализираната коронектомија, во споредба со конвенционална екстракција на импактираните трети мандибуларни молари, при што регистрираните невросензитивни промени беа привремени и со спонтано повлекување во текот на опсервацискиот период.

6. Детектирана беше корелација помеѓу позицијата на импактираниот мандибуларен молар и повредата на IAN, особено кај длабоко импактираните заби.

7. Коренската миграција претставуваше процес кој се детектира кај сите импактирани трети молари третирани со коронектомија, со најизразена динамика во првите 6 месеци по интервенцијата, со постепена стабилизација до 12 месеци.

8. Степенот на коренската миграција беше порврзан со положбата на импактираниот заб, при што поизразена миграција беше регистрирана кај мезиоангуларната, а помала кај дистоангуларната положба.

9. Во ограничен број случаи, односно два, беше регистрирана ерупција на корените во оралната празнина, без изразена симптоматологија

10. Реоперацијата не беше асоцирана со повреда на инфериорниот алвеоларен нерв, што дополнително ја утврдува безбедноста на коронектомија како хируршка метода.

11. Анализата на интраоперативните и на постоперативните компликации покажа дека коронектомија е поврзана со понизок ризик од невросензитивни компликации во споредба со конвенционалната екстракција, слично и со раните постоперативни симптоми како болка, едем, тризмус.

Оваа дисертација го зајакнува мислењето дека методот на коронектомија изведен на импактираните мандибуларни трети молари со висок ризик од повреда на долен алвеоларен нерв претставува рационална и научно заснована терапевтска стратегија, која дава предност на заштитата на невросензитивната функција без да наметнува високи стапки на постоперативни компликации. Коренската миграција е чест и во најголем дел корисен феномен, кој доведува до оддалечување на оставените корени од мандибуларниот канал, иако кај одреден дел од пациентите е потребна подоцна повторна интервенција. Ова процедура генерално е побезбедна од комплетната хируршка екстракција во исти услвови на ризик – факторите.

Современата примена на коронектомијата мора да се темели на прецизна радиографска процена, особено со употреба на CBCT, внимателна селекција на пациенти, стандардизирана хируршка техника и на постоперативен период на следење. Во овој контекст, коронектомијата не треба да се разгледува како замена за конвенционалната екстракција, туку како целосно индивидуализирана интервенција во менаџментот на високоризични импактирани мандибуларни трети молари.

10. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Srivastava N, Shetty A, Goswami RD, Apparaju V, Bagga V, Kale S. Incidence of distal caries in mandibular second molars due to impacted third molars: nonintervention strategy of asymptomatic third molars causes harm? A retrospective study. Int J Appl Basic Med Res. 2017;7(1):15–19. doi: 10.4103/2229-516X.198505.
2. Yilmaz S, Adisen MZ, Misirlioglu M, Yorubulut S. Assessment of third molar impaction pattern and associated clinical symptoms in a Central Anatolian Turkish population. Med Princ Pract. 2016;25(2):169–175. doi: 10.1159/000442416.
3. Gaddipati R, Ramisetty S, Vura N, Kanduri RR, Gunda VK. Impacted mandibular third molars and their influence on mandibular angle and condyle fractures-a retrospective study.JCraniomaxillofacSurg. 2014;42(7):1102–1105. doi:10.1016/j.jcms.2014.01.038
4. Mahdey HM, Arora S, Wei M. Prevalence and difficulty index associated with the 3rd mandibular molar impaction among Malaysian ethnicities: a clinico-radiographic study. J Clin Diagn Res. 2015;9(9):ZC65–ZC68. doi:10.7860/JCDR/2015/14490.6509
5. Blondeau F, Daniel NG. Extraction of impacted mandibular third molars: postoperative complications and their risk factors. J Can Dent Assoc 2007; 73(4):325.
6. Deshpande P., Guledgud M. V., Patil K. Proximity of impacted mandibular third molars to the inferior alveolar canal and its radiographic predictors: a panoramic radiographic study. Journal of Maxillofacial and Oral Surgery . 2013;12(2):145–151. doi: 10.1007/s12663-012-0409-z
7. Bello SA, Adeyemo WL, Bamgbose BO, Obi EV, Adeyinka AA. Effect of age, impaction types and operative time on inflammatory tissue reactions following lower third molar surgery. Head Face Med. 2011;7:8. doi:10.1186/1746-160X-7-8
8. Kim HS, Yun PY, Kim YK. Intentional partial odontectomy— a long-term follow-up study. Maxillofac Plast Reconstr Surg. 2017;39(1):29. doi:10.1186/s40902-017-0127-z
9. Punga R., Keswani K. Protocol for removal of third molar root tips from the inferior alveolar canal-crossing the line. Journal of Maxillofacial and Oral Surgery . 2014;13(4):606–608. doi: 10.1007/s12663-013-0503-x
10. Monaco G, Gatto MRA, Pelliccioni GA. Incidence of delayed infections after lower third molar extraction. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(7):4028. doi:10.3390/ijerph19074028.
11. Rezaei F, Imani MM, Khavid A, Nabavi A. Patterns of mandibular third molar impaction in an Iranian subpopulation. Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr. 2020;20:e5411. doi:10.1590/pboci.2020.099
12. Cheung LK, Leung YY, Chow LK, Wong MCM, Chan EKK, Fok YH. Incidence of neurosensory deficits and recovery after lower third molar surgery: a prospective clinical study of 4338 cases. Int J Oral Maxillofac Surg. 2010 Apr;39(4):320–326. doi:10.1016/j.ijom.2009.11.010.
13. Libersa P, Savignat M, Tonnel A. Neurosensory disturbances of the inferior alveolar nerve: a retrospective study of complaints in a 10-year period. J Oral Maxillofac Surg. 2007;65(8):1486–1489. doi:10.1016/j.joms.2007.03.023.
14. Bataineh AB. Sensory nerve impairment following mandibular third molar surgery. J Oral Maxillofac Surg. 2001;59(9):1012–1017. doi:10.1053/joms.2001.25827.
15. Renton T, Hankins M, Sproate C, McGurk M. *A randomised controlled clinical trial to compare the incidence of injury to the inferior alveolar nerve as a result of coronectomy and removal of mandibular third molars.* Br J Oral Maxillofac Surg. 2005;43(1):7–12; 10.1016/j.bjoms.2004.09.002
16. Rood JP, Shehab BAA. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. Br J Oral Maxillofac Surg. 1990;28(1):20–25. doi:10.1016/0266-4356(90)90005-6.
17. Bui CH, Seldin EB, Dodson TB. Types, frequencies, and risk factors for complications after third molar extraction. J Oral Maxillofac Surg. 2003;61(12):1379–1389. doi:10.1016/j.joms.2003.04.001;
18. Goldberg MH, Nemarich AN, Marco WP 2nd. Complications after mandibular third molar surgery: a statistical analysis of 500 consecutive procedures in private practice. J Am Dent Assoc. 1985;111(2):277–279. doi:10.14219/jada.archive.1985.0098.
19. Kipp DP, Goldstein BH, Weiss WW Jr. Dysesthesia after mandibular third molar surgery: a retrospective study and analysis of 1,377 surgical procedures. J Am Dent Assoc. 1980;100(2):185–192. doi:10.14219/jada.archive.1980.0074

20. Smith AC, Barry SE, Chiong AY, Hadzakis D, Kha SL, Mok SC, et al. Inferior alveolar nerve damage following removal of mandibular third molar teeth. A prospective study using panoramic radiography. Aust Dent J. 1997;42(3):149–152. doi:10.1111/j.1834-7819.1997.tb00111.x.
21. Choi JF, Park DY, Scruggs Williams SL, Chang P. Oral surgery, extraction of unerupted teeth. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan 22
22. Guerrero ME et al. *Can panoramic radiography predict inferior alveolar nerve exposure during third molar removal? A systematic review.* Dentomaxillofac Radiol. 2014;43(6):20140120
23. Matzen LH, Berkhout WE. Cone beam CT imaging of mandibular third molars: a systematic review. Dentomaxillofac Radiol. 2019;48(4):20190206. doi:10.1259/dmfr.20190039
24. Sedaghatfar M, August MA, Dodson TB. Panoramic radiographic findings as predictors of inferior alveolar nerve exposure following third molar extraction. J Oral Maxillofac Surg. 2005;63(1):3–7. doi:10.1016/j.joms.2004.05.217.
25. Checchi L, Alessandri Bonetti G, Pelliccioni GA. Removing high-risk impacted mandibular third molars: a surgical-orthodontic approach. J Am Dent Assoc. 1996;127(8):1214–1217. doi:10.14219/jada.archive.1996.0413
26. Alessandri Bonetti G, Bendandi M, Laino L, Checchi V, Checchi L. Orthodontic extraction: riskless extraction of impacted lower third molars close to the mandibular canal. J Oral Maxillofac Surg. 2007;65(12):2580–2586
27. Hirsch A, Shteiman S, Boyan BD, Schwartz Z. Use of orthodontic treatment as an aid to third molar extraction: a method for prevention of mandibular nerve injury and improved periodontal status. J Periodontol. 2003;74(6):887–892. doi:10.1902/jop.2003.74.6.887.
28. Landi L, Manicone PF, Piccinelli S, Raia A, Raia R. A novel surgical approach to impacted mandibular third molars to reduce the risk of paresthesia: a case series. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68(5):969–974. doi:10.1016/j.joms.2009.09.097.
29. Tolstunov L, Javid B, Keyes I, Nattestad A. Pericoronal ostectomy: an alternative surgical technique for management of mandibular third molars in close proximity to the inferior alveolar nerve. J Oral Maxillofac Surg. 2011;69(7):1858–1866. doi:10.1016/j.joms.2011.03.002.
30. Mahmood Reza Kalantar Motamedi R, Heidarpour M, Siadat S, Kalantar Motamedi A, Bahreman A. Orthodontic extraction of high-risk impacted mandibular third molars in close proximity to the mandibular canal: a systematic review. J Oral Maxillofac Surg. 2015;73(9):1672–1685. doi:10.1016/j.joms.2015.03.031.
31. Leizerovitz M, Leizerovitz O. Modified and grafted coronectomy: a new technique and a case report with two-year follow-up. Case Rep Dent. 2013;2013:914173. doi:10.1155/2013/914173
32. Fareed K, Khayat R, Salins P. Vital root retention: a clinical procedure. J Prosthet Dent. 1989;62(4):430–434. doi:10.1016/0022-3913(89)90176-5
33. Freedman GL. Intentional partial odontectomy: review of cases. J Oral Maxillofac Surg. 1997;55(5):524–526. doi:10.1016/S0278-2391(97)90708-4.
34. Dolanmaz D, Yildirim G, Isik K, Kucuk K, Ozturk A. A preferable technique for protecting the inferior alveolar nerve: coronectomy. J Oral Maxillofac Surg. 2009;67(6):1234–1238. doi:10.1016/j.joms.2008.12.031.
35. Pogrel MA, Lee JS, Muff DF. Coronectomy: a technique to protect the inferior alveolar nerve. J Oral Maxillofac Surg. 2004;62(12):1447–1452. doi: 10.1016/j.joms.2004.08.003
36. Umar G., Obisesan O., Bryant C., Rood J. P. Elimination of permanent injuries to the inferior alveolar nerve following surgical intervention of the “high risk” third molar. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery . 2013;51(4):353–357. doi: 10.1016/j.bjoms.2012.08.006.
37. Renton T, Hankins M, Sproate C, McGurk M. A randomised controlled clinical trial to compare the incidence of injury to the inferior alveolar nerve as a result of coronectomy and removal of mandibular third molars. Br J Oral Maxillofac Surg. 2005 Feb;43(1):7-12. doi: 10.1016/j.bjoms.2004.09.002.
38. Long H, Zhou Y, Liao L, Pyakurel U, Wang Y, Lai W. Coronectomy vs total removal for third molar extraction: a systematic review. J Dent Res. 2012;91(7):659–665. doi:10.1177/0022034512449346**.**
39. Ali AS, Benton JA, Yates JM. Risk of inferior alveolar nerve injury with coronectomy vs surgical extraction of mandibular third molars—A comparison of two techniques and review of the literature. *J Oral Rehabil.* 2018;45(3):250–257. doi:10.1111/joor.12589
40. Al-Ali K, Saqan R, Alkhazraji S, Gaballah K. Standardized coronectomy versus total extraction for impacted mandibular third molars: a single-blinded prospective analysis of patient-reported outcomes. *Front Oral Health.* 2025;6:1647852. doi:10.3389/froh.2025.1647852.

41. Bernabeu-Mira JC, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M. Coronectomy of impacted mandibular third molars: a clinical and radiological retrospective case series study with 2-9 years of follow-up. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2024;29(2):e180–e186. doi:10.4317/medoral.26159.
42. Pohlenz P, Blessmann M, Blake F, Heinrich S, Schmelzle R, Heiland M. Clinical indications and perspectives for intraoperative cone-beam computed tomography in oral and maxillofacial surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007;103(3):412–417. doi:10.1016/j.tripleo.2006.05.008.
43. Coulthard P, Bailey E, Esposito M, Furness S, Renton TF, Worthington HV. Surgical techniques for the removal of mandibular wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;7:CD004345.pub2. doi:10.1002/14651858.CD004345.pub2
44. Kaya GS, Aslan M, Ömezli MM, Dayi E. Some morphological features related to mandibular third molar impaction. J Clin Exp Dent. 2010;2(1):e12–e17. doi:10.4317/jced.2.e12
45. Quek SL, Tay CK, Tay KH, Toh SL, Lim KC. Pattern of third molar impaction in a Singapore Chinese population: a retrospective radiographic survey. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003;32(5):548–552. doi:10.1054/ijom.2003.0413.
46. Haidar Z, Shalhoub SY. The incidence of impacted wisdom teeth in a Saudi community. Int J Oral Maxillofac Surg. 1986;15(4):395–397. doi:10.1016/S0300-9785(86)80060-6
47. Brown LH, Berkman S, Cohen D, Kaplan AL, Rosenberg M. A radiological study of the frequency and distribution of impacted teeth. *J Dent Assoc S Afr.* 1982;37(9):627–630.
48. Hugoson A, Kugelberg CF. The prevalence of third molars in a Swedish population. An epidemiological study. *Community Dent Health.* 1988;5(3):143–155
49. Hashemipour MA, Tahmasbi-Arashlow M, Fahimi-Hanzaei F. Incidence of impacted mandibular and maxillary third molars: a radiographic study in a Southeast Iran population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2013;18(1):e140–e145. doi:10.4317/medoral.18028
50. Valmaseda-Castellón E, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: a prospective study of 1117 surgical extractions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001;92(4):377–383. doi:10.1067/moe.2001.118284.
51. Nakayama K., Nonoyama M., Takaki Y., Kagawa T., Yuasa K., Izumi K. Assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and inferior alveolar nerve with dental 3-dimensional computed tomography. J Oral Maxillofac Surg. 2009;67(12):2587–2591. doi:10.1016/j.joms.2009.07.017
52. Ahmed A., Mohamed F., Hattab K. Surgical extraction of impacted mandibular third molars: postoperative complications and their risk factors. JMJ. 2009;9(4):272–275
53. Benediktsdóttir I.S., Wenzel A., Petersen J.K., Hintze H. Mandibular third molar removal: risk indicators for extended operation time, postoperative pain, and complications. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2004;97(4):438–446. doi: 10.1016/j.tripleo.2003.10.018
54. Loescher A.R., Smith K.G., Robinson P.P. Nerve damage and third molar removal. Dent Update. 2003;30(7):375–380. doi: 10.12968/denu.2003.30.7.375
55. Koong B., Pharoah M.J., Bulsara M., Tennant M. Methods of determining the relationship of the mandibular canal and third molars: a survey of Australian oral and maxillofacial surgeons. Aust Dent J. 2006;51(1):64–68. doi: 10.1111/j.1834-7819.2006.tb00403.x
56. Monaco G., Montevecchi M., Bonetti G.A., Gatto M.R., Checchi L. Reliability of panoramic radiography in evaluating the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. J Am Dent Assoc. 2004;135(3):312–318. doi: 10.14219/jada.archive.2004.0179
57. Tay A.B., Go W.S. Effect of exposed inferior alveolar neurovascular bundle during surgical removal of impacted lower third molars. J Oral Maxillofac Surg. 2004;62(5):592–600. doi: 10.1016/j.joms.2003.08.033.
58. Pawelzik J., Cohnen M., Willers R., Becker J. A comparison of conventional panoramic radiographs with volumetric computed tomography images in the preoperative assessment of impacted mandibular third molars. J Oral Maxillofac Surg. 2002;60(9):979–984. doi: 10.1053/joms.2002.34399
59. Ruga E., Gallesio C., Boffano P. Mandibular alveolar neurovascular bundle injury associated with impacted third molar surgery. J Craniofac Surg. 2010;21(4):1175–1177. doi: 10.1097/SCS.0b013e3181e20822
60. Ardakani F.E., Booshehri M.Z., Azam A.N., Ardakani F.F. Diagnostic accuracy of panoramic radiography in determining the position of impacted third molars in relation to the inferior dental canal compared with surgery. Iran J Radiol. 2010;7(2):91–96.
61. Martin A, Perinetti G, Costantinides F, Maglione M. Coronectomy as a surgical approach to impacted mandibular third molars: a systematic review. Head Face Med. 2015;11:9. doi: 10.1186/s13005-015-0068-7.

62. Divya T., Themozhi M.S., *Third Molar Impaction- A Review* ,J. Pharm. Sci. & Res. Vol. 6(11), 2014; 363-367;
63. Gbotolorun OM, Olojede AC, Arotiba GT, Ladeinde AL, Akinwande JA, Bamgbose BO. Impacted mandibular third molars: presentation and postoperative complications at the Lagos University Teaching Hospital. *Nig Q J Hosp Med.* 2007;17(1):26–29. doi:10.4314/nqjhm.v17i1.12537.
64. Leung YY, Cheung LK. Coronectomy of the lower third molar is safe within the first 3 years. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(7):1515–1522. doi:10.1016/j.joms.2011.12.029.
65. Dalle Carbonare M, Zavattini A, Duncan M, Williams M, Moody A. Injury to the inferior alveolar and lingual nerves in successful and failed coronectomies: systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2017;55(9):892–898. doi:10.1016/j.bjoms.2017.09.006.
66. Knutsson K, Lysell L, Rohlin M. Postoperative status after partial removal of the mandibular third molar. *Swed Dent J.* 1989;13(1):15–22.
67. Cervera-Espert J, Pérez-Martínez S, Cervera-Ballester J, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M. Coronectomy of impacted mandibular third molars: a meta-analysis and systematic review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2016;21(4):e505–e513. doi:10.4317/medoral.21074
68. Kang F, Xue Z, Zhou X, Zhang X, Hou G, Feng Y, et al. Coronectomy: a useful approach in minimizing nerve injury compared with traditional extraction of deeply impacted mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(11):2221.e1–2221.e14. doi:10.1016/j.joms.2019.06.186
69. Szalma J., Lempel E., Jeges S., Szabó G., Olasz L. The prognostic value of panoramic radiography of inferior alveolar nerve damage after mandibular third molar removal: retrospective study of 400 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010;109(2):294–302. doi: 10.1016/j.tripleo.2009.09.023.
70. Jerjes W., Swinson B., Moles D.R. Permanent sensory nerve impairment following third molar surgery: a prospective study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006;102(4):e1–7. doi: 10.1016/j.tripleo.2006.01.016.
71. Nakamori K., Fujiwara K., Miyazaki A. Clinical assessment of the relationship between the third molar and the inferior alveolar canal using panoramic images and computed tomography. J Oral Maxillofac Surg. 2008;66(11):2308–2313. doi: 10.1016/j.joms.2008.06.042
72. Neves FS, Souza TC, Almeida SM, Haiter-Neto F, Freitas DQ, Bóscolo FN, et al. Correlation of panoramic radiography and cone beam CT findings in the assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and the mandibular canal. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(7):553–557. doi:10.1259/dmfr.22263461
73. Feifel H., Riediger D., Gustorf-Aeckerle R. High resolution computed tomography of the inferior alveolar and lingual nerves. Neuroradiology. 1994;36:236–238. doi: 10.1007/BF00588141.
74. Sekerci AE, Sisman Y. Comparison between panoramic radiography and cone-beam computed tomography findings for assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and the mandibular canal. *Oral Radiol.* 2014;30(2):170–178. doi:10.1007/s11282-013-0158-9
75. Mallya SM. Evidence and professional guidelines for appropriate use of cone beam computed tomography. *J Calif Dent Assoc.* 2015;43(11):512–520.
76. American Dental Association Council on Scientific Affairs. The use of cone-beam computed tomography in dentistry: an advisory statement from the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc.* 2012;143(8):899–902. doi:10.14219/jada.archive.2012.0295
77. Horner K, O'Malley L, Taylor K, Glenny AM. Guidelines for clinical use of CBCT: a review. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015;44(1):20140225. doi:10.1259/dmfr.20140225
78. Tantanapornkul W, Okouchi K, Fujiwara Y, Yamashiro M, Maruoka Y, Ohbayashi N, et al. A comparative study of cone-beam computed tomography and conventional panoramic radiography in assessing the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103(2):253–259. doi: 10.1016/j.tripleo.2006.06.060.
79. Juodzbalys G, Daugela P. Mandibular third molar impaction: review of literature and a proposal of a classification. *J Oral Maxillofac Res.* 2013;4(2):e1. doi:10.5037/jomr.2013.4201.
80. Vinay Kumar K, Maloth K, Ashwini P, Moni T, Rushira N, Kesidi S. Objectivity and reliability of panoramic radiographic signs and cone-beam computed tomography in the assessment of a superimposed relationship between the impacted mandibular third molars and mandibular nerve: a comparative study. *J Indian Acad Oral Maxillofac Radiol.* 2017;29(2):100–105. doi:10.4103/jiaomr.JIAOMR_133_16.
81. Atieh MA. Diagnostic accuracy of panoramic radiography in determining relationship between inferior alveolar nerve and mandibular third molar. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68(1):74–82.doi: 10.1016/j.joms.2009.04.074.

82. Flygare L, Öhman A. Preoperative imaging procedures for lower wisdom teeth removal. *Clin Oral Investig.* 2008;12(4):291–302. doi:10.1007/s00784-008-0200-1.
83. Nakagawa Y, Ishii H, Nomura Y, Watanabe NY, Hoshiba D, Kobayashi K, et al. Third molar position: reliability of panoramic radiography. J Oral Maxillofac Surg. 2007;65(7):1303–1308. doi: 10.1016/j.joms.2006.10.028.
84. de Toledo Telles-Araújo G., Peralta-Mamani M., Caminha R. D. A. G., et al. CBCT does not reduce neurosensory disturbances after third molar removal compared to panoramic radiography: a systematic review and meta-analysis. Clinical Oral Investigations . 2020;24(3):1137–1149. doi: 10.1007/s00784-020-03231-6
85. Li Y., Huang B., Cao J., et al. Estimating radiation dose to major organs in dental X-ray examinations: a phantom study. Radiation Protection Dosimetry . 2020;192(3):328–334. doi: 10.1093/rpd/ncaa196.
86. Hatano Y, Kurita K, Kuroiwa Y, Yuasa H, Ariji E. Clinical evaluations of coronectomy (intentional partial odontectomy) for mandibular third molars using dental computed tomography: a case-control study. J Oral Maxillofac Surg. 2009 Sep;67(9):1806-14. doi: 10.1016/j.joms.2009.04.018. PMID: 19686914.
87. Pogrel MA. Coronectomy to prevent damage to the inferior alveolar nerve. Alpha Omegan. 2009;102(2):61–67. doi: 10.1016/j.aodf.2009.04.011
88. Renton T. Notes on coronectomy. Br Dent J. 2012;212(7):323–326. doi: 10.1038/sj.bdj.2012.265.
89. Poe G.S., Johnson D.L., Hillebrand D.G.: Vital Root Retention in Dogs. NDS-TR-019 July 1, 1971, National Dental Center, Bethesda, Md
90. Simons RN, Tuk JG, Ho JTF, Su N, Lindeboom JA. Early root migration after a mandibular third molar coronectomy. *Oral Maxillofac Surg.* 2023;27(2):353–364. doi:10.1007/s10006-022-01072-z
91. Lee NJ, Jung SY, Park KM, Choi Y, Huh J, Park W. Factors affecting root migration after coronectomy of the mandibular third molar. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(20):e25974. doi:10.1097/MD.0000000000025974.
92. Sutton PR. Migration and eruption of non-erupted teeth: a suggested mechanism. Aust Dent J. 1969;14(4):269–270. doi:10.1111/j.1834-7819.1969.tb06005.x.
93. Cilasun U, Yildirim T, Guzeldemir E, Pektas ZO. Coronectomy in patients with high risk of inferior alveolar nerve injury diagnosed by computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(6):1557–1561. doi:10.1016/j.joms.2010.10.026.
94. Leung YY, Cheung KY. Root migration pattern after third molar coronectomy: a long-term analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018 Jun;47(6):802–808. doi:10.1016/j.ijom.2018.01.015.
95. Frenkel B, Givol N, Shoshani Y. Coronectomy of the mandibular third molar: a retrospective study of 185 procedures and the decision to repeat the coronectomy in cases of failure. J Oral Maxillofac Surg. 2015;73(3):587–594. doi: 10.1016/j.joms.2014.10.011
96. Kohara K, Kurita K, Kuroiwa Y, et al. Usefulness of mandibular third molar coronectomy assessed through clinical evaluation over three years of follow-up. Int J Oral Maxillofac Surg. 2015;44(3):259–266. doi: 10.1016/j.ijom.2014.10.003.
97. Yeung AWK, Wong NSM, Bornstein MM, Leung YY. Three-dimensional radiographic evaluation of root migration patterns 4–8.5 years after lower third molar coronectomy: a cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018;47(9):1145–1152. doi:10.1016/j.ijom.2018.03.014.
98. O'Riordan BC. Coronectomy: intentional partial odontectomy of lower third molars. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2004;98(3):274–280. doi: 10.1016/S1079210404000496.
99. Gady J, Fletcher MC. Coronectomy: indications, outcomes, and description of technique. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2013 Sep;21(2):221–226. doi:10.1016/j.cxom.2013.05.008.
100. Sanchis JM, Sáez U, Peñarrocha M, Gay C. Tetracycline compound placement to prevent dry socket: a postoperative study of 200 impacted mandibular third molars. J Oral Maxillofac Surg. 2004;62(5):587–591. doi: 10.1016/j.joms.2003.08.035.
101. Peñarrocha M, Sanchis JM, Sáez U, Gay C, Bagán JV. Oral hygiene and postoperative pain after mandibular third molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001;92(3):260–264. doi:10.1067/moe.2001.115722.
102. Lourenço GF, Francio LA, Roskamp L, Melzer RS, Mattos NHR, Milani CM. Coronectomy: a long-term follow-up. Case series. *Braz J Oral Sci.* 2026 Jan;
103. McArdle LW, Renton T. The effects of NICE guidelines on the management of third molar teeth. Br Dent J. 2012;213(5):E8. doi:10.1038/sj.bdj.2012.780. doi: 10.1038/sj.bdj.2012.780.
104. Póvoa RCS, Mourão CFAB, Geremias TC, Sacco R, Guimarães LS, Montemezzi P, Cardarelli A, Moraschini V, Calasans-Maia MD, Louro RS. Does coronectomy represent a feasible and safe procedure

to avoid inferior alveolar nerve injury during third molar extractions? A systematic review. Healthcare (Basel). 2021 Jun;9(6):635. doi: 10.3390/healthcare9060750

105. Singh K, Kumar S, Singh S, Mishra V, Sharma PK, Singh D. Impacted mandibular third molar: comparison of coronectomy with odontectomy. Indian J Dent Res. 2018 Sep-Oct;29(5):605–610. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_549_16.
106. Pedersen MH, Bak J, Matzen LH, Hartlev J, Bindslev J, Schou S, Nørholt SE. Coronectomy of mandibular third molars: a clinical and radiological study of 231 cases with a mean follow-up period of 5.7 years. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018;47(12):1596–1603. doi:10.1016/j.ijom.2018.06.006.
107. Cosola S, Kim YS, Park YM, Giammarinaro E, Covani U. Coronectomy of mandibular third molar: four years of follow-up of 130 cases. Medicina (Kaunas). 2020;56(11):654. doi: 10.3390/medicina56120654.
108. Yang Y, Bao DY, Ni C, Li Z. Three-dimensional positional relationship between impacted mandibular third molars and the mandibular canal. BMC Oral Health. 2023;23(1):831. doi:10.1186/s12903-023-03548-0.
109. American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System Committee of Oversight. *ASA Physical Status Classification System.* Approved by the ASA House of Delegates October 15, 2014; last amended December 13, 2020. Schaumburg, IL: American Society of Anesthesiologists; 2020
110. Abu-Mostafa N, AlRejaie LM, Almutairi FA, Alajaji RA, Alkodair MM, Alzahem NA. Evaluation of the outcomes of coronectomy procedure versus surgical extraction of lower third molars which have a high risk for inferior alveolar nerve injury: a systematic review. Int J Dent. 2021;2021:9161606. doi:10.1155/2021/9161606
111. Nowak, S.M., Justice, J., Aslam, A. *et al.* The success rates and outcomes of mandibular third molar coronectomy: 167 cases. *Oral Maxillofac Surg* 28, 1227–1239 (2024). https://doi.org/10.1007/s10006-024-01244-z
112. Leung YY, Cheung LK. Safety of coronectomy versus excision of wisdom teeth: a randomized controlled trial. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 Dec;108(6):821-7. doi: 10.1016/j.tripleo.2009.07.004. Epub 2009 Sep 26. PMID: 19782621.
113. Gulicher D, Gerlach KL. Sensory impairment of the lingual and inferior alveolar nerves following removal of impacted mandibular third molars. Int J Oral Maxillofac Surg 2001;30:306–12. doi:10.1054/ijom.2001.0057
114. Gleeson CF, Patel V, Kwok J, et al. Coronectomy practice. Paper 1. Technique and trouble-shooting. Br J Oral Maxillofac Surg 2012;50:739–44. doi: 10.1016/j.bjoms.2012.01.001
115. Kaczmarzyk T, Wichlinski J, Stypulkowska J, Zaleska M, Woron J. Preemptive effect of ketoprofen on postoperative pain following third molar surgery. A prospective, randomized, double-blinded clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Jul;39(7):647–652. doi:10.1016/j.ijom.2010.02.019
116. Al-Moraissi EA, Al-Zendani EA, Al-Selwi AM. Efficacy of submucosal injection of chymotrypsin, oral serratiopeptidase or oral dexamethasone in reducing postoperative complications following impacted lower
117. Su N, van Wijk A, Berkhout E, Sanderink G, de Lange J, Wang H, van der Heijden GJMG. Predictive value of panoramic radiography for injury of inferior alveolar nerve after mandibular third molar surgery. J Oral Maxillofac Surg. 2017;75(4):663–679. doi:10.1016/j.joms.2016.12.013.
118. Scarfe W.C., Farman A.G. Cone-beam computed tomography. In: White S.C., Pharoah M.J., editors. Oral radiology: principles and interpretation. 6th ed. Elsevier Inc.; St. Louis: Mosby: 2009. pp. 225–243.
119. Momin M.A., Matsumoto K., Ejima K., Asaumi R., Kawai T., Arai Y., Honda K., Yosue T. Correlation of mandibular impacted tooth and bone morphology determined by cone beam computed topography on a premise of third molar operation. Surg Radiol Anat. 2013;35:311–318. doi: 10.1007/s00276-012-1031-y.
120. Freire BB, Nascimento EHL, Vasconcelos KF, Freitas DQ, Haiter-Neto F. Radiologic assessment of mandibular third molars: an ex vivo comparative study of panoramic radiography, extraoral bitewing radiography, and cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2019;128(2):166–175. doi:10.1016/j.oooo.2018.11.002
121. Kwon G. Pell and Gregory Classification Illustration. In: Kwon G, Serra M. Pericoronitis. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
122. Patel H, Pandya H, Dewan H, Bhavsar B, Shah U, Patel H, Dholakia K, Patel N. Prevalence and pattern of impacted mandibular third molar: an institution-based retrospective study. *J Maxillofac Oral Surg.* 2024;23(6):1485–1491. doi:10.1007/s12663-024-02118-3.

123. Shah R, Mahajan A, Shah N, Dadhania AP. Preemptive analgesia in third molar impaction surgery. Natl J Maxillofac Surg. 2012;3(2):189–193. doi: 10.4103/0975-5950.111368.
124. Hattab FN, Alhaija ES. Radiographic evaluation of mandibular third molar eruption space. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999;88(3):285–291. doi: 10.1016/s1079-2104(99)70029-6.
125. Abu-Mostafa N, AlRejaie LM, Almutairi FA, Alajaji RA, Alkodair MM, Alzahem NA. Evaluation of the outcomes of coronectomy procedure versus surgical extraction of lower third molars which have a high risk for inferior alveolar nerve injury: a systematic review. *Int J Dent.* 2021;2021:9161606. doi:10.1155/2021/9161606.
126. Neves FS, Souza TC, Almeida SM, Haiter-Neto F, Freitas DQ, Bóscolo FN, et al. Correlation of panoramic radiography and cone beam CT findings in the assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and the mandibular canal. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(7):553–557. doi:10.1259/dmfr.22263461
127. Ghaeminia H, Meijer GJ, Soehardi A, Borstlap WA, Mulder J, Bergé SJ. Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal: diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography. Int J Oral Maxillofac Surg. 2009 Sep;38(9):964–971. doi: 10.1016/j.ijom.2009.06.007.
128. Gomes AC, Vasconcelos BC, Silva ED, AdeF Jr Caldas, Pita NIC. Sensitivity and specificity of pantomography to predict inferior alveolar nerve damage during extraction of impacted lower third molars. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66(2): 256e259.
129. Shahidi S, Zamiri B, Bronoosh P. Comparison of panoramic radiography with cone beam CT in predicting the relationship of the mandibular third molar roots to the alveolar canal. Imaging Sci Dent 2013; 43(2): 105e109.
130. Peker, et al. Panoramic radiography and cone-beam computed tomography findings in preoperative examination of impacted mandibular third molars. BMC Oral Health 2014; 14(1): 1e7, doi: 10.1186/1472-6831-14-71
131. Bell GW. Use of dental panoramic tomographs to predict the relation between man-dibular third molar teeth and the inferior alveolar nerve. Br J Oral Maxillofac Surg 2004 Feb 29; 42(1): 21e27.
132. Blaeser BF, August MA, Donoff RB, Kaban LB, Dodson TB (2003) *Panoramic radiographic risk factors for inferior alveolar nerve injury after third molar extraction.* Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 61(4): 417–421, doi: 10.1053/joms.2003.50088
133. Jhamb A, Dolas RS, Pandilwar PK, Mohanty S (2009), *Comparative efficacy of spiral computed tomography and orthopantomography in preoperative detection of relation of inferior alveolar neurovascular bundle to the impacted mandibular third molar.* Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 67(1): 58–66, doi: 10.1016/j.joms.2008.06.014
134. Céspedes-Sánchez JM, Ayuso-Montero R, Marí-Roig A, Arranz-Obispo C, López-López J. The importance of a good evaluation in order to prevent oral nerve injuries: a review. Acta Odontol Scand. 2014;72(2):161–167. doi: 10.3109/00016357.2013.812746.
135. Brown LH, Berkman S, Cohen D, Kaplan AL, Rosenberg M. A radiological study of the frequency and distribution of impacted teeth. *J Dent Assoc S Afr.* 1982;37(9):627–630.
136. Hugoson A, Kugelberg CF. The prevalence of third molars in a Swedish population. An epidemiological study. *Community Dent Health.* 1988;5(3):143–155.
137. Hashemipour MA, Tahmasbi-Arashlow M, Fahimi-Hanzaei F. Incidence of impacted mandibular and maxillary third molars: a radiographic study in a Southeast Iran population. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2013;18(1):e140–e145. doi: 10.4317/medoral.18028.
138. Moura LB, Velasques BD, Barcellos BM, Damian MF, Xavier CB. Outcomes after mandibular third molar coronectomy. RGO, Rev Gaúch Odontol. 2020;68:e20200006. doi:10.1590/1981-86372020000063688
139. Sharif U, Lie SA, Gjerde CG. A retrospective study analysing outcomes of the coronectomy procedure at a university dental teaching clinic in Norway. Acta Odontol Scand. 2025;84(5):284–291. doi: 10.2340/aos.v84.43759.
140. Nowak SM, Justice J, Aslam A, Suida MI. The success rates and outcomes of mandibular third molar coronectomy: 167 cases. *Oral Maxillofac Surg.* 2024;28(3):1227–1239. doi:10.1007/s10006-024-01244-z.
141. Di Spirito F, Caggiano M, Acerra A, Rizki I, Leonetti G, Allegretti G, Amato M. Re-intervention rate, timing, and indications following coronectomy of the mandibular third molar: a systematic review of systematic reviews. *J Clin Med.* 2025;14(11):3877. doi:10.3390/jcm14113877.

142. Al-Ali K, Saqan R, Alkhazraji S, Gaballah K. Standardized coronectomy versus total extraction for impacted mandibular third molars: a single-blinded prospective analysis of patient-reported outcomes. Front Oral Health. 2025;6:1647852. doi:10.3389/froh.2025.1647852
143. Goto S, Kurita K, Kuroiwa Y, Hatano Y, Kohara K, Izumi M, Ariji E. Clinical and dental computed tomographic evaluation 1 year after coronectomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 May;70(5):1023–1029. doi:10.1016/j.joms.2011.09.037.
144. Plata RL, Kelln EE, Linda L. Intentional retention of vital submerged roots in dogs. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1976;42(1):100–108. doi: 10.1016/0030-4220(76)90036-0.
145. Gongloff RK. Vital root retention: a 5-year experience. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1986;15(1):33–38. doi:10.1016/S0300-9785(86)80009-6
146. Johnson DL, Kelly JF, Flinton RJ, Cornell MT. Histologic evaluation of vital root retention. *J Oral Surg.* 1974;32(11):829–833.
147. Sencimen M, Ortakoglu K, Aydin C, Aydintug YS, Ozyigit A, Ozen T, et al. Is endodontic treatment necessary during coronectomy procedure? *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(10):2385–2390. doi:10.1016/j.joms.2010.02.024..
148. Cook RT, Hutchens LH, Burkes EJ. Periodontal osseous defects associated with vitally submerged roots. J Periodontol. 1977;48(4):249–260. doi: 10.1902/jop.1977.48.5.249.
149. Whitaker DD, Shankle RJ. A study of the histologic reaction of submerged root segments. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1974;37(6):919–935.
150. Leung YY, Cheung LK. Risk factors of neurosensory deficits in lower third molar surgery: a literature review of prospective studies. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(1):1–10. doi:10.1016/j.ijom.2010.09.005
151. Morrow AJ, Hutchens LH, Burkes EJ. *Do postoperative antibiotics decrease the frequency of inflammatory complications following third molar removal? J Oral Maxillofac Surg.* 2018;76(4):700–708. doi:10.1016/j.joms.2017.12.001.
152. Barcellos BM, Velasques BD, Moura LB, Xavier CB. What are the parameters for reoperation in mandibular third molars submitted to coronectomy? A systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(6):1207–1217. doi: 10.1016/j.joms.2019.01.013.
153. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. *The Management of Impacted Third Molar Teeth.* 6th ed. Rosemont, IL: American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons; 2017.

11. ПРИЛОЗИ

ФОРМУЛАР ЗА АНАМНЕЗА

Име и презиме:

Возраст:

Пол:

ПРЕОПЕРАТИВНИ ИСПИТУВАЊА

Идентификација на положбата на импактирниот мандибуларен трет молар со CBCT во групата со коронектомија и со ортопантомографска снимка во контролната група, врз основа на класификацискиот систем на Џорџ Винтер (George Winter)[9]:

Класификација според Винтер	***Верикална***
	Мезиоангуларна
	Хоризонтална
	Дистоангуларна
	Букоангуларна
	Лингуангуларна
	Превртена
	Атипична

Детерминирање на соодносот на импактирниот мандибуларен трет молар со мандибуларниот канал со употреба на CBCT во групата со коронектомија и ортопантомографска снимка во контролната група со ртг-предиктори (Hatano Y. et al.)[86]

Ртг-предиктори
Стеснување на каналот
Девијација на каналот
Прекин на lamina dura од каналот
Повиеност на коренот
Затемнување на коренот
Стеснување на коренот
Периапикална радиолусцентна зона

РАН ПОСТОПЕРАТИВЕН ПЕРИОД (до 7 дена по интервенцијата)

		Забелешки:
Повреда на нервот	Да □ Не □	
Инфекција на раната	Да □ Не □	
Болка	Да □ Не □	
Постоперативен едем	Да □ Не □	
Тризмус	Да □ Не □	
Експонирање на коренитe во оралната празнина	Да □ Не □	

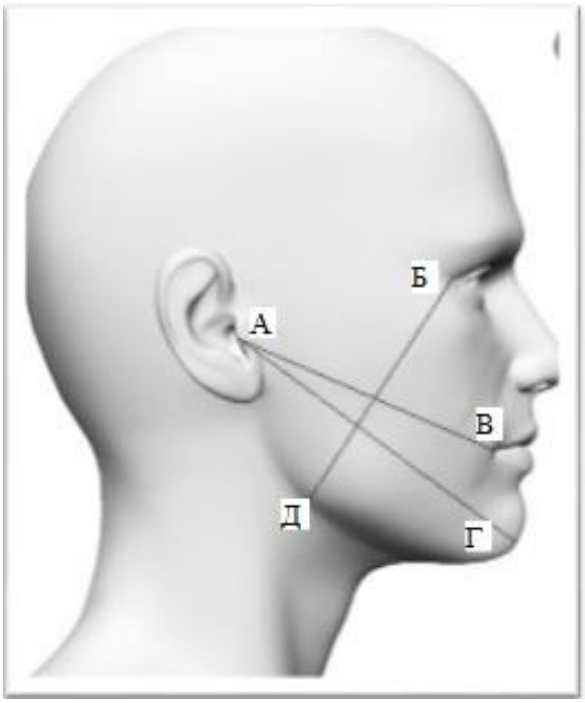
Процена на болка – ќе се реализира преку хоризонтална скала VAS за одредување на интензитетот на болка од 1 до 10, од пациентот, првиот, третиот и седмиот ден постоперативно. (Kaczmarzyk T. et al.[115]).



БОЛКА	1. ден посоперативно	3.ден постоперативно	7.ден постоперативно
Интензитет на болка (скала VAS)			

Процена на едем – мерење на растојанието на одредени точки на лицето, трагус (точка А), лабијална комисура (точка В), погонион (точка Г), страничен агол на окото (точка Б)

и аголот на мандибулата (точка Д), со флексибилна шина на првиот, третиот и на седмиот ден постоперативно. (Essam Ahmed Al-Moraissi et al.)[116]



ЕДЕМ	**Дистанца:**	**Дистанца во mm:**	**Просек:**
Пред операција	А-В,А-Г,Б-Д		
Прв ден	А-В,А-Г,Б-Д		
Трет ден	А-В,А-Г,Б-Д		
Седми ден	А-В,А-Г,Б-Д		

Тризмус ќе се следи првата недела, и ќе се бележи како што следува: отсуство на тризмус – 0, отворање уста >76 % – 1, отворање уста < 75 % – 2, отворање уста < 50 % и > 26 % – 3, отворање уста < 25 % – 4, (Rakesh Shah et al.)[123]

ТРИЗМУС		**Белешка:**
Отсуство на тризмус	0	
Отворање на уста >76 %	1	
Отворање на уста < 75 %	2	
Отворање на уста < 50 % и > 26 %	3	
Отворање на уста < 25 %	4	

ОПСЕРВАЦИСКИ ПОСТОПЕРАТИВЕН ПЕРИОД ОД 12 МЕСЕЦИ

Миграција на корените оставени in situ по изведувањето на коронектомија, преку Ртг-снимка

Коронектомија	**Миграција на корените**
Однос со каналот (ртг-предиктор)	
по 6 месеци	
по 12 месеци	

Следење на процесот на коронектомија

	Забелешки:
Процена на успешноста на изведената коронектомија	
Процес на создавање ново коскено ткиво	
Коренска миграција / ерупција	
Појава на привремени невросензитивни аберации	
Појава на перманентни невросензитивни аберации	
Пулпитис, болка	

ФОРМУЛАР ЗА СОГЛАСНОСТ

Јас, _____, доброволно се вклучувам во истражувањето на д-р Аљбина Ајети Абдурамани во ЈЗУ Универзитетски стоматолошки *клинички* центар „Св. Пантелејмон“ во Скопје и согласен сум да бидам дел од истражувачката студија за изработка на докторската дисертација со наслов „Примена на метода на коронектомија при хирушки третман на импактиран мандибуларен трет молар” за истражувачки цели, без финансиски надомест.

Согласен

Потпис на пациентот _____

Потпис на родител/старател_____

Доктор

Потпис на докторот_____

БИОГРАФИЈА

Д-р Аљбина Ајети Абдурамани е родена во 1992 година во Тетово, Република Северна Македонија. Основното и средното гимназиско образовани ги завршува во Тетово.

На Универзитетот во Тетово, на Факултетот за медицински науки – Стоматологија дипломира како доктор по дентална медицина (2011 – 2017). Од факултетот е оценета како најдобар студент од генерацијата и по тој повод е наградена од Стоматолошката комора на Република Северна Македонија.

На Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, Стоматолошки факултет, Скопје, ги завршува студиите од втор циклус, од областа Орална хирургија и имплантологија и се стекнува со титулата магистер на стоматолошки науки“ во 2021 година.

Специјализацијата на Катедрата за орална хирургија и имплантологија ја започнува во 2019 година во Стоматолошкиот клинички центар „Св.Пантелејмон“, Скопје, каде што во 2023 година ја стекнува титулата специјалист по орална хирургија и имплантологија. Истата година (2019) се запишува и на студиите од трет циклус на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј”, Стоматолошки факултет, Скопје, на областа Орална хирургија и имплантологија.

По завршувањето на додипломските студии, во 2017 година се вработува како асистент на Факултетот за медицински науки – Стоматологија, при Универзитетот во Тетово, каде што работи и ден-денес. Ангажирана е за вежби и за предавања по неколку предмети, како: Анатомија и морфологија на вилиците и забите, Претклиничка кариологија, Болести на заби и реставративна стоматологија I, Болести на заби и реставративна стоматологија II и Претклиничка орална хирургија.

Има стекнато работна лиценца и работи во својата приватна поликлиника ПЗУ „Аљба Дент“, Тетово, како општ стоматолог од 2017 до 2023 година, а од 2023 година до денес ја врши професијата како специјалист по орална хирургија и имплантологија во истата поликлиника.

Во својата професионална и научна кариера активно учествува на бројни симпозиуми, конгреси, работилници и стручни обуки од областа на стоматологијата и оралната хирургија во земјава и во странство со што стекнува нови знаења и сертификати во својата област.

Член е на: Стоматолошката комора на Македонија, Албанското стоматолошко друштво, ADEE - Association for Dental Education in Europe, FDI Oral Health Campus.

Научноистражувачкиот интерес е насочен кон современите пристапи во областа на оралната хирургија. Автор и коавтор е на повеќе научни и стручни трудови објавени во домашни и меѓународни научни списанија.

12. АВТОРЕЗИМЕ

УНИВЕРЗИТЕТ „КИРИЛ И МЕТОДИЈ” ВО СКОПЈЕ
СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ – СКОПЈЕ

Катедра по орална хирургија и имплантологија

АЉБИНА ИНИЗ АЈЕТИ АБДУРАМАНИ

ПРИМЕНА НА МЕТОДА НА КОРОНЕКТОМИЈА ПРИ ХИРУШКИ ТРЕТМАН НА ИМПАКТИРАН МАНДИБУЛАРЕН ТРЕТ МОЛАР

Авторезиме на докторска дисертација

Скопје, 2026

ВОВЕД

Докторската дисертација во однос на **нацрт на содржината** е структурирана во единаесет поглавја кои ги опфаќаат: воведот, прегледот на современите научни сознанија во областа, дефинирањето на предметот и целите на истражувањето, образложението на работните хипотези, применетите научни методи и начинот на работа, добиените резултати и нивното значење, научниот придонес и можните насоки за идни истражувања, како и заклучокот, прилозите и списокот на користената литература.

Изборот и обработката на темата произлегуваат од современите принципи на работа на оралната и максилофацијалната хирургија, кои се насочени кон минимално инвазивни хируршки техники и кон редуцирање на ризикот од невросензитивни компликации при хируршки третман на импактираните мандибуларни трети молари. Хируршката екстракција на импактираните молари претставува една од најчестите интервенции во оралната хирургија, но во случаи кога постои тесна анатомска блискост помеѓу корените на забот и мандибуларниот канал, ризикот од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв претставува клинички проблем.

Во високоризични случаи, коронектомијата се наметнува како алтернативна хируршка техника која овозможува отстранување на коронката на забот со намерно задржување на корените во алвеолата за намалување на ризикот од постоперативни невросензитивни компликации.

Во воведниот дел се разгледуваат терапевтските методи за хируршко третирање на импактираните мандибуларни трети молари, како и можните компликации при нивната конвенционална хируршка екстракција. Посебно внимание е посветено на радиолошката процена на ризикот од повреда на n. alveolaris inferior, при што се анализираат важноста на ортопантомографијата и конусно зрачната компјутеризирана томографија (CBCT) во дијагностиката и во планирањето на хируршката интервенција.

Исто така се анализираат и клиничките аспекти на постоперативниот тек по хируршкиот третман на импактираните мандибуларни трети молари, при што се опишуваат најчестите постоперативни манифестации како болка, едем, тризмус, инфекција на раната и можни невросензитивни промени. Во контекст на современата орална хирургија, посебен акцент се става на минимизирање на траумата и на оптимизирање на постоперативното закрепнување на пациентите.

Врз основа на анализата на достапната научна литература и врз основа на современите клинички препораки, **предмет на ова истражување** е следново:

1. Анализа на предностите на методата на коронектомија, спроведена кај импактираните мандибуларни трети молари во близок сооднос со мандибуларниот канал, во однос на конвенционалната хируршка екстракција на овие заби; евалвацијата на појавата на рани и на доцни постоперативни компликации опфаќа период од 12 месеци следење по реализирање на хируршката интервенција.

2. Евалвација на примарните резултатите, како степенот на коренската миграција по коронектомија и инциденцата на повреда на инфериорниот алвеоларен нерв за да се проценат безбедноста и предвидливоста на оваа техника во однос на невросензорната заштита.

3. Анализа на клинички параметри, вклучувајќи постоперативни компликации како едем, тризмус и болка; испитување на радиографското коскено покривање над задржаните корени како индикатор за биолошко заздравување и за стабилност на коренските фрагменти; утврдување на успешноста на коронектомија преку интегрирана процена на клиничките и на радиографските критериуми, вклучувајќи отсуство на трајни невросензорни нарушувања, отсуство на патолошки промени и минимална потреба од повторна интервенција.

Имајќи ги предвид досегашните научни публикации и светската литература, заедно со сопсвените клинички искуства, во ова истражување се дефинираат следниве **цели**:

- Анализа и детекција на положбата на импактираниот мандибуларен трет молар;
- Анализа и детекција на соодносот на корените на импактираниот мандибуларен трет молар со невроваскуларната содржина на мандибуларниот канал;
- Дефинирање на терапискиот план во релација со хируршката екстракција на импактираниот мандибуларен трет молар (метода на коронектомија и конвенционална оперативна екстракција);
- Клиничка и рендгенографска процена во однос на индикациите за спроведување коронектомија на импактираниот мандибуларен трет молар;
- Клиничка евалвација на повредата на n.alveolaris inferior во мандибуларниот канал и експресијата на невросензитивните аберации;
- Анализа и детекција на можната корелација помеѓу положбата на импактираниот трет мандибуларен молар и повредата на n.alveolaris inferior;
- Евалвација и анализа на коренската миграција на импактираниот мандибуларен трет молар во период од 12 месеци по реализираната коронектомија;
- Анализа и детекција на можната корелација помеѓу положбата на импактираниот трет мандибуларен молар и степенот на коренската миграција;
- Евалвација и анализа на коренската ерупција на импактираниот мандибуларен трет молар (појава во оралната празнина) во период од 12 месеци по реализираната коронектомија;
- Анализа и детекција на можната корелација помеѓу положбата на импактираниот трет мандибуларен молар и степенот на коренската ерупција;

- Детерминирање на потребата од реоперација во период од 12 месеци по реализираната коронектомија;

- Детекција и анализа на можната повреда на n.alveolaris inferior по спроведената реоперација;

- Анализа на интраоперативни и на постоперативни компликации по спроведена хируршката екстракција на импактираниот мандибуларен трет молар (метода на коронектомија и конвенционална оперативна екстракција)

Со спроведувањето на ова истражување се очекува да се добијат **нови научни сознанија** и **нов научен придонес** за клиничката примена на коронектомијата како минимално инвазивна хируршка техника, која може да придонесе за подобрување на безбедноста на хируршкиот третман на импактираните мандибуларни трети молери.

Во рамките на истражувањето се поставени следнаве работни хипотези:

Хипотеза 1 – Примената на методот на коронектомија за хируршки третман на импактиран мандибуларен трет молар, чии корени се во близок сооднос со мандибуларниот канал, т.е. неговата невроваскуларна содржина, резултира со значително пониска инциденца на повреда на содржината на мандибуларниот канал специфично долниот алвеоларен нерв, во споредба со конвенционалната хируршка екстракција.

Хипотеза 2 – Клиничките постоперативни манифестации (болка, едем и тризмус) по изведена коронектомија се со сличен или со понизок интензитет во однос на конвенционалната хируршка екстракција.

ПРИМЕНЕТИ НАУЧНИ МЕТОДИ И НАЧИН НА РАБОТА

Истражувањето е реализирано како проспективна клиничка студија спроведена на Клиниката за орална хирургија при Универзитетскиот стоматолошки клинички центар „Св. Пантелејмон“ – Скопје.

Истражувачки примерок

Истражувачкиот примерок опфаќа вкупно 60 пациенти кај кои според клиничкиот преглед и според спроведената рендгенолошка евалвација со примена на конусно зрачна компјутеризирана томографија (CBCT) и на конвенционална ортопантомограмска снимка, е дијагностицирано присуство на импактиран мандибуларен трет молар во близок сооднос со мандибуларниот канал. Примерокот е поделен во две групи: една контролна група (30 пациенти) во која се реализирала конвенционална оперативна екстракција на импактиран мандибуларен трет молар и другата група со коронектомија (30 пациенти) кај која се спроведе методата на коронектомија.

Испитаниците беа селектирани врз основа на претходно дефинирани инклузиони и ексклузиони критериуми. Во студијата беа вклучени здрави пациенти (ASA I и ASA II) кај кои беше индицирана хируршка интервенција поради присуство на импактирани мандибуларни трети молари во блиска корелација со содржината на мандибуларниот канал. Дефинирана беше и позицијата на импактираните мандибуларни трети молари, мезиоангуларна, вертикална и дистоангуларна, критериум според кој беа поделени и подгрупите на учесниците.

Сите пациенти беа информирани за природата на хируршката интервенција, можните ризици и бенефити, по што потпишаа информирана согласност за учество во истражувањето. Студијата беше спроведена во согласност со етичките принципи на Хелсиншката декларација.

За секој пациент беше пополнет анамнестички формулар, кој содржи три дела и тоа: преоперативни испитувања, ран постоперативен период (првите седум дена) и опсерваciски постоперативен период од 12 месеци.

Метод на работа

Кај сите пациенти кај кои беше изведена коронектомија како хируршка техника за третман на импактираните мандибуларни трети молари со висок ризик за повреда на n. alveolaris inferior, предоперативната процена опфати клинички преглед и радиолошка анализа со ортопантомографија и со CBCT за утврдување на позицијата на забот, степенот на импакција и на односот со мандибуларниот канал. Додека кај групата на пациенти третирани со конвенционална хируршка екстракција се реализираше клинички преглед и радиолошка анализа со ортопантомографија.

Хируршката интервенција се изведуваше со локална анестезија со примена на мандибуларна спроводна анестезија со 2 % lidocaine hydrochloride со 1:100 000 adrenaline.

Кај пациентите од првата група (конвенционална хируршка екстракција) постапката опфаќа: формирање мукопериостално ламбо со соодветен флап-дизајн, остеотомија, екстракција на импактираниот долен трет молар, тоалета на оперативната рана и затворање на оперативната зона (per primam) со поставување поединечни сутури со нересорптивен свилен конец Silk 3-0 .

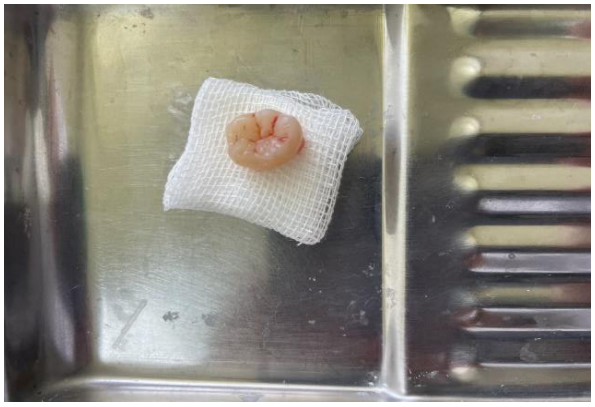
Кај пациентите од втората група (коронектомија) постапката опфаќа: формирање мукопериостално ламбо со соодветен флап-дизајн, остеотомија, сепарација на коронката на забот непосредно под емајл – цементна граница под агол од 45°, отстранување на забната коронка, редукција на коренскиот фрагмент 2-3 mm под кресталниот коскен гребен, букално / лингвално, тоалета на оперативната рана и затворање на оперативната зона (per primam) со поставување поединечни сутури со нересорптивен свилен конец Silk 3-0.



Слика 3. Елевација на мукопериостално ламбо



Слика 4. Сепарација на коронката од коренот



Слика 5. Отстранување на коронката



Слика 6. Сутурирање на раната par-primam

Во сите случаи третирани со коронектомија беше направена постоперативна панорамска радиографија за визуализација на коренските фрагменти.

Избраниот медикаментозен третман вклучуваше антибиотска терапија, ако се појави потреба од тоа, и ибупрофен 600 mg (една таблета на секои 12 часа во текот на 3 дена) како антиинфламаторна и аналгетска терапија. Беше препорачана мека и ладна исхрана во текот на 24 часа, со локално ставање ладни облоги поставени на образот во хируршката регија околу 15–20 минути во текот на првиот час по операцијата. Беа применети и мерки за орална хигиена (испирање со 1 % Betadine (Povidonum iodinatum) трипати дневно до отстранување на конците една недела по операцијата).

Постоперативната опсервација на пациентите беше спроведена во два периода:

а) Ран период, кој ги опфаќа првите 7 постоперативни дена, а притоа предмет на интерес бише постоперативниот морбидитет (болка, инфекција, едем, тризмус)

b) опсерваџиски период од 12 месеци, кој беше фокусиран на:
   - процена на успешноста на изведената коронектомија
   - процес на создавање ново коскено ткиво
   - процена на очекувана коренска миграција
   - појава на привремена или перманентна невросензитивна аберација, како резултат на повреда на n.alveolaris inferior.

Дополнително беше следена и миграцијата на задржаните корени преку контролни радиолошки испитувања во текот на постоперативниот период, по 6 и 12 месеци.

Статистичка обработка на податоците

Податоците добиени со истражувањето беа обработени во SPSS software package, version 22.0 for Windows и се прикажани табеларно и графички.

Анализата на квалитативните серии беше направена преку одредување на коефициент на односи, пропорции и стапки, а тие беа прикажани како апсолутни и релативни броеви. Pearson Chi square test, Fisher exact Test и Fisher Freeman Halton Exact Test беа користен за утврдување на асоцијацијата меѓу одредени ординални и номинални квалитативни параметри. За споредба на пропорциите беше користен Difference test.

Тестот Shapiro-Wilk W беше користен за утврдување на правилноста на дистрибуцијата на фреквенцијата на интензитетот на болка според скалатаVAS.

Квантитативните параметри беа анализирани со мерки на централна тенденција просек, медијана, минимални и максимални вредности, како и со мерки на дисперзија (стандардна девијација и стандардна грешка).

Два и повеќе независни квантитативни параметри со неправилна дистрибуција на добиените фреквенции (меѓугрупна споредба) беа анализирани со консеквентно Mann Whitney U тест и Kruskal Wallis – H test.

Зависните квантитативни параметри во три времиња на следење (1. ден, 3. ден и 7. ден) со утврдена неправилна дистрибуција на фреквенциите беа анализирани со консеквентно Wilcoxon signed rank test и Friedman test. Два зависни примероци со правилна дистрибуција на фреквенциите беа анализирани со Dependent samples t test.

За утврдување на статистичка значајност беше користена двострана анализа со ниво на сигнификантност од $p<0,05$.

ДОБИЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НИВНО ЗНАЧЕЊЕ

Анализата на добиените резултати овозможи сеопфатна евалвација на клиничките резултати и на безбедноста на коронектомија како хируршка техника при третман на импактирани мандибуларни трети молари.

Анализата според генералните карактеристики се однесуваше на полот и на возраста на пациентите од двете групи на истражувањето.

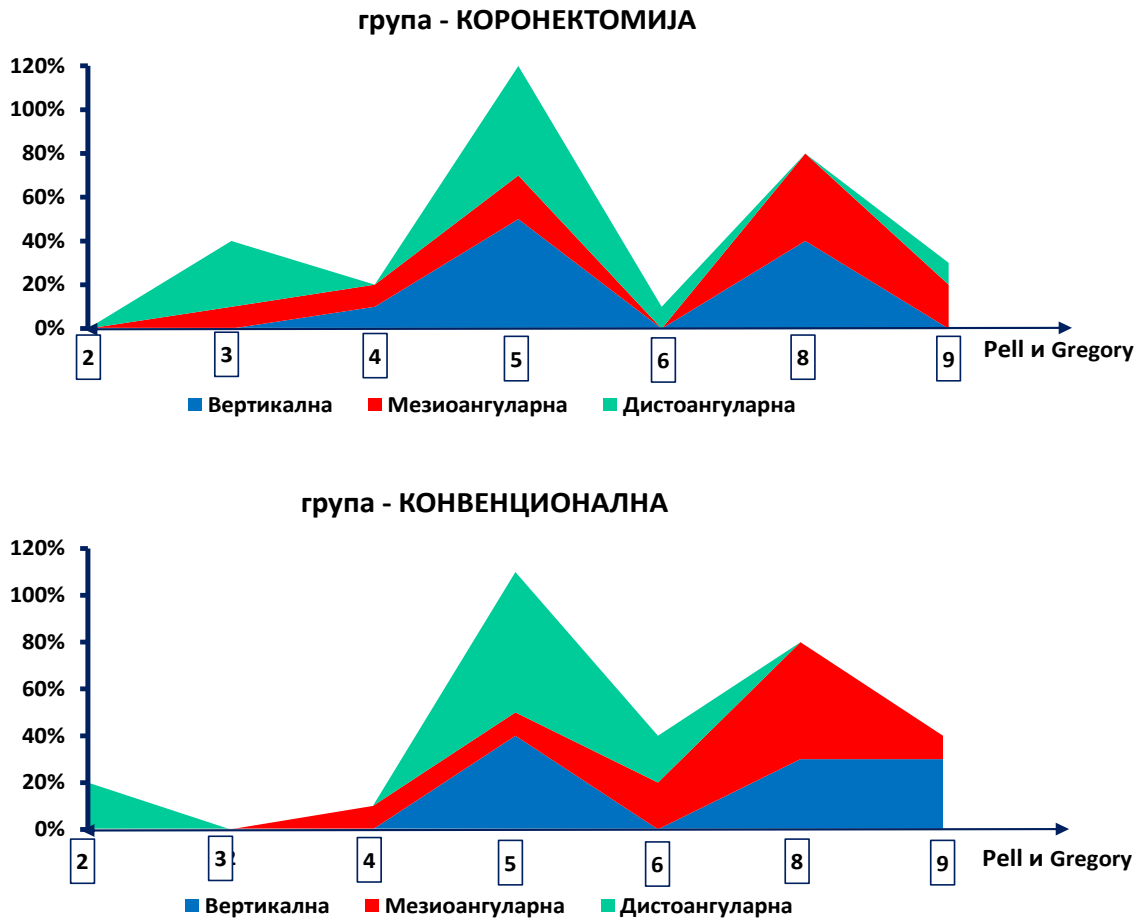
Анализата според пол како и врз основа на односот помеѓу половите (мажи / жени) беше направена за секоја од двете групи на пациенти поединечно. Беше согледано дека дистрибуцијата на примерокот во групата КОРОНЕКТОМИЈА од 30 пациенти (100 %) според пол, укажа на присуство на 7 мажи (23,33 %) и 23 жени (76,67 %) со однос помеѓу половите од 0,30:1; додека дистрибуцијата според пол во примерокот во групата КОНВЕНЦИОНАЛНА од 30 пациенти (100 %) укажа на присуство на 10 мажи (33,33 %) и 20 жени (66,67 %) со однос помеѓу половите (мажи / жени) од 0,50:1.

Просечната возраст на испитаниците во целиот примерок изнесуваше 24,43±3,66 години со минимална, односно со максимална возраст од 19 / 32 години. Анализата укажа на тоа дека 50 % од испитаниците од целиот примерок беа на возраст ≤24 години, односно 25 % од нив беа на возраст >27 години за Median IQR = 24 (22-27)

Во однос на позицијата на импакторираните трети молари беше направено мултипло вкрстување на деветте комбинации според класификацијата на Пел и Грегори (Pell & Gregory) со трите подгрупи (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) врз основа на класификацијата според Винтер, и тоа поединечно за секоја од двете групи (ИГ – КОРОНЕКТОМИЈА и КГ – КОНВЕНЦИОНАЛНА (графикон 8). (Класа I/II/III комбинирана со позиција A/B/C, како што следува 1=IA, 2=IIA, 3=IIIA, 4=IB, 5=IIB, 6=IIIB, 7=IC, 8=IIC, 9=IIIC).

Во испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА најмногу застапена категорија според Пел и Грегори беше: класификацијата 5 кај 5 случаи (50 %) во вертикалната подгрупа; класификацијата 8 кај 4 случаи (40 %) во мезиоангуларната подгрупа и класификацијата 5 кај 5 случаи (50 %) во дистоангуларната подгрупа (графикон 8).

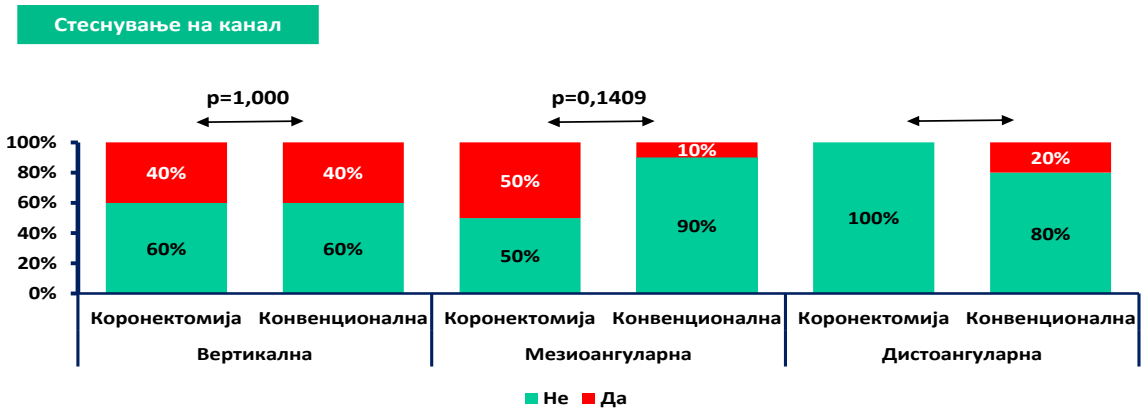
Во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА најмногу застапена категорија според Пел и Грегори беше: класификацијата 5 кај 4 случаи (40 %) во вертикалната подгрупа; класификацијата 8 кај 5 случаи (50 %) во мезиоангуларната подгрупа и класификацијата 5 кај 6 случаи (60 %) во дистоангуларната подгрупа (графикон 8).



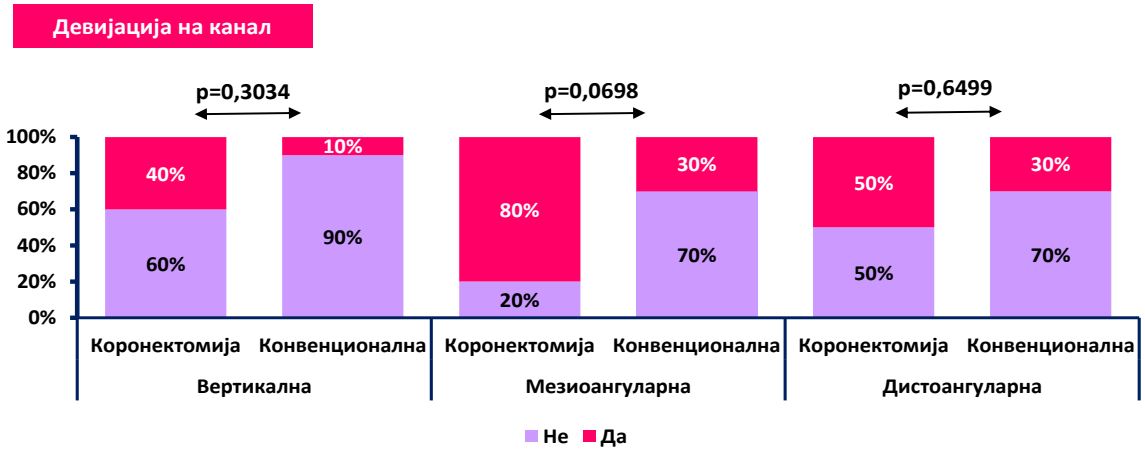
Графикон 8. Вкрстен однос на класификацијата според Пел и Грегори vs. класификацијата според Винтер

РТГ-предиктори – Детерминирањето на соодносот на импактираниот мандибуларен трет молар со мандибуларниот канал беше направено со користење на CBCT кај пациентите од испитуваната група и со ортопантомографска снимка кај пациентите од контролната група. Анализата на секој од 7-те РТГ-предиктори беше направена поединечно во однос на секоја од трите подгрупи врз основа на класификацијата според Винтер (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна). Застапеноста на РТГ-предикторите прикажана е процентуално и графички:

Стеснување на каналот – И во двете групи (ИГ и КГ) кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар имаше по 4 случаи (40 %) со стеснување на каналот, со мезиоангуларна положба 5 пациенти (50 %) од ИГ и 1 (10 %) пациент од КГ, а со дистоангуларна положба присуство на стеснување на каналот не беше согледано кај ниеден пациент, односно 0 (0 %) од ИГ а само кај 2 пациенти (20 %) од КГ. Тоталната застапеност на овој РТГ-предиктор изнесуваше 26,6 %.

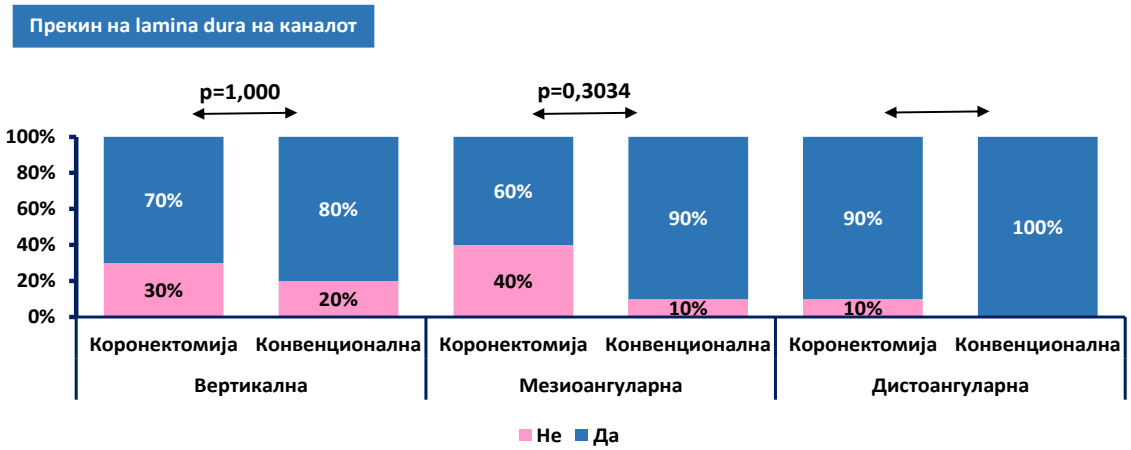


Графикон 9. Присуство на стеснување на каналот според подгрупи и групи



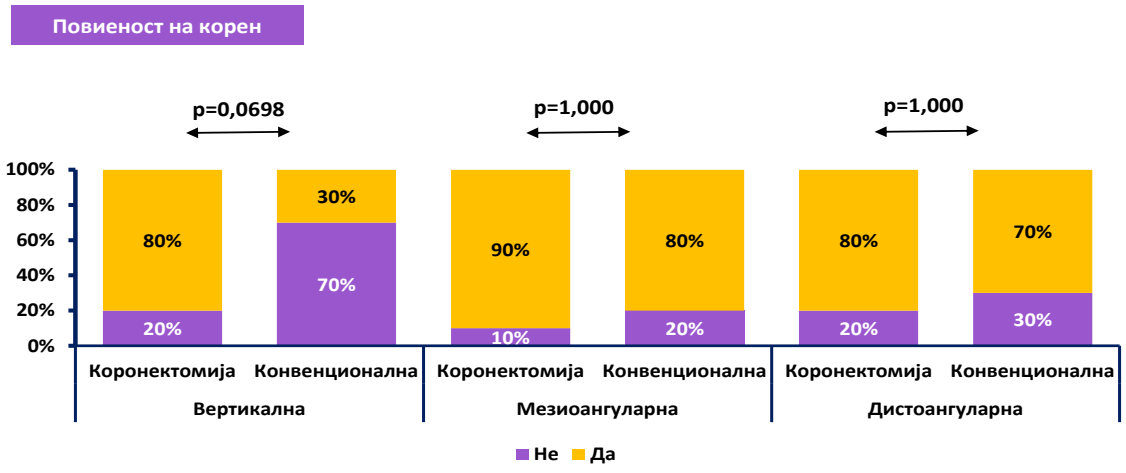
Графикон 10. Присуство на девијација на каналот според подгрупи и групи

Девијација на каналот – во двете групи (ИГ и КГ) кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар имаше по 4 (40 %) во ИГ и 1 (10 %) во КГ, со мезиоангуларна положба 8 пациенти (80 %) од ИГ и 3 пациент (30 %) од КГ, а со дистоангуларна положба присуство на девијација на каналот е согледано кај 5 пациентите (50 %) од ИГ и 3 пациенти (30 %) од КГ. Тоталната застапеност на овој РТГ-предиктор изнесуваше 40 %.



Графикон 11. Присуство на прекин на lamina dura на каналот според подгрупи и групи

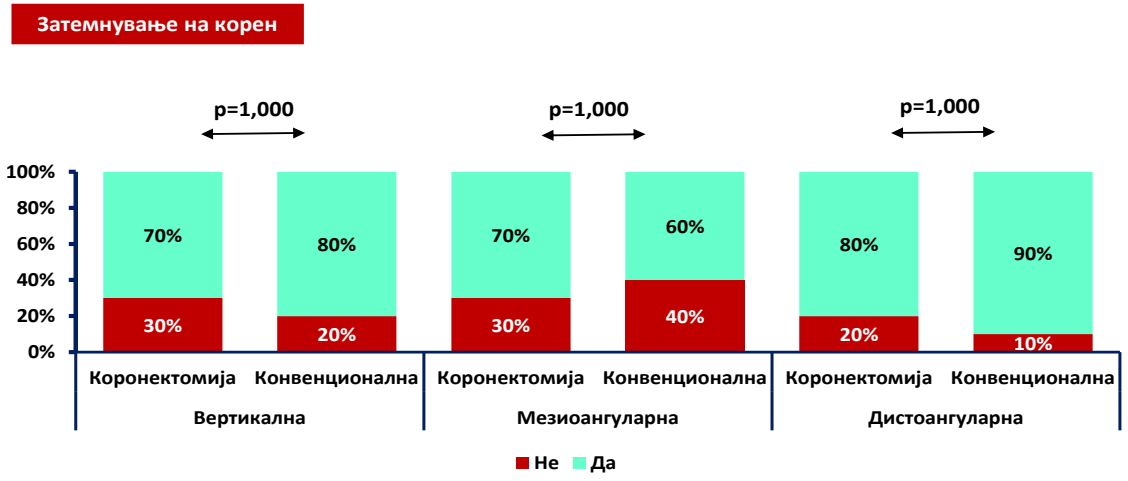
Прекин на кортикалната ламина (lamina dura) на каналот – во двете групи (ИГ и КГ) кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар имаше по 7 (70 %) во ИГ и 8 (80 %) во КГ, со мезиоангуларна положба 6 пациенти (60 %) од ИГ и 9 пациенти (90 %) од КГ, а со дистоангуларна положба присуство на девијација на каналот согледано кај 9 пациенти (90%) од ИГ и 10 пациенти (100 %) од КГ. Тоталната застапеност на овој РТГ-предиктор изнесуваше 81,7 %, што претставува и најголем процент во однос на другите РТГ-предиктори.



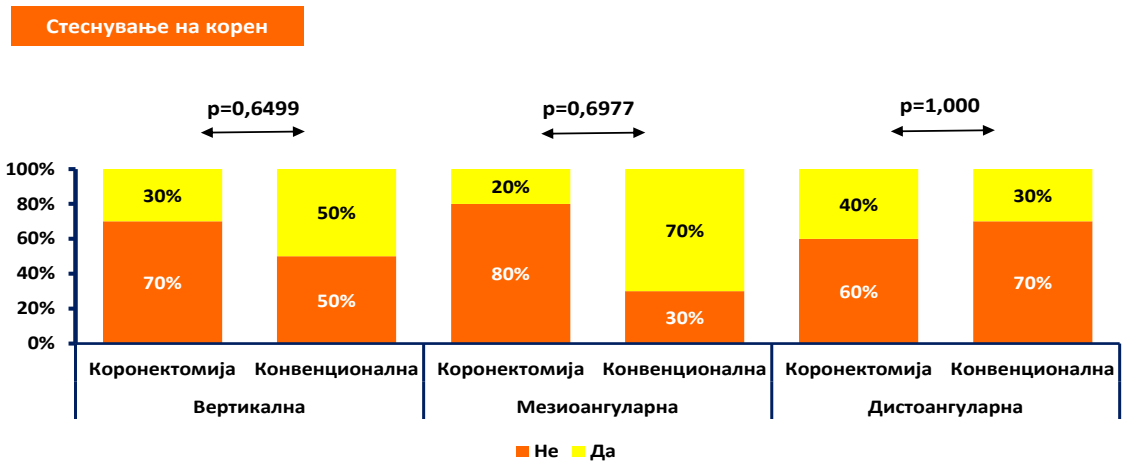
Графикон 12. Присуство на повиеност на коренот според подгрупи и групи

Повиеност на коренот – во двете групи (ИГ и КГ) кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар имаше кај 8 пациенти (80 %) во ИГ и 3 (30 %) во КГ, со мезиоангуларна положба 9 пациенти (90 %) од ИГ и 8 пациент (80 %) од КГ, а со дистоангуларна положба присуство на девијација на каналот е согледано кај 8 пациенти (80 %) од ИГ и 7 пациенти (70 %) од КГ. Тоталната застапеност на овој РТГ-предиктор изнесуваше 71,7 %.

Затемнување на коренот – во двете групи (ИГ и КГ) кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар имаше кај 7 (70%) во ИГ и 8 (80%) во КГ, со мезиоангуларна положба 7 пациенти (70%) од ИГ и 6 пациенти (60%) од КГ, а со дистоангуларна положба присуство на девијација на каналот е согледано кај 8 пациенти (80 %) од ИГ и 9 пациенти (90 %) од КГ. Тоталната застапеност на овој РТГ-предиктор изнесуваше 75 % и претставува втор најзастапен РТГ-предиктор.

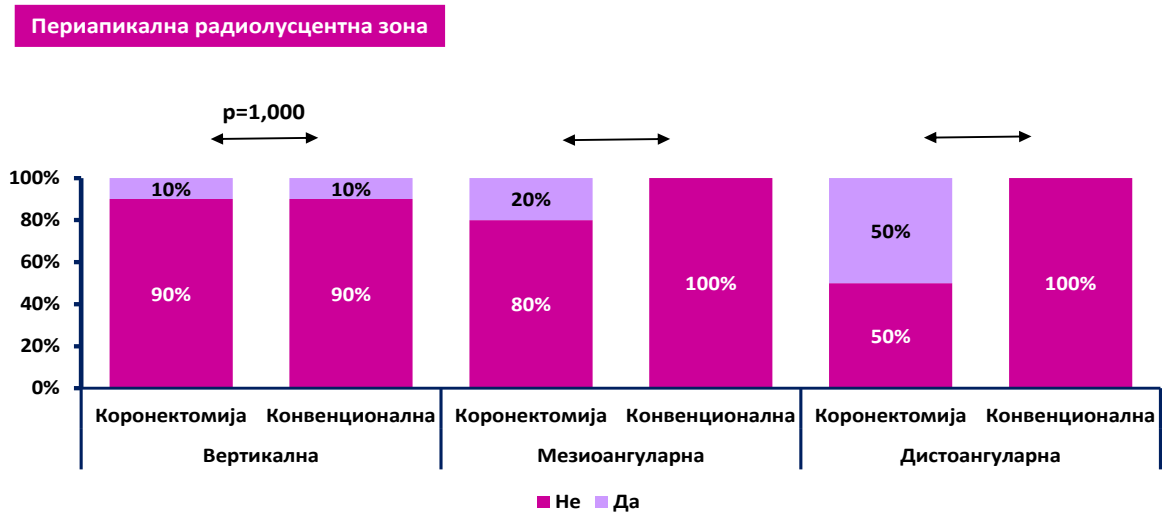


Графикон 13. Присуство на затемнување на коренот според подгрупи и групи



Графикон 14. Присуство на стеснување на коренот според подгрупи и групи

Присуство на **стеснување на коренот** во двете групи (ИГ и КГ) кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар имаше кај 3 пациенти (30 %) во ИГ и кај 5 (50 %) во КГ, со мезиоангуларна положба 2 пациенти (20 %) од ИГ и 7 пациенти (70 %) од КГ, а со дистоангуларна положба присуство на девијација на каналот е согледано кај 4 пациенти (40 %) од ИГ и 3 пациенти (30 %) од КГ. Тоталната застапеност на овој РТГ-предиктор изнесуваше 40 %.



Графикон 15. Присуство на периапикална радиолусцентна зона според подгрупи и групи

Присуство на **периапикална радиолусцентна зона** во двете групи (ИГ и КГ) кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар имаше кај 1 пациент (10 %) во ИГ и 1 (10 %) во КГ, со мезиоангуларна положба 2 пациенти (20 %) од ИГ и 0 (0 %) пациент од КГ, а со дистоангуларна положба присуство на девијација на каналот е согледано кај 5 пациенти (50 %) од ИГ и кај ниеден пациент, односно 0 (0 %) од КГ. Тоталната застапеност на овој РТГ-предиктор изнесуваше 15 %.

Постоперативниот морбидитет

Постоперативниот морбидитет беше следен во два периода, ран опсерваciски период првите седум дена по интервенцијата и долгорочен опсерваciски период кој обфаќа 12-месечно радиографско следење на случаите.

Раниот постоперативен период ги опфати клиничките наоди до седмиот ден по интервенцијата. Во овој период кај пациентите од двете групи беа следени клиничките параметри како: повреда на нервот; инфекција на раната; присуство на болка; присуство на едем; постоперативен хематом и тризмус.

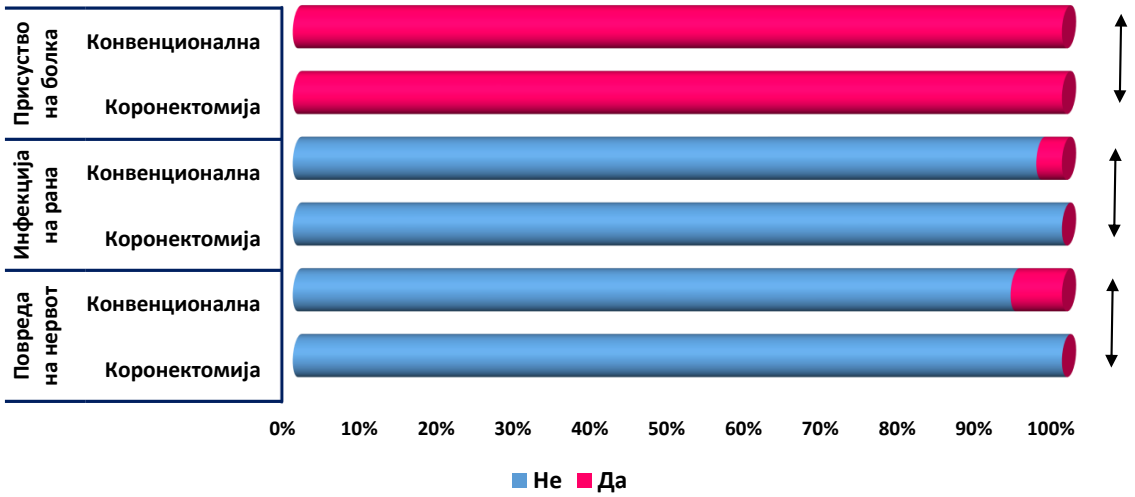
Повреда на нервот – не беше утврдена кај ниеден од пациентите 0 (0 %) од групата со коронектомија. Ваков наод имаше кај 2 пациенти (6,67 %) со применет конвенционален третман од контролната групата (табела 13 и графикон 16).

Табела 13. Клинички параметри во постоперативниот период според групи

Параметри	Постоперативен период				p
	N	Не	Да	Вкупно	
Повреда на нервот					
Коронектомија	N	30	0	30	-
	%	100 %	0 %	100 %	
Конвенционална	N	28	2	30	
	%	93,33 %	6,67 %	100 %	
Инфекција на рана					
ИГ – Коронектомија	N	30	0	30	-
	%	100 %	0 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	29	1	29	
	%	96,67 %	3,33 %	96,67 %	
Присуство на болка					
ИГ – Коронектомија	N	0	30	30	-
	%	0 %	100 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	0	30	30	
	%	0 %	100 %	100 %	
Присуство на едем					
ИГ – Коронектомија	N	0	30	30	-
	%	0 %	100 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	0	30	30	
	%	0 %	100 %	100 %	
Постоперативен хематом					
ИГ – Коронектомија	N	24	6	30	p=0,1028
	%	80 %	20 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	29	1	30	
	%	96,67 %	3,33 %	100 %	
Тризмус					
ИГ – Коронектомија	N	15	29	30	p=0,00001*
	%	50 %	96,67 %	100 %	
КГ – Конвенционална	N	1	15	30	
	%	3,33 %	50 %	100 %	

Инфекција на раната – Наод на инфекција на раната немаше кај ниеден од пациентите 0 (0 %) од групата со коронектомија, но се појави кај 1 пациент (3,33 %) од групата конвенционална (табела 13 и графикон 16).

Болка – Присуство на болка во постоперативниот период беше регистрирано кај сите 60 пациенти од двете групи со различен третман (коронектомија / конвенционален) (табела 13 и графикон 16).

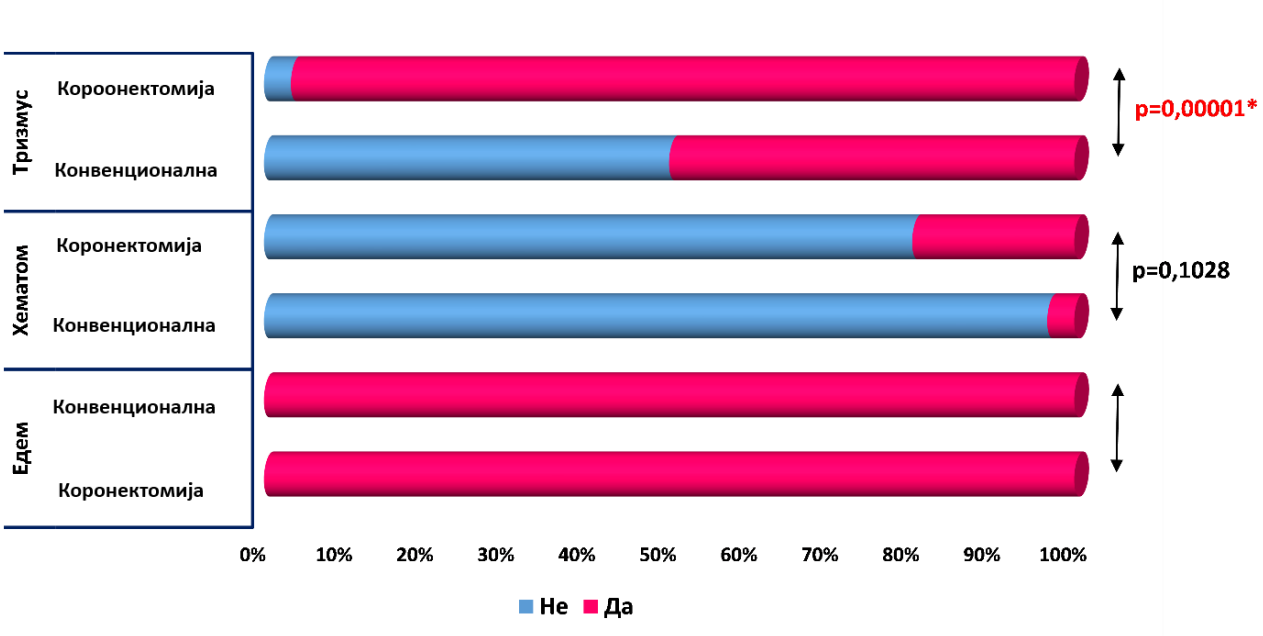


Графикон 16. Селектирани клинички параметри во постоперативниот период според групи

Едем – Присуство на едем во постоперативниот период имаше кај сите 60 пациенти од двете групи со различен третман (коронектомија / конвенционален) (табела 13 и графикон 17).

Постоперативен хематом – Во постоперативниот период на првите 7 дена по интервенцијата присуство на хематом беше согледано кај 1 пациент (3,33 %) од групата конвенционален и кај 6 пациенти (20 %) од групата коронектомија. Немаше сигнификантна асоцијација на појавата на постоперативен хематом и видот на третманот за Fisher exact test: p=0,00001 (табела 13 и графикон 17).

Тризмус – Присуство на тризмус во постоперативниот период беше регистрирано кај 15 пациенти (50 %) од контролната групата и кај 29 пациенти (96,67 %) од испитуваната групата. Кај пациентите со коронектомија беше утврдена сигнификантна асоцијација со присуство на постоперативен тризмус во однос на оние со конвенционален третман за Fisher exact test: p=0,1028 (табела 13 и графикон 17).



Графикон 17. Присуство на тризмус, хематом и на едем во постоперативниот период според групи

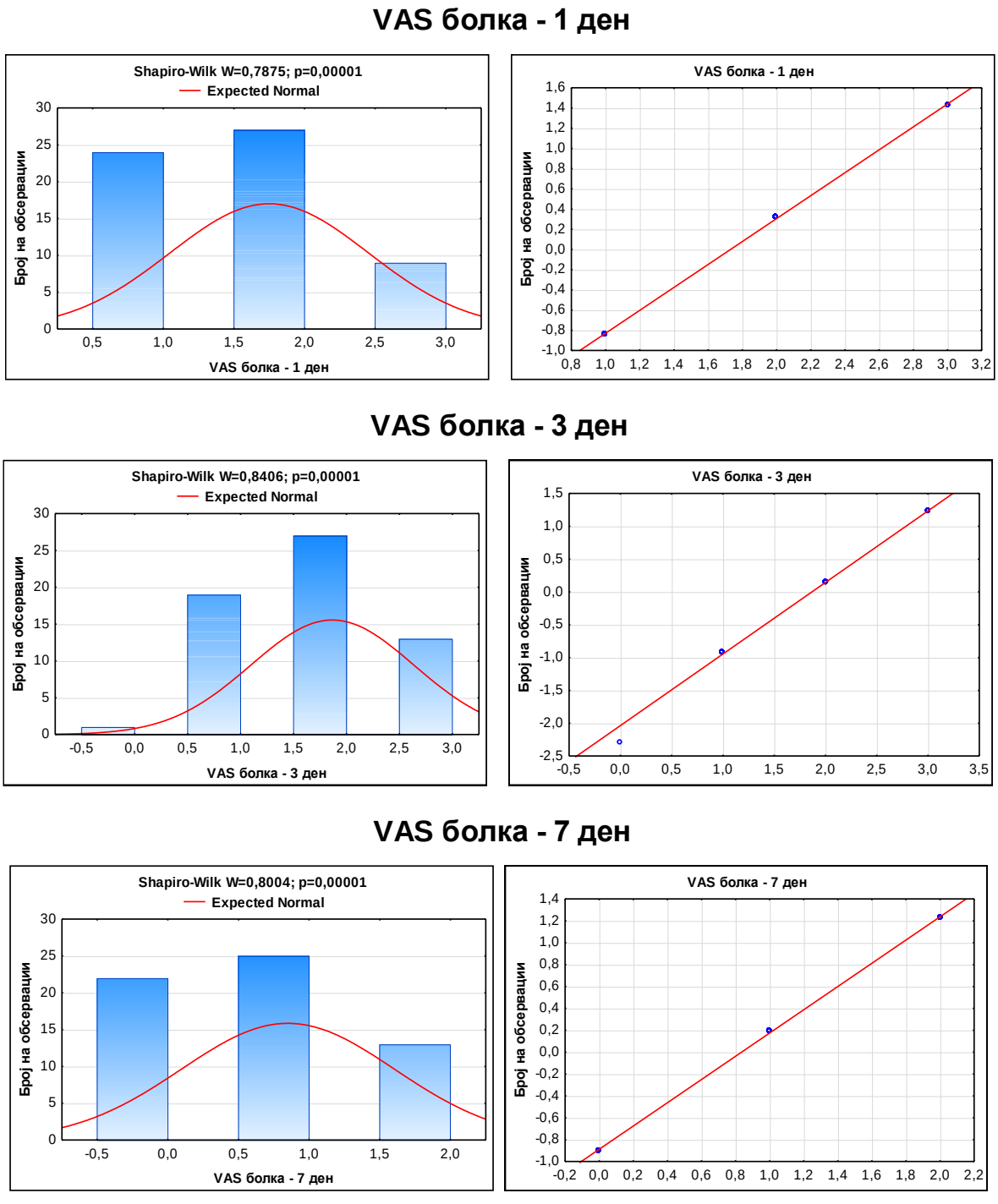
Резултатите покажаа дека коронектомијата претставува безбедна и ефикасна хируршка метода кај пациенти со висок ризик за повреда на n. alveolaris inferior. Во текот на постоперативниот период кај испитаниците беше регистриран низок степен на постоперативен морбидитет.

Клиничките параметри како болка, фацијален едем и тризмус покажаа очекуван постоперативен тек со постепено намалување на симптомите во текот на периодот на заздравување.

Не беа регистрирани трајни невросензорни нарушувања на n. alveolaris inferior, што укажува на значајната улога на коронектомијата во намалувањето на ризикот од оваа сериозна компликација.

Болка

За проценатa на болката кај пациентите во истражувањето беше користена десетстепената скала за одредување на интензитетот на болка VAS (1 → 10).



Графикон 18. Дистрибуција на фреквенции на болка според скалата VAS во три времиња

Анализата на дистрибуцијата на вредностите добиени за болката според скалата VAS на 1. ден, 3. ден и на 7. ден по интервенцијата укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за Shapiro-Wilk, и тоа за: а) 1. ден – W=0,7875; p=0,00001; б) 3. ден – W=0,8406; p=0,00001 и в) W=0,8004; p=0,00001 (графикон 18).

Табела 14. Меѓугрупна споредба на болката според скалата VAS во три времиња

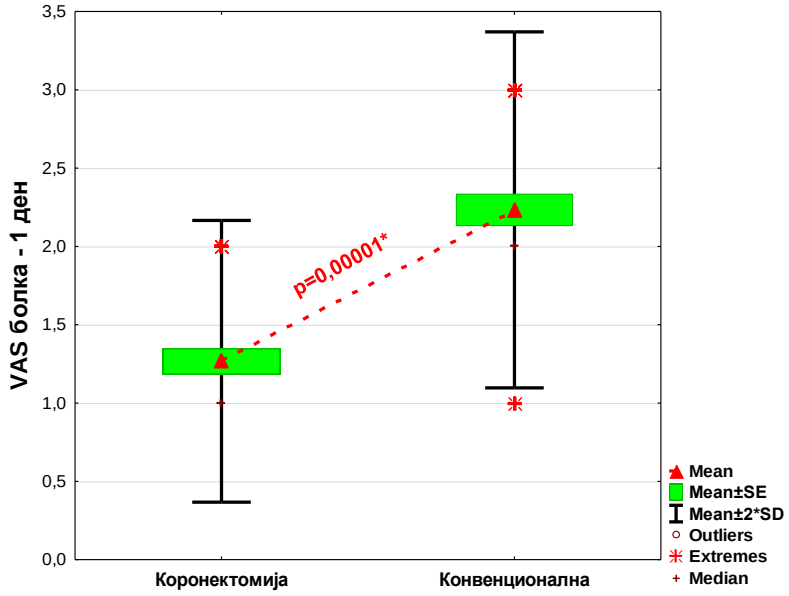
Меѓугрупна споредба	Болка според скалата VAS (0 → 10)					
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	Difference (Δ)	p
1. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	1,27±0,45	1 / 2	1 (1-2)	0,97±0,12	Z=-4,960; p=0,00001*
КГ – Конвенционална	30	2,23±0,57	1 / 3	2 (2-3)		
3. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	1,37±0,56	0 / 2	1 (1-2)	1,00±0,06	Z=-4,709; p=0,00002*
КГ – Конвенционална	30	2,37±0,61	1 / 3	2 (2-3)		
7. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	0,33±0,48	0 / 1	0 (0-1)	1,03±0,13	Z=-4,945; p=0,00001*
КГ – Конвенционална	30	1,37±0,61	0 / 2	1 (1-2)		

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група;
VAS: 0 = нема болка; 1 до 2 = 1 слаба болка; 3 до 6 = 2 умерена болка; 7 до 10 = 3 силна болка.
Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.;
IQR = Перцентили; Δ = разлика
Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05

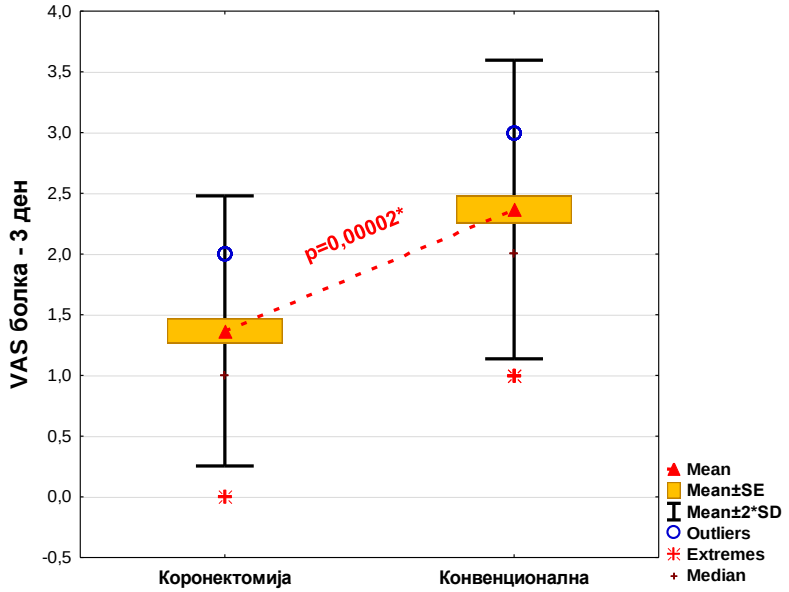
Разликата во интензитетот на болката според скалата VAS помеѓу двете групи на 1. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=0,97±0,12 во прилог на повисок интензитет на болка во контролната група. Дополнително, на 1. ден по интервенцијата беше утврдено сигнификантно повисок интензитет на болка според скалата VAS кај пациентите во КГ споредено со ИГ за Mann-Whitney U Test: Z=-4,960; p=0,00001 (табела 14 и графикон 19).

Разликата во интензитетот на болката според скалата VAS помеѓу двете групи на 3. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=2,37±0,61 во прилог на повисок интензитет на болка во контролната група. Дополнително, на 3. ден по интервенцијата беше утврдено сигнификантно повисок интензитет на болка според скалата VAS кај пациентите во КГ споредено со ИГ за Mann-Whitney U Test: Z=-4,709; p=0,00002 (табела 14 и графикон 20).

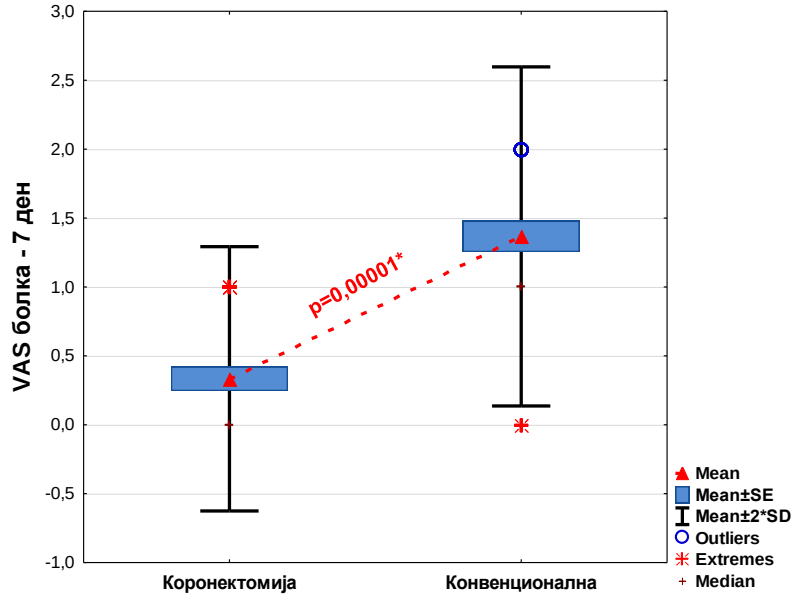
Разликата во интензитетот на болката според скалата VAS помеѓу двете групи на 7. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=1,03±0,13 во прилог на повисок интензитет на болка во контролната група. Дополнително, на 7. ден по интервенцијата беше утврдено сигнификантно повисок интензитет на болка според скалата VAS кај пациентите во КГ споредено со ИГ за Mann-Whitney U Test: Z=-4,945; p=0,00001 (табела 14 и графикон 21).



Графикон 19. Меѓугрупна споредба на болка според скалата VAS според групи – 1. ден по интервенцијата



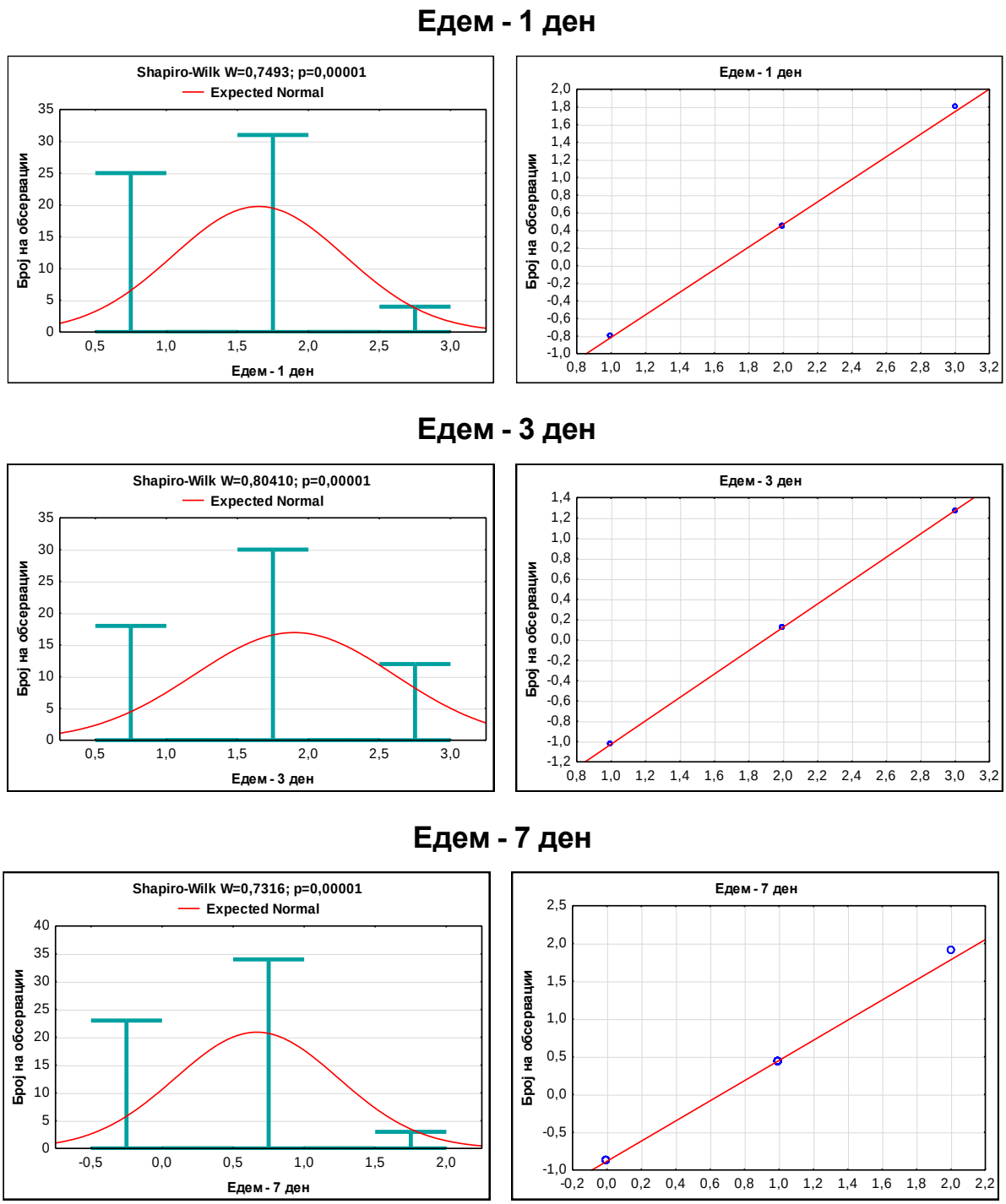
Графикон 20. Меѓугрупна споредба на болка според скалата VAS според групи – 3. ден по интервенцијата



Графикон 21. Меѓугрупна споредба на болка според скалата VAS според групи – 7. ден по интервенцијата

Едем

Големината на едемот беше одредувана преку анализа на полето лоцирано помеѓу дистанцата на одредени точки на лицето со детален опис даден во делот на материјали и методи на овој докторски труд.



Графикон 23. Дистрибуција на фреквенции на едем во три времиња

Направена беше споредба помеѓу двете групи на пациенти со различен третман, и тоа испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА во однос на големината на едемот. Големината на едемот кај пациентите од двете групи беше споредуван во три времиња, и тоа на 1. ден, 3. ден и на 7. ден по интервенцијата.

Разликата во големината на едемот помеѓу двете групи на 1. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=-0,90±0,004 во прилог на поголем едем во контролната група, беше утврдено сигнификантно поголем едем кај пациентите во ИГ за Mann-Whitney U Test: Z=-5,271; p=0,00001 (табела 16 и графикон 24).

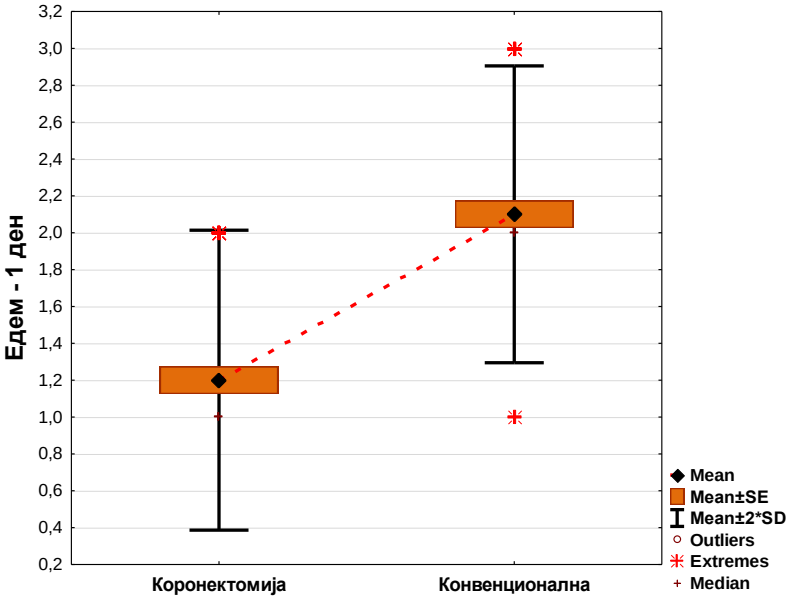
Табела 16. Меѓугрупна споредба на големината на едем во три времиња:

Меѓугрупна споредба	Едем					
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	Difference (Δ)	P
1. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	1,20±0,41	1/2	1 (1-1)	-0,90±0,004	Z=-5,271; p=0,00001*
КГ – Конвенционална	30	2,10±0,40	1/3	2 (2-2)		
3. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	1,40±0,50	1/2	1 (1-2)	-1,00±0,00	Z=-5,049; p=0,00001*
КГ – Конвенционална	30	2,40±0,50	2/3	2 (2-3)		
7. ден по интервенцијата						
ИГ – Коронектомија	30	0,23±0,43	0/1	0 (0-0)	-0,87±0,12	Z=-5,248; p=0,00001*
КГ – Конвенционална	30	1,10±0,30	1/2	1 (1-1)		

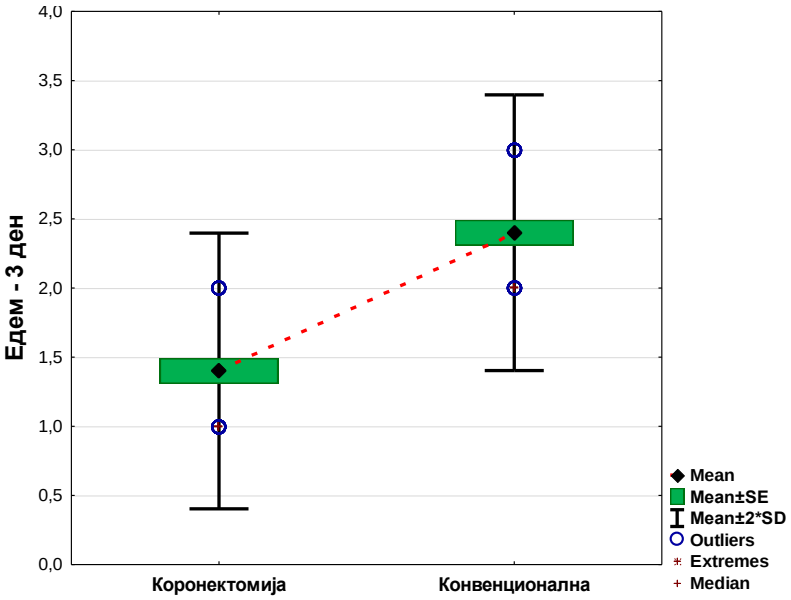
ИГ – испитувана група; КГ – контролна група;
0 = нема едем; ≤2цм = 1 слаб едем; ≤2цм= 2 умерен едем; >2цм = 3 голем едем;
Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.;
IQR = Перцентили; Δ = разлика
Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05

Разликата во интензитетот на големината на едемот помеѓу двете групи на 3. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=-1,00±0,00 во прилог на поголем едем во контролната група, беше утврдено сигнификантно поголем едем кај пациентите во КГ споредено со ИГ за Mann-Whitney U Test: Z=-5,049; p=0,00001 (табела 16 и графикон 25).

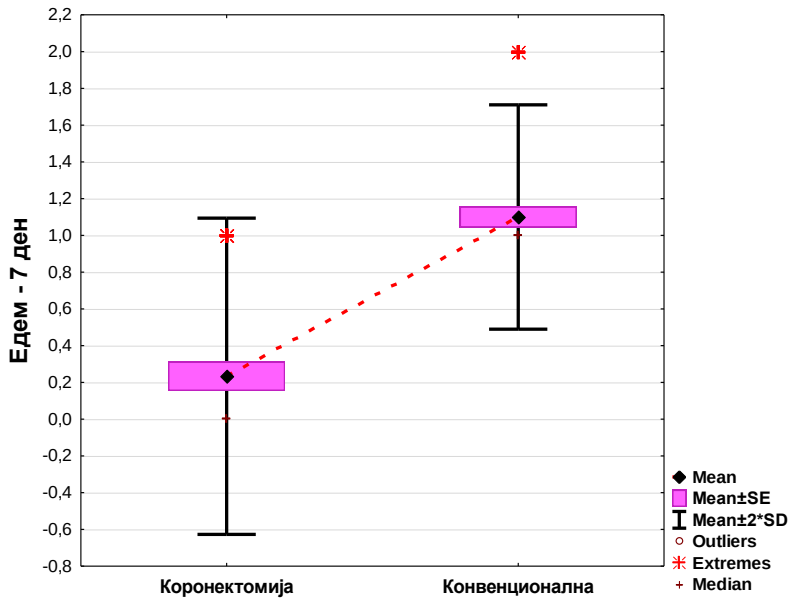
Разликата во големината на едемот помеѓу двете групи на 7. ден по интервенцијата изнесуваше Δ=-0,87±0,12 во прилог на поголем едем во контролната група, беше утврдено сигнификантно поголем едем кај пациентите во КГ споредено со ИГ за Mann-Whitney U Test: Z=-5,248; p=0,00001 (табела 16 и графикон 26).



Графикон 24. Меѓугрупна споредба на едем според групи – 1. ден по интервенцијата



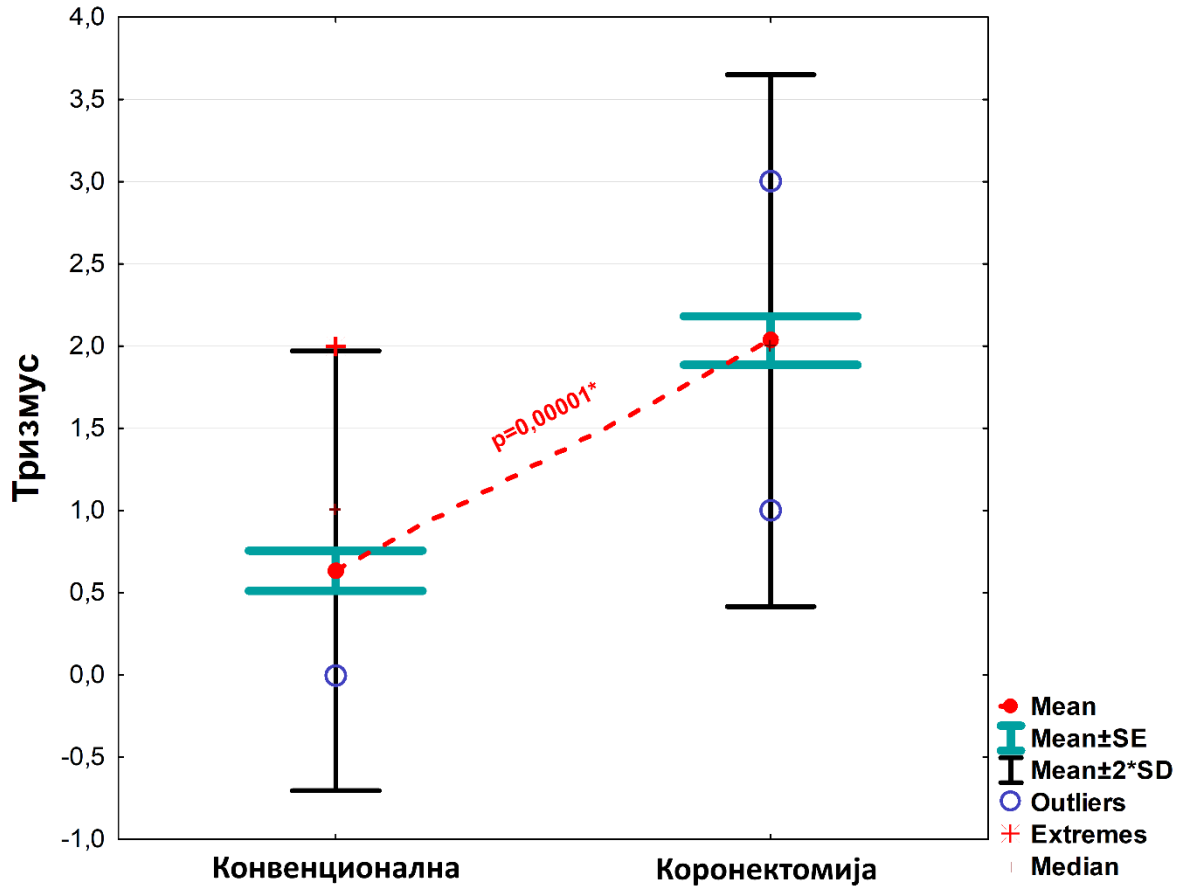
Графикон 25. Меѓугрупна споредба на едем според групи – 3. ден по интервенцијата



Графикон 26. Меѓугрупна споредба на едем според групи – 7. ден по интервенцијата

Тризмус

Просечната вредност на тризмусот на пациентите во контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА изнесуваше 0,63±0,67 со мин./мак. вредност од 0/2, а во испитуваната група КОРОНЕКТОМИЈА – тој изнесуваше 2,03±0,81 со мин./мак. вредност од 1/3. Разликата во големината на тризмусот помеѓу двете групи во првите 7 дена од интервенцијата изнесуваше Δ=-1,40±0,14 во прилог на поголем тризмус кај пациентите од испитуваната група. Утврден беше сигнификантно поголем тризмус кај пациентите во ИГ споредено со КГ за Mann-Whitney U Test: Z=-5,137; p=0,00001 (графикон 28).



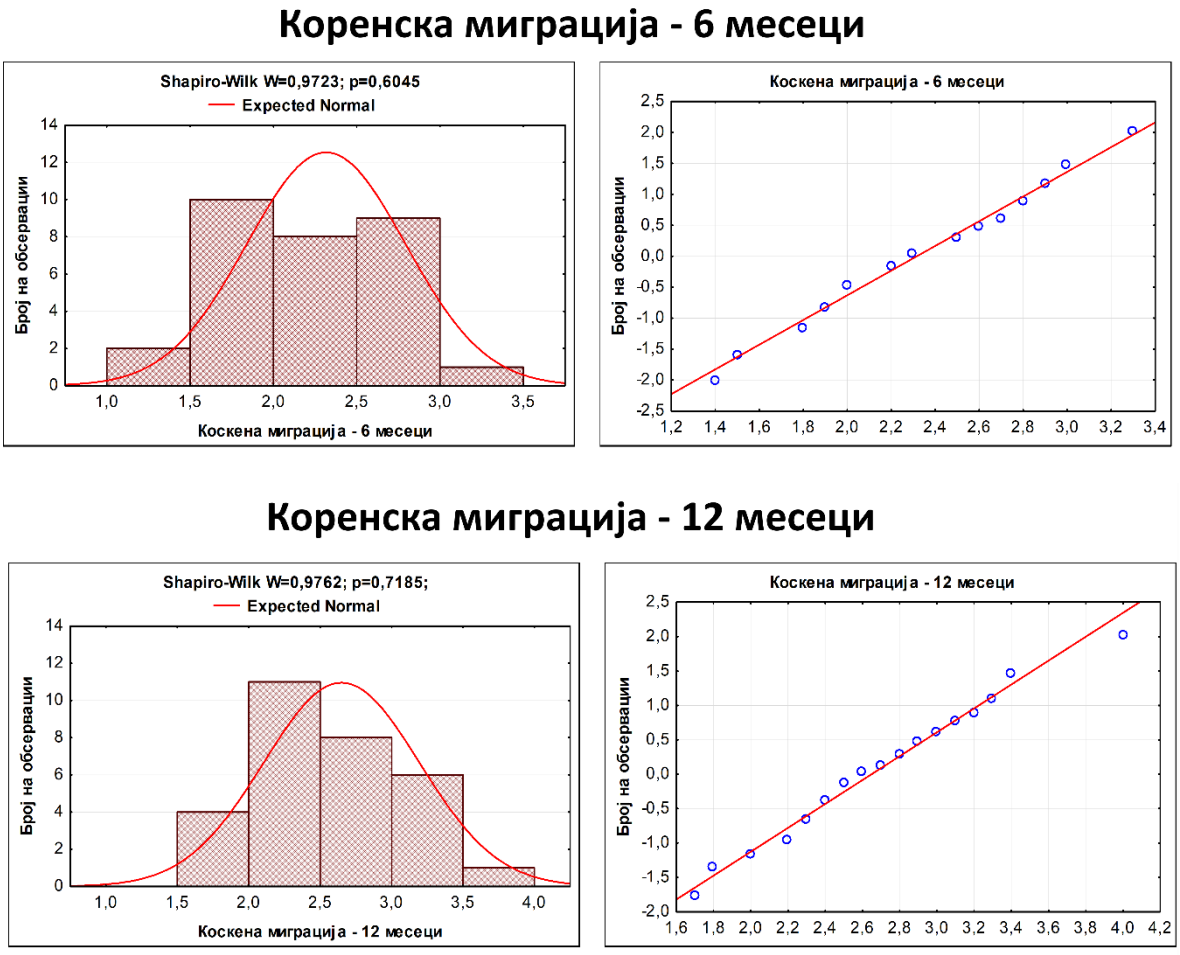
Графикон 28. Споредба на тризмус според групи во првата недела по интервенцијата

Опсервациски период од 12 месеци

Опсервациски постоперативен период од 12 месеци беше спроведен кај пациентите од испитуваната група со реализирана коронектомија, беа следени 8 клинички параметри, и тоа: коренска миграција (mm); ротација на корен, ерупција (реоперација), успешноста на изведената коронектомија, создавање ново коскено ткиво, привремени невросензитивни аберации (привремена повреда на нерв), перманентни невросензитивни аберации (перманентна повреда на нерв), пулпитична болка.

Анализата на 8-те клинички параметри беше направена само во однос на испитувана група како целина, како и според трите подгрупи (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) врз основа на класификацијата според Винтер (табела 19 и графикон 29).

Коренска миграција



Графикон 29. Дистрибуција на фреквенции на коренска миграција во две времиња

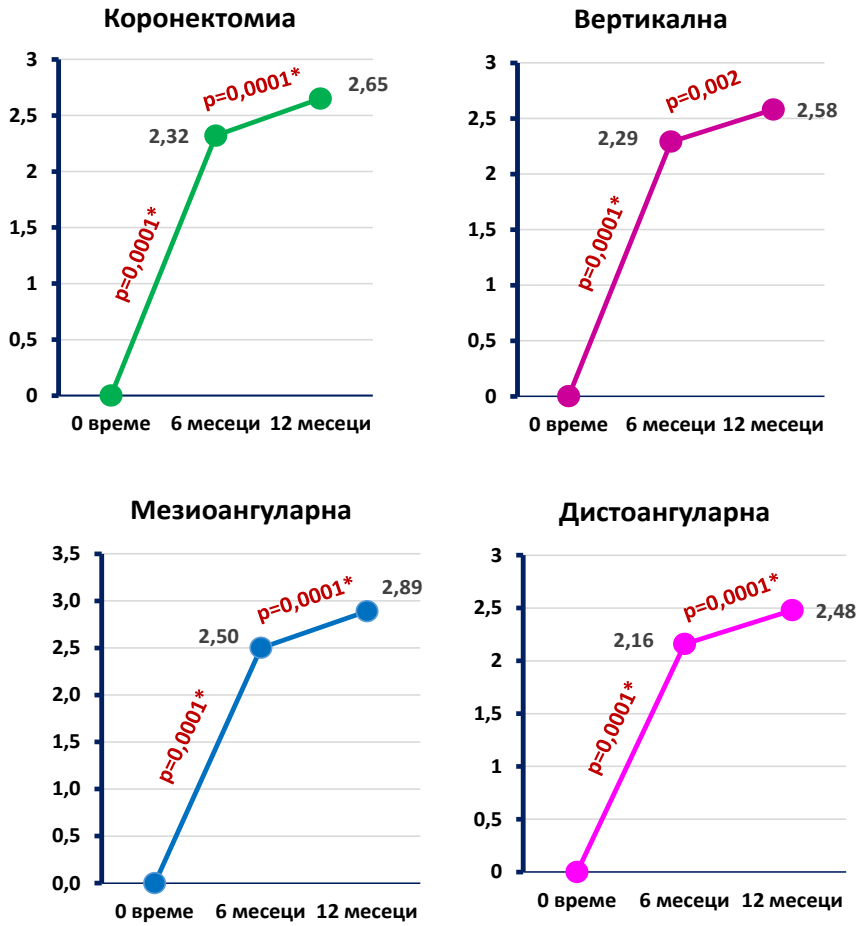
Табела 19. Коренска миграција/ ерупција во две времиња при коронектомија

Интрагрупна споредба	Коренска миграција / ерупција (mm)				P
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	
Коронектомија – ИГ					
0 време	30	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (29)=-26,595; p=0,0001*
6 месеци	30	2,32±0,48	3,3/ 2,0	2,3 (2,0 - 2,7)	12 месеци vs. 6 месеци t (29)=-11,696; p=0,0001*
12 месеци	30	2,65±0,55	1,7/ 4,0	2,5 (2,3 – 3,0)	12 месеци vs. 0 месеци t (29)=-26,569; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,32±0,48 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=0,33±0,16 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,65±0,55 mm					
Коронектомија – подгрупа вертикална					
0 време	10	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (9)=-15,724; p=0,0001*
6 месеци	10	2,29±0,46	1,8/ 3,0	2,1 (1,9 - 2,7)	12 месеци vs. 6 месеци t (9)=-4,411; p=0,002*
12 месеци	10	2,58±0,55	1,8/ 3,4	2,4 (2,3 – 3,0)	12 месеци vs. 0 месеци t (9)=-14,797; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,29±0,46 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=0,29±0,21 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,58±0,55 mm					
Коронектомија – подгрупа мезиоангуларна					
0 време	10	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (9)=-14,766; p=0,0001*
6 месеци	10	2,50±0,53	1,8/ 3,3	2,6 (2,0 - 2,9)	12 месеци vs. 6 месеци t (9)=-8,510; p=0,0001*
12 месеци	10	2,89±0,59	2,2/4,0	2,9 (2,3 – 3,3)	12 месеци vs. 0 месеци t (9)=-15,401; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,50±0,53 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=0,39±0,14 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,89±0,59 mm					
Коронектомија – подгрупа дистоангуларна					
0 време	10	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (9)=-16,599; p=0,0001*
6 месеци	10	2,16±0,48	1,4/ 3,3	2,3 (2,0-2,5)	12 месеци vs. 6 месеци t (9)=-11,012; p=0,0001*
12 месеци	10	2,48±0,45	1,7/ 3,0	2,5 (2,4 – 2,8)	12 месеци vs. 0 месеци t (9)=-17,363; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,16±0,48 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=-0,32±0,09 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,48±0,45 mm					

Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.; IQR = Перцентили;
Paired - Samples T Test *сигнификантно за p<0,05

Според направената анализа на миграцијата на корените од денот на реализираната коронектомија, беше утврдено:

- Помеѓу 0 и 6 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност 0,00±0,00 mm во нулта време пред интервенцијата на просечна вредност од 2,32±0,48 mm на 6 месеци по интервенцијата со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=2,32±0,48 mm (Pared – Samples T test = t (29)=-11,696; p=0,00001);
- Помеѓу 6 и 12 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност 2,32±0,48 mm на 6 месеци на просечна вредност од 2,65±0,55 mm на 12 месеци со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=0,33±0,16 mm (Pared – Samples T test = t (29)=-11,696; p=0,00001);
- Помеѓу 0 и 12 месеци има сигнификантно зголемување на коренската миграција / ерупција, и тоа од просечна вредност од 0,00±0,00 mm во нулта време пред интервенцијата на просечна вредност од 2,65±0,55 mm на 12 месеци по интервенцијата со разлика помеѓу двете времиња на мерење од Δ=2,65±0,55 mm (Pared – Samples T test = t (29)=-26,569; p=0,0001);



Графикон 30. Коренска миграција при коронектомија според подгрупи во две времиња

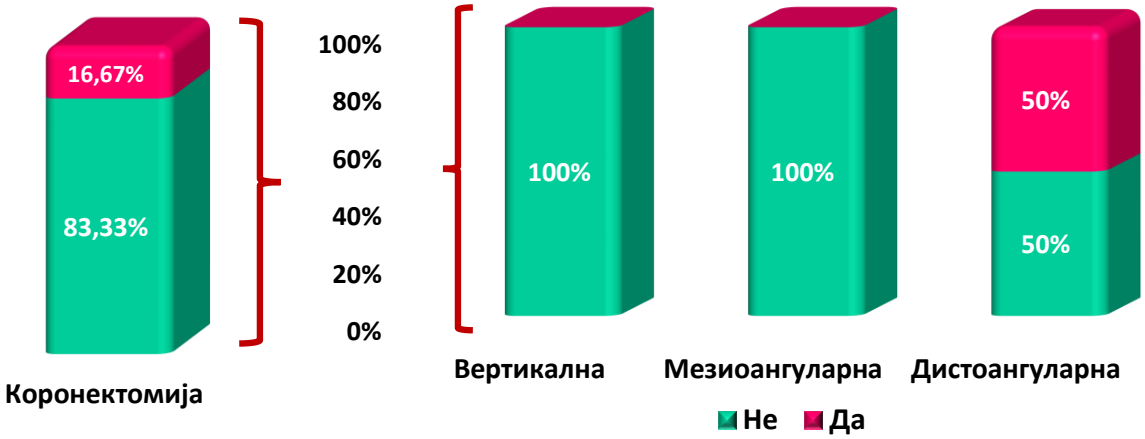
Кај трите положби на импактираниот мандибуларен трет молар (вертикална, мезиоангуларна и дистоангуларна) врз основа на класификацијата според Винтер беше согледано дека (табела 19 и графикон 30):

- Помеѓу двете времиња на мерење во 0 време пред интервенцијата и 6 месеци по интервенцијата најголема промена во однос на коренската миграција / ерупција имаше кај мезиоангуларната положба на импактираниот трет молар за Δ=2,50±0,53 mm, а најмала кај дистоангуларната положба за Δ=2,16±0,48 mm;
- Помеѓу 6 и 12 месеци по интервенцијата најголема промена во однос на коренската миграција / ерупција имаше кај мезиоангуларната положба на импактираниот трет молар за Δ=-0,39±0,14 mm, а најмала кај вертикалната положба за Δ=-0,29±0,21 mm.

Радиографските следења покажаа постепена миграција на задржаните корени во текот на постоперативниот период, што претставува очекуван биолошки процес и не беше поврзано со појава на клинички компликации.

Ротација на коренот

Во рамките на опсервацискиот период беше утврдено дека само 5 пациенти (16,67 %) во испитуваната група третирана со коронектомија имаа ротација на коренот и сите случаи се појавија кај дистоангуларната положба на импактираниот мандибуларен трет молар (графикон 31).



Графикон 31. Ротација на коренот при коронектомија според подгрупи

Ерупција на корен / реоперација

Присуство на ерупција / реоперација беше утврдено само кај 2 пациенти (6,67 %) во испитуваната група третирана со коронектомија. Сите случаи на ерупција / реоперација утврдени во текот на опсервацискиот период беа кај пациентите со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар. Од вкупно 10 случаи на пациенти во вертикалната подгрупа имаше вкупно 2 (20 %) (табела 21 и графикон 32).

Табела 21. Ерупција / реоперација во опсервациски период во подгрупи со коронектомија

Параметри	Ерупција/ реоперација – опсервациски период			
	N	Не	Да	Вкупно
ИГ – Коронектомија				
Коронектомија	N	28	2	30
	%	93,33 %	6,67 %	100 %
Подгрупи				
Верикална	N	8	2	10
	%	80 %	20 %	100 %
Мезиоангуларна	N	10	0	10
	%	100 %	0 %	100 %
Дистоангуларна	N	10	0	10
	%	100 %	0 %	100 %
ИГ – испитувана група;				



Графикон 32. Ерупција / реоперација во подгрупи со коронектомија

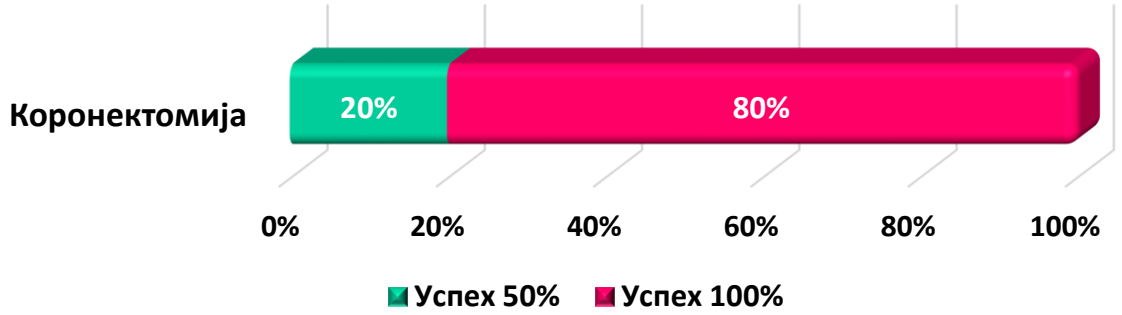
Процена на успешноста на изведената коронектомија

Проценатa на успешност на изведената коронектомија беше направена кај пациентите од испитуваната група на скала од 0 % → 100 %. Согледано беше дека од вкупно 30 пациенти третирани со КОРОНЕКТОМИЈА, кај 28 (93,33 %) успешноста на коронектомијата беше 100 %, а кај 2 случаи (6,67 %) успешноста изнесуваше 50 % (табела 22 и графикон 33).

Табела 22. Процена на успешност на коронектомија според подгрупи

Параметри	Процена на успешност – опсервациски период			
	N	50 %	100 %	Вкупно
ИГ – Коронектомија				
Коронектомија	N	2	28	30
	%	6,67 %	93,33 %	100 %
Подгрупи				
Верикална	N	2	8	10
	%	20 %	80 %	100 %
Мезиоангуларна	N	0	10	10
	%	0 %	100 %	100 %
Дистоангуларна	N	0	10	10
	%	0 %	100 %	100 %
ИГ – испитувана група;				

Сите 2 случаи (6,67 %) со успешност на коронектомија од 50 % беа од подгрупата на пациенти со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар. Од вкупно 10 случаи на пациенти во вертикалната подгрупа со КОРОНЕКТОМИЈА вкупно 2 (20 %) беа оценети со успешност од 50 % (табела 22 и графикон 33)



Графикон 33. Процена на успешност на коронектомија

Создавање ново коскено ткиво

Во однос на создавањето ново коскено ткиво, кај испитуваната група на пациенти третирани со коронектомија, во текот на опсервацискиот период, беа добиени следниве резултати :

Табела 23. Создавање на ново коскено ткиво при коронектомија според подгрупи

Параметри	Создавање на ново коскено ткиво			
	N	Не	Да	Вкупно
ИГ – Коронектомија				
Коронектомија	N	4	26	30
	%	13.33 %	86.67 %	100 %
Подгрупи				
Верикална	N	2	8	10
	%	20 %	80 %	100 %
Мезиоангуларна	N	0	10	10
	%	0 %	100 %	100 %
Дистоангуларна	N	2	8	10
	%	20 %	80 %	100 %
ИГ – испитувана група;				

Во целата испитувана група создавање ново коскено ткиво имаше кај 26 случаи (86.67 %). Дистрибуцијата врз основа на класификацијата според Винтер укажа на тоа дека (табела 23 и графикон 34):

- создавање ново коскено ткиво имаше кај 8 случаи (80 %) со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар; 10 случаи (100 %) со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар и кај 8 (80 %) од случаите со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар;

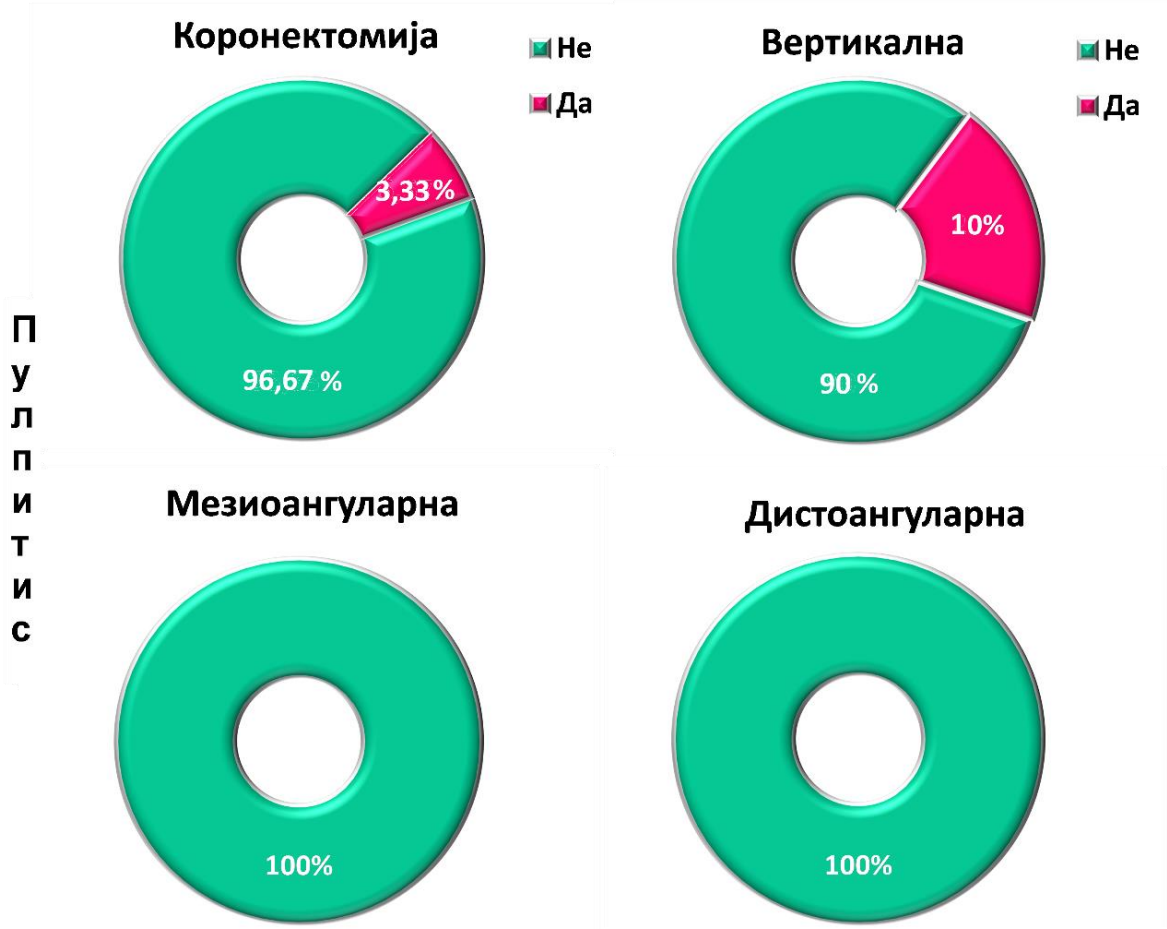


Графикон 34. Создавање ново коскено ткиво при коронектомија според подгрупи

Пулпитична болка

Присуство на пулпитична болка во целата испитувана група со коронектомија имаше само кај 1 (3,33 %) од случаите. Дистрибуцијата врз основа на класификацијата според Винтер укажа на тоа дека (табела 24 и графикон 35):

- пулпитис имаше кај 1 случај (10 %) со вертикална положба на импактираниот мандибуларен трет молар;
- немаше регистриран случај со пулпитис меѓу пациентите со мезиоангуларна, односно меѓу оние со дистоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар.



Графикон 35. Дистрибуција на пулпитис при коронектомија според подгрупи

Невросензитивни промени

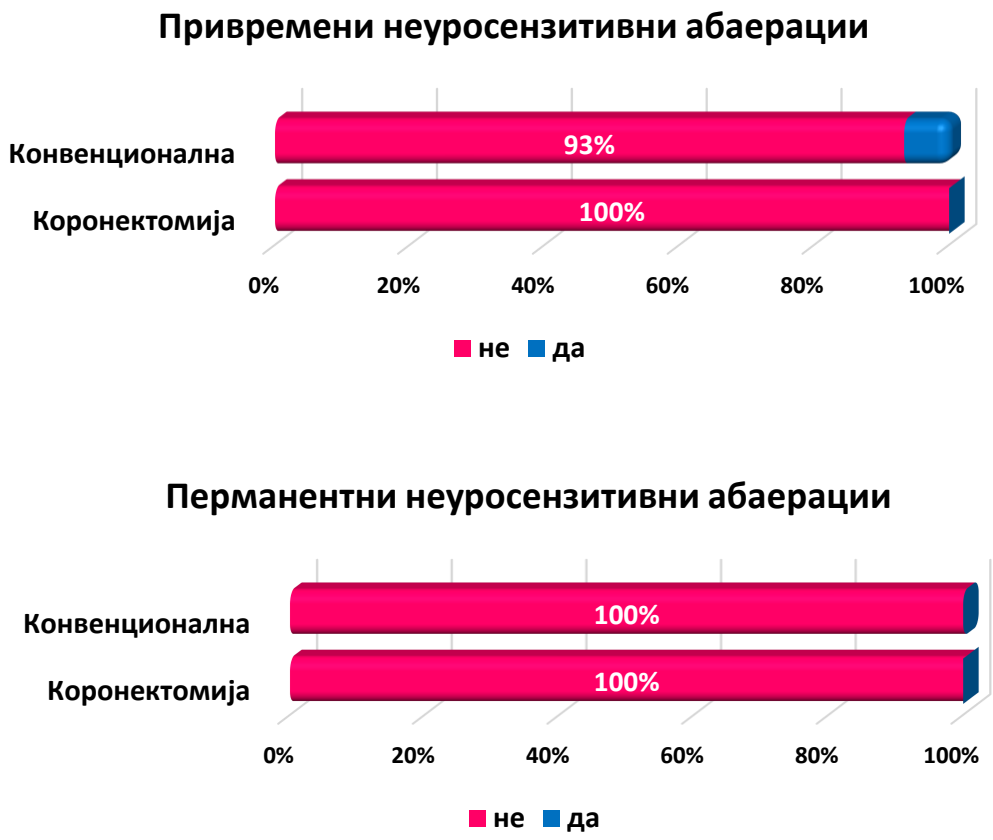
Кај пациентите од двете групи (испитувана група – КОРОНЕКТОМИЈА и контролна група – КОНВЕНЦИОНАЛНА) беше направена анализа во однос на присуството на привремени, односно перманентни невросензитивни аберации.

Табела 25. Диструбуција на невросензитивни аберации според групи

Параметри	Невросензитивни аберации			
	N	Не	Да	Вкупно
Привремени невросензитивни аберации				
Коронектомија	N	30	0	30
	%	100 %	0 %	100 %
Конвенционална	N	28	2	30
	%	93,33 %	6,67 %	100 %
Перманентни невросензитивни аберации				
ИГ – Коронектомија	N	30	0	30
	%	100 %	0 %	100 %
КГ – Конвенционална	N	30	0	30
	%	100 %	0 %	100 %
ИГ – испитувана група; КГ – контролна група				

Присуство на привремени невросензитивни аберации имаше само кај 2 случаи (6,67 %) од контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА. И двата случаја беа регистрирани кај пациенти со мезиоангуларна положба на импактираниот мандибуларен трет молар. Во испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА немаше регистриран случај на привремена невросензитивна аберација (табела 25 и графикон 36).

Дополнителната анализа укажа на отсуство на перманентни невросензитивни аберации и во двете групи (испитуваната група – КОРОНЕКТОМИЈА, односно контролната група – КОНВЕНЦИОНАЛНА) (табела 25 и графикон 36).



Графикон 36. Диструбуција на невросензитивни аберации според групи

Врз основа на добиените резултати може да се заклучи дека коронектомијата претставува сигурна хируршка алтернатива на конвенционалната екстракција кај импактирани мандибуларни трети молари со висок ризик за повреда на n. alveolaris inferior. Примената на оваа техника придонесува за намалување на невролошките компликации и за подобрување на постоперативниот клинички исход кај пациентите.

ЗАКЛУЧОК

Според анализата на достапната литература и според дискутираните резултати од клинички и од радиографски аспект, можеме да заклучиме дека методата на коронектомија претставува научно заснована и клинички оправдана хируршка метода за третман на импактирани мандибуларни трети молари со висок ризик од повреда на инфериорниот алвеоларен нерв.

Коронектомија покажува јасна предност во однос на зачувувањето на невросензитивната функција на инфериорниот алвеоларен нерв, при што значително го намалува ризикот од привремени и од перманентни последици од негова повреда во споредба со конвенционалната екстракција кај високоризични случаи.

Врз основа на поставените цели, добиените резултати од спроведеното научно истражување и нивната анализа, ги добивме следниве заклучоци:

12. Резултатите покажаа дека позицијата на импактираниот мандибуларен трет молар во однос на мандибуларниот канал има значајно хируршко и клиничко значење.

13. Рендгенографската евалвација потврди дека блиската анатомска релација помеѓу корените на импактираниот трет мандибуларен молар и невроваскуларната содржина на мандибуларниот канал претставуваат главен ризик-фактор за повреда на инфериорниот алвеоларен нерв.

14. Дефинирањето на планот на третман зависи од степенот на блискост помеѓу корените и мандибуларниот канал, при што коронектомија се покажа како безбедна метода кај случаите со висок ризик од повреда на нервот.

15. Клиничката и рендгенографската евалвација потврдија дека ортопантомографијата претставува иницијална дијагностичка метода за процена на ризик, додека CBCT овозможува попрецизна тродимензионална анализа на односот помеѓу корените на импактираниот трет мандибуларен молар и мандибуларниот канал.

16. Клиничките резултати покажаа ниска инциденца на повреда на IAN по реализираната коронектомија, во споредба со конвенционална екстракција на импактираните трети мандибуларни молари, при што регистрираните невросензитивни промени беа привремени и со спонтано повлекување во текот на опсервацискиот период.

17. Детектирана беше корелација помеѓу позицијата на импактираниот мандибуларен молар и повредата на IAN, особено кај длабоко импактираните заби.

18. Коренската миграција претставуваше процес кој се детектира кај сите импактирани трети молари третирани со коронектомија, со најизразена динамика во првите 6 месеци по интервенцијата, со постепена стабилизација до 12 месеци.

19. Степенот на коренската миграција беше порврзан со положбата на импактираниот заб, при што поизразена миграција беше регистрирана кај мезиоангуларната, а помала кај дистоангуларната положба.

20. Во ограничен број случаи, односно два, беше регистрирана ерупција на корените во оралната празнина, без изразена симптоматологија

21. Реоперацијата не беше асоцирана со повреда на инфериорниот алвеоларен нерв, што дополнително ја утврдува безбедноста на коронектомија како хируршка метода.

22. Анализата на интраоперативните и на постоперативните компликации покажа дека коронектомија е поврзана со понизок ризик од невросензитивни компликации во споредба со конвенционалната екстракција, слично и со раните постоперативни симптоми како болка, едем, тризмус.

Оваа дисертација го зајакнува мислењето дека методот на коронектомија изведен на импактираните мандибуларни трети молари со висок ризик од повреда на долен алвеоларен нерв претставува рационална и научно заснована терапевтска стратегија, која дава предност на заштитата на невросензитивната функција, без да наметнува високи стапки на постоперативни компликации. Коренската миграција е чест и во најголем дел корисен феномен, кој доведува до оддалечување на оставените корени од мандибуларниот канал, иако кај одреден дел од пациентите е потребна подоцна повторна интервенција. Ова процедура генерално е побезбедна од комплетната хируршка екстракција во исти услвови на ризик – факторите.

Современата примена на коронектомијата мора да се темели на прецизна радиографска процена, особено со употреба на CBCT, внимателна селекција на пациенти, стандардизирана хируршка техника и на постоперативен период на следење. Во овој контекст, коронектомијата не треба да се разгледува како замена за конвенционалната екстракција, туку како целосно индивидуализирана интервенција во менаџментот на високоризични импактирани мандибуларни трети молари.

13. AUTORESUME

SS. CYRIL AND METHODIUS UNIVERSITY SKOPJE
DOCTORAL SCHOOL
FACULTY OF DENTISTRY

Department of oral surgery and implantology

ALBINA INIZ AJETI ABDURAMANI

APPLICATION OF THE METHOD OF CORONECTOMY IN THE SURGICAL TREATMENT OF THE IMPACTED MANDIBULAR THIRD MOLARS

Autoresume of doctoral thesis

Skopje, 2026

INTRODUCTION

The doctoral dissertation in terms of draft content is structured in eleven chapters that include: the introduction, the overview of contemporary scientific knowledge in the field, the definition of the subject and objectives of the research, the explanation of the working hypotheses, the applied scientific methods and the method of work, the results obtained and their significance, the scientific contribution and possible directions for future research, as well as the conclusion, appendices and the list of used literature.

The choice and treatment of the topic stems from the modern principles of work in oral and maxillofacial surgery, which are aimed at minimally invasive surgical techniques and reducing the risk of neurosensitive complications in the surgical treatment of impacted mandibular third molars. Surgical extraction of impacted molars is one of the most common interventions in oral surgery, but in cases where there is close anatomical proximity between the roots of the tooth and the mandibular canal, the risk of injury to the inferior alveolar nerve is a significant clinical problem.

In high-risk cases, coronectomy is proposed as an alternative surgical technique that allows for the removal of the tooth crown while intentionally retaining the roots in the alveolus, in order to reduce the risk of postoperative neurosensory complications.

The introductory part reviews the therapeutic methods for surgical treatment of impacted mandibular third molars, as well as the possible complications during their conventional surgical extraction. Special attention is paid to the radiological assessment of the risk of injury to the inferior alveolar nerve, analyzing the importance of orthopantomography and cone-beam computed tomography (CBCT) in the diagnosis and planning of surgical intervention.

Additionally, the clinical aspects of the postoperative course after surgical treatment of impacted mandibular third molars are analyzed, describing the most common postoperative manifestations such as pain, edema, trismus, wound infection, and possible neurosensory changes. In the context of modern oral surgery, special emphasis is placed on minimizing trauma and optimizing the postoperative recovery of patients.

Based on the analysis of available scientific literature and contemporary clinical recommendations, the subject of this research is:

1. Analysis of the advantages of the coronectomy method, performed on impacted mandibular third molars in close relation to the mandibular canal, compared to conventional surgical extraction of these teeth; evaluation of the occurrence of early and late postoperative complications covering a period of 12 months of follow-up after the surgical intervention.

2. Evaluation of primary outcomes such as the degree of root migration after coronectomy and the incidence of inferior alveolar nerve injury – in order to assess the safety and predictability of this technique in terms of neurosensory protection

3. Analysis of clinical parameters, including postoperative complications such as edema, trismus, and pain; examination of radiographic bone coverage over retained

roots as an indicator of biological healing and stability of root fragments; determination of the success of coronectomy through an integrated assessment of clinical and radiographic criteria, including the absence of permanent neurosensory disturbances, the absence of pathological changes, and the minimal need for re-intervention.

Taking into account previous scientific publications and world literature, along with our own clinical experiences, this research defines the following goals:

- Analysis and detection of the position of the impacted mandibular third molar
- Analysis and detection of the relationship of the roots of the impacted mandibular third molar with the neurovascular content of the mandibular canal
- Definition of the treatment plan in relation to the surgical extraction of the impacted mandibular third molar (method of coronectomy and conventional operative extraction)
- Clinical and radiographic assessment regarding the indications for performing coronectomy of the impacted mandibular third molar
- Clinical evaluation of the injury of the n.alveolaris inferior in the mandibular canal and the expression of neuro-sensitive aberrations
- Analysis and detection of the possible correlation between the position of the impacted mandibular third molar and the injury of the inferior alveolar nerve
- Evaluation and analysis of the root migration of the impacted mandibular third molar in a period of 12 months after the performed coronectomy
- Analysis and detection of the possible correlation between the position of the impacted mandibular third molar and the degree of root migration
- Evaluation and analysis of the root eruption of the impacted mandibular third molar (appearance in the oral cavity) in a period of 12 months after the performed coronectomy
- Analysis and detection of the possible correlation between the position of the impacted mandibular third molar and the degree of root eruption
- Determination of the need for reoperation in a period of 12 months after the performed coronectomy
- Detection and analysis of the possible injury of the n.alveolaris inferior after the performed reoperation

- Analysis of intraoperative and postoperative complications after the performed surgical extraction of the impacted mandibular third molar (method of coronectomy and conventional surgical extraction

By conducting this research, it is expected to be optained new scientific knowledge and a new scientific contribution to the clinical application of coronectomy as a minimally invasive surgical technique, which may contribute to improving the safety of surgical treatment of impacted mandibular third molars.

The following working hypothesis has been set within the framework of the research:

Hypothesis 1 - The application of the method of coronectomy for the surgical treatment of impacted mandibular third molars, which roots are in close relation to the mandibular canal, i.e. its neurovascular content, results in a significantly lower incidence of injury to the contents of the mandibular canal, specifically the inferior alveolar nerve, compared to conventional surgical extraction.

Hypothesis 2 - The clinical postoperative manifestations (pain, edema and trismus) after performed coronectomy are of similar or lower intensity compared to conventional surgical extraction.

APPLIED SCIENTIFIC METHODS AND WORKING METHOD

The research was conducted as a prospective clinical study at the Clinic for Oral Surgery at the University Dental Clinical Center "St. Pantelejmon" - Skopje.

Research sample

The research sample includes a total of 60 patients in whom, according to the clinical examination and the radiological evaluation conducted using cone beam computed tomography (CBCT) and conventional orthopantomograph imaging, the presence of impacted mandibular third molar in close correlation with the mandibular canal was diagnosed. The sample was divided into two groups: a control group (30 patients) in which a conventional surgical extraction of the impacted mandibular third molar was performed and the other coronectomy group (30 patients) in which the method of coronectomy was performed.

The subjects were selected based on previously defined inclusion and exclusion criteria. The study included healthy patients (ASA I and ASA II) in whom surgical intervention was indicated due to the presence of impacted mandibular third molars in close correlation with the contents of the mandibular canal. The position of the impacted mandibular third molars was also defined, mesioangular, vertical and distoangular, a criterion according to which the subgroups of participants were divided.

All patients were informed about the nature of the surgical intervention, possible risks and benefits, after which they signed an informed consent to participate in the research. The study was conducted in accordance with the ethical principles of the Declaration of Helsinki.

An anamnestic form was completed for each patient, which contains three parts: preoperative examinations, early postoperative period (first seven days) and observational postoperative period of 12 months.

Methodology

All the patients where coronectomy was performed as a surgical technique for the treatment of impacted mandibular third molars with a high risk of injury to the n. alveolaris inferior, the preoperative assessment included clinical examination and radiological analysis with orthopantomography and CBCT, in order to determine the position of the tooth, the degree of impaction and the relationship with the mandibular canal. While in the group of patients treated with conventional surgical extraction, clinical examination and radiological analysis with orthopantomography were performed.

The surgical intervention was performed under local anesthesia with the application of mandibular conduction anesthesia with 2% lidocaine hydrochloride with 1:100 000 adrenalines.

In patients from the first group (conventional surgical extraction), the procedure includes: formation of a mucoperiosteal flap with an adequate flap design, osteotomy, extraction of the impacted lower third molar, dressing of the surgical wound and closure of the surgical area (per primam) with placement of individual sutures with non-absorbable silk thread Silk 3-0.

In patients from the second group, the procedure includes: formation of a mucoperiosteal flap with an adequate flap design, osteotomy, separation of the tooth crown immediately below the enamel-cement boundary at an angle of 45°, removal of the dental crown, reduction of the root fragment 2-3mm below the crestal bone ridge, buccal/lingual dressing of the surgical wound and closure of the surgical area (per primam) with placement of individual sutures with non-absorbable silk thread Silk 3-0.

The chosen medical treatment included antibiotic therapy if necessary, and ibuprofen 600 mg (one tablet every 12 hours for 3 days) as anti-inflammatory and analgesic therapy. A soft and cold diet was recommended for 24 hours, with local application of cold compresses placed on the cheek in the surgical region for about 15–20 minutes during the first hour after surgery. Oral hygiene measures were also applied (rinsing with 1% Betadine (Povidonum iodinatum) three times a day until the sutures were removed one week after surgery).

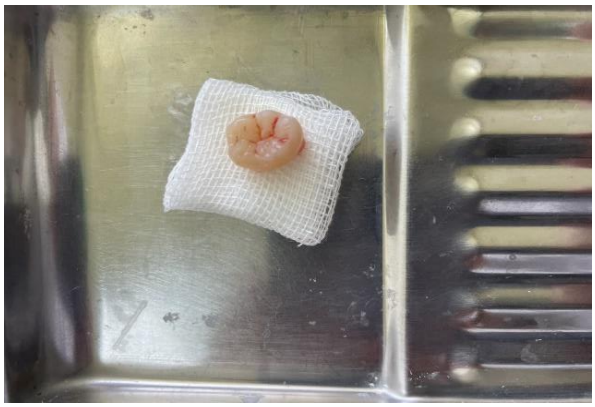
In all cases treated with coronectomy, a postoperative panoramic radiograph was performed to visualize the root fragments.



Picture 3. Elevation of mucoperiosteal flap



Picture 4. Sectioning of the crown of tooth



Picture 5. Crown removal



Picture 6. Wound suture par-primam

Postoperative observation of patients was conducted in two periods:

a) early period, covering the first 7 postoperative days, and the subject of interest was postoperative morbidity (pain, infection, edema, trismus)

b) observation period of 12 months, which was focused on:

- assessment of the success of the performed coronectomy
- process of creating new bone tissue
- assessment of expected root migration
- occurrence of temporary or permanent neurosensory aberration, as a result of injury to the inferior alveolar nerve

In addition, the migration of the retained roots was monitored through control radiological examinations during the postoperative period, after 6 and 12 months.

Statistical data proccessing

The data obtained from the research were processed in the SPSS software package, version 22.0 for Windows and displayed in tables and graphs.

The analysis of the qualitative series was done by determining the coefficient of relationships, proportions and rates, and they were displayed as absolute and relative numbers. Pearson Chi square test, Fisher exact Test and Fisher Freeman Halton Exact Test were used to determine the association between certain ordinal and nominal qualitative parameters. Difference test was used to compare proportions.

Shapiro-Wilk W test was used to determine the regularity of the frequency distribution of VAS pain intensity.

Quantitative parameters were analyzed with measures of central tendency average, median, minimum and maximum values, as well as with measures of dispersion (standard deviation and standard error).

Two or more independent quantitative parameters with an irregular distribution of the obtained frequencies (between-group comparison) were analyzed with the Mann Whitney U test and Kruskal Wallis – H test, respectively.

The dependent quantitative parameters at three follow-up times (1 day, 3 days and 7 days) with an irregular distribution of the frequencies were analyzed with the Wilcoxon signed rank test and the Friedman test, respectively. Two dependent samples with a regular distribution of the frequencies were analyzed with the Dependent samples t test.

Two-sided analysis of variance with a significance level of $p<0.05$ was used to determine statistical significance.

OBTAINED RESULTS AND THEIR SIGNIFICANCE

The analysis of the obtained results allowed a comprehensive evaluation of the clinical results and safety of coronectomy as a surgical technique in the treatment of impacted mandibular third molars.

The analysis according to general characteristics referred to the gender and age of the patients from both groups of the study.

The analysis according to gender as well as the ratio between the sexes (males/females) was performed for each of the two groups of patients individually. It was observed that the distribution of the sample in the CORONECTOMY group of 30 (100%) patients according to gender, indicated the presence of 7 (23.33%) males and 23 (76.67%) females with a gender ratio of 0.30:1; while the gender distribution in the CONVENTIONAL group sample of 30 (100%) patients indicated the presence of 10 (33.33%) males and 20 (66.67%) females with a sex ratio (male/female) of 0.50:1.

The average age of the respondents in the entire sample was 24.43±3.66 years with a minimum and maximum age of 19/32 years. The analysis indicated that 50% of the respondents from the entire sample were aged ≤24 years, i.e. 25% of them were aged >27 years for Median IQR = 24 (22-27)

Regarding the position of the impacted third molars, a multiple crossover of the nine combinations of the Pell and Gregory classification with the three subgroups (vertical, mesioangular and distoangular) of the Winter classification was made, individually for each of the two groups (SG – study group and CG – control group (Graph 8). (Class I/II/III combined with position A/B/C, as follows 1=IA, 2=IIA, 3=IIIA, 4=IB, 5=IIB, 6=IIIB, 7=IC, 8=IIC, 9=IIIC).

In the study group - CORONECTOMY Most prevalent category according to Pell and Gregory was: classification 5 in 5 (50%) cases in the vertical subgroup; classification 8 in 4 (40%) cases in the mesioangular subgroup; and classification 5 in 5 (50%) cases in the distoangular subgroup (Chart 8).

In the control group - CONVENTIONAL the most common category according to Pell and Gregory was: classification 5 in 4 (40%) cases in the vertical subgroup; classification 8 in 5 (50%) cases in the mesioangular subgroup; and classification 5 in 6 (60%) cases in the distoangular subgroup (Chart 8).

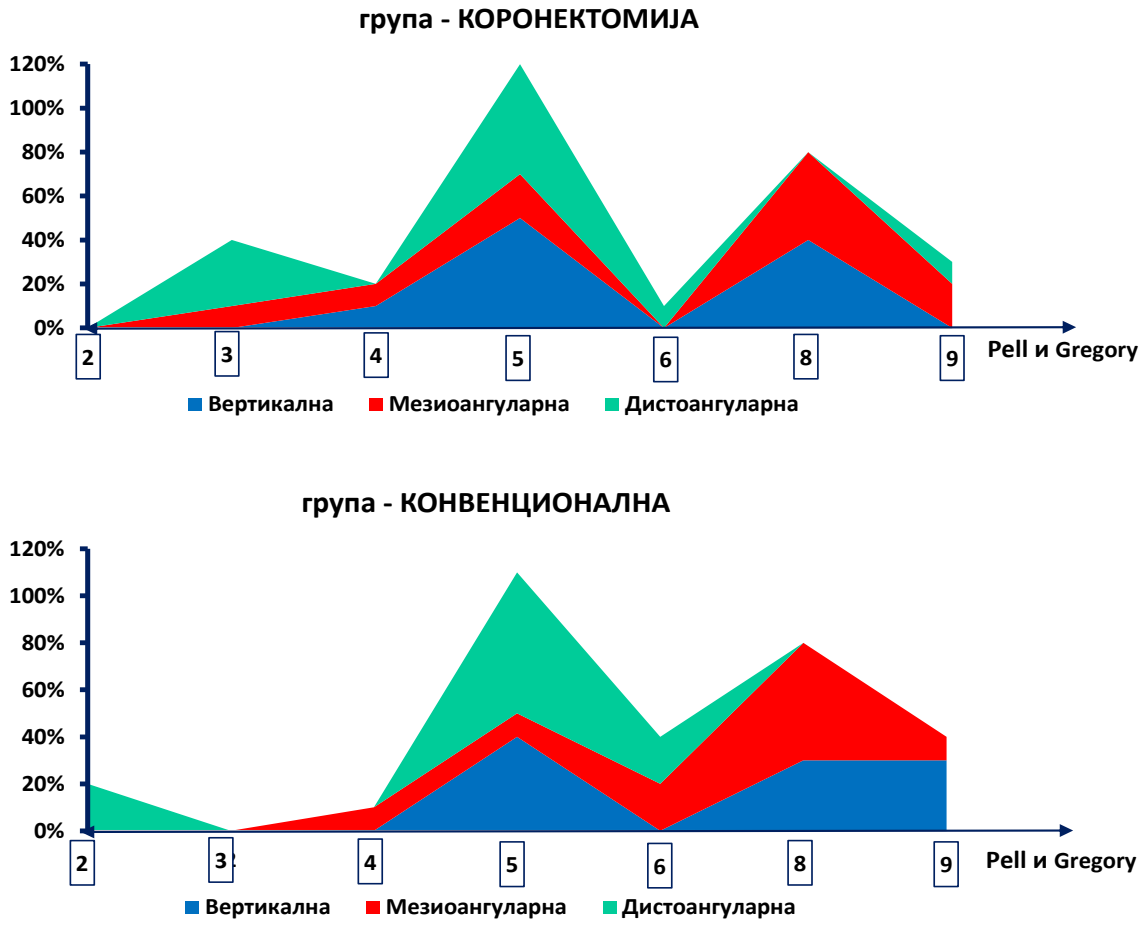


Chart 8. Cross-correlation of the Pell and Gregory classification vs. the Winter classification

X-ray predictors - Determination of the relationship of the impacted mandibular third molar to the mandibular canal was performed using CBCT in the patients of the study group and orthopantomographic imaging in the patients of the control group. The analysis of each of the 7 X-ray predictors was performed individually in relation to each of the three subgroups of the Winter classification (vertical, mesioangular and distoangular). The prevalence of X-ray predictors is shown in percentage and graphically:

Canal narrowing - In both groups (SG and CG), in patients with a vertical position of an impacted mandibular third molar, there were 4 (40%) cases with canal narrowing, in the mesioangular position 5 (50%) patients from IG and 1 (10%) patient from KG, and in the distoangular position, the presence of canal narrowing was not observed in any 0 (0%) of the patients from IG and only in 2 (20%) patients from KG. The total prevalence of this X-ray predictor was 26.6%.

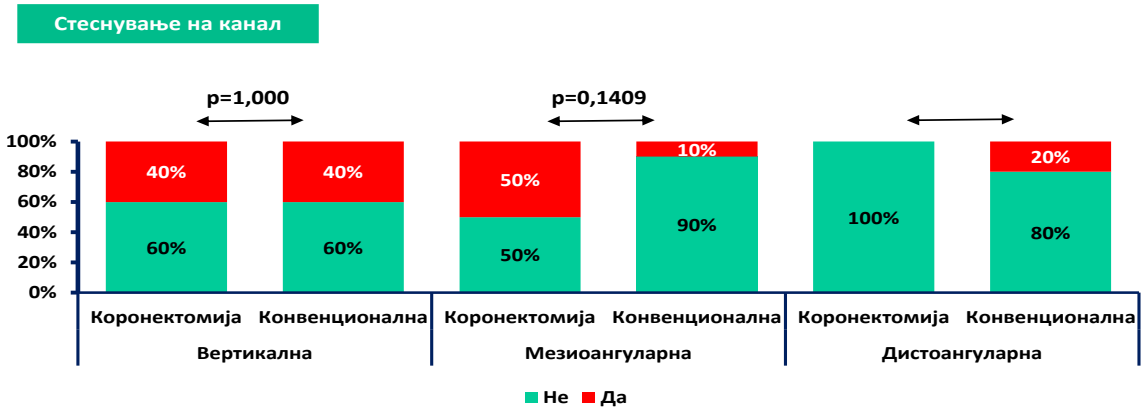


Chart 9. Presence of canal narrowing by subgroups and groups

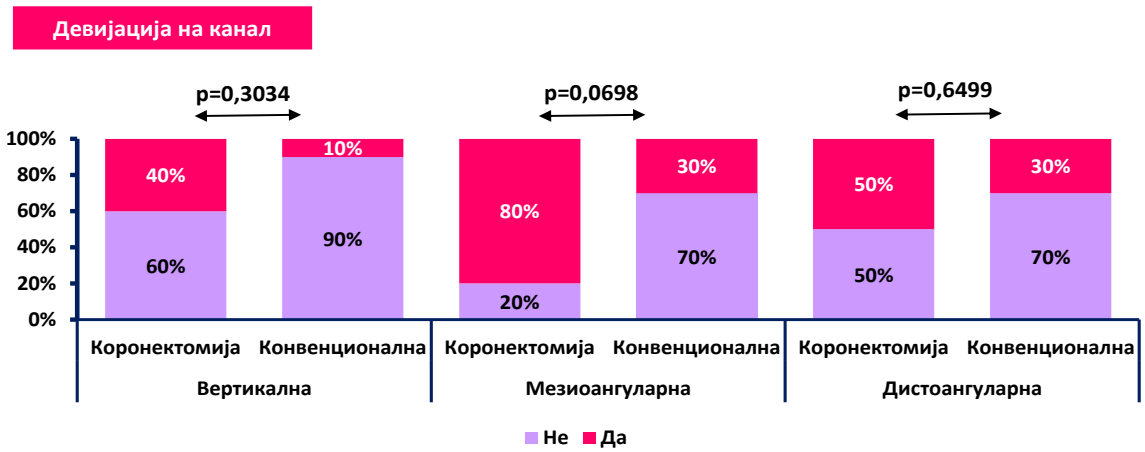


Chart 10. Presence of canal deviation by subgroups and groups

Canal deviation - in both groups (SG and CG) in patients with a vertical position of an impacted mandibular third molar there were 4 (40%) in SG and 1 (10%) in CG, in mesioangular position 8 (80%) patients from SG and 3 (30%) patients from CG, and in distoangular position the presence of canal deviation was observed in 5 (50%) patients from SG and 3 (30%) patients from CG. The total prevalence of this X-ray predictor was 40%.

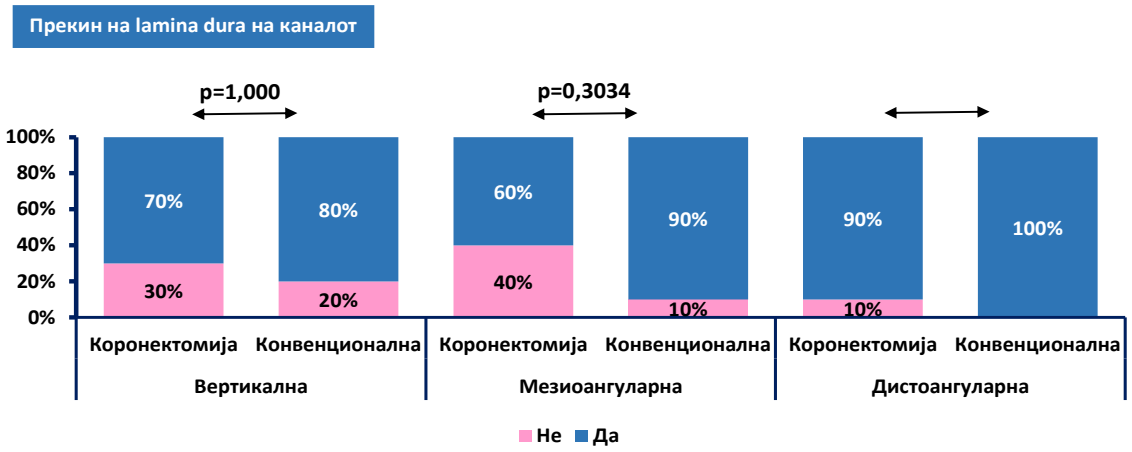


Chart 11. Presence of lamina dura disruption of the canal by subgroups and groups

Disruption of the cortical lamina (lamina dura) of the canal - in both groups (SG and CG) in patients with a vertical position of the impacted mandibular third molar there were 7 (70%) in SG and 8 (80%) in CG, in the mesioangular position there were 6 (60%) patients from SG and 9 (90%) patients from CG, and in the distoangular position the presence of canal deviation was observed in 9 (90%) patients from SG and 10 (100%) patients from CG. The total prevalence of this X-ray predictor was 81.7%, which is the highest percentage compared to the other X-ray predictors.

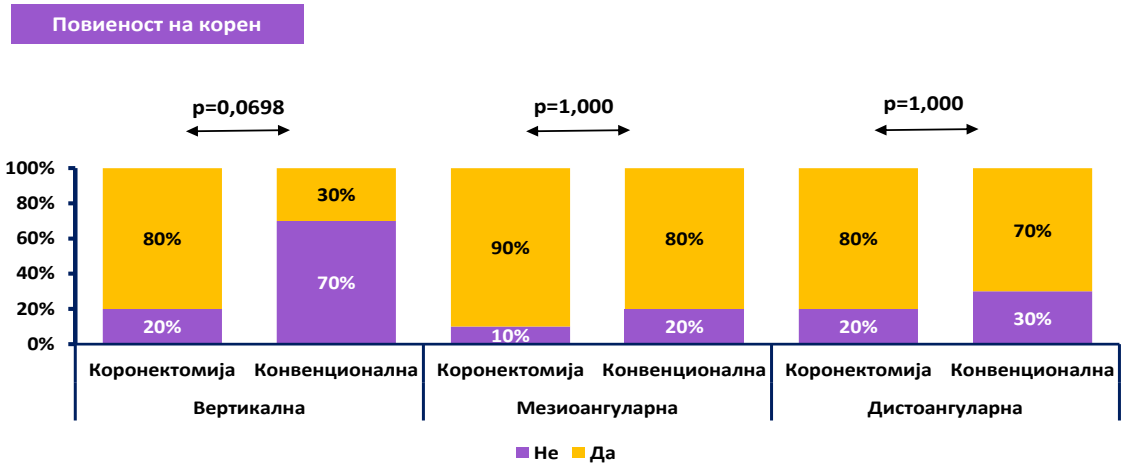


Chart 12. Presence of root dependence by subgroups and groups

Root deviation - in both groups (SG and CG) in patients with a vertical position of the impacted mandibular third molar there were 8 (80%) patients in SG and 3 (30%) in CG, in mesioangular position 9 (90%) patients from SG and 8 (80%) patients from CG, and in the distoangular position the presence of canal deviation was observed in 8 (80%) of the patients from SG and 7 (70%) patients from CG. The total prevalence of this X-ray predictor was 71.7%.

Root darkening - in both groups (SG and CG) in patients with a vertical position of an impacted mandibular third molar, it was present in 7 (70%) patients in SG and 8 (80%) in CG, in mesioangular position in 7 (70%) patients from SG and 6 (60%) patients from CG, and in distoangular position, the presence of canal deviation was observed in 8 (80%) of the patients from SG and 9 (90%) patients from CG. The total prevalence of this X-ray predictor was 75% and is the second most common X-ray predictor.

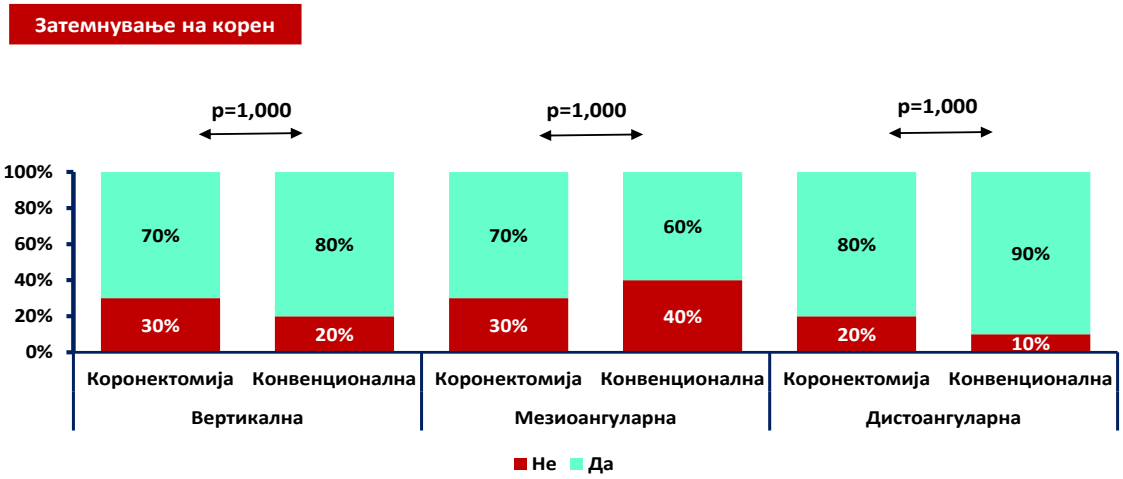


Chart 13. Presence of root darkening by subgroups and groups

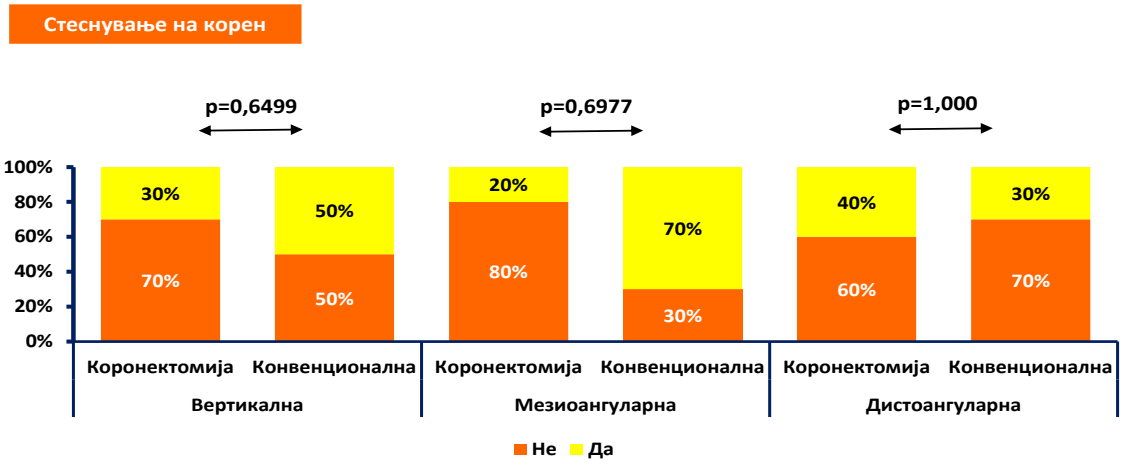


Chart 14. Presence of root narrowing by subgroups and groups

The presence of **root narrowing** in both groups (SG and CG) in patients with a vertical position of the impacted mandibular third molar was observed in 3 (30%) patients in SG and 5 (50%) in CG, in the mesioangular position in 2 (20%) patients from SG and 7 (70%) patients from CG, and in the distoangular position the presence of canal deviation was observed in 4 (40%) of the patients from SG and 3 (30%) patients from CG. The total prevalence of this X-ray predictor was 40%.

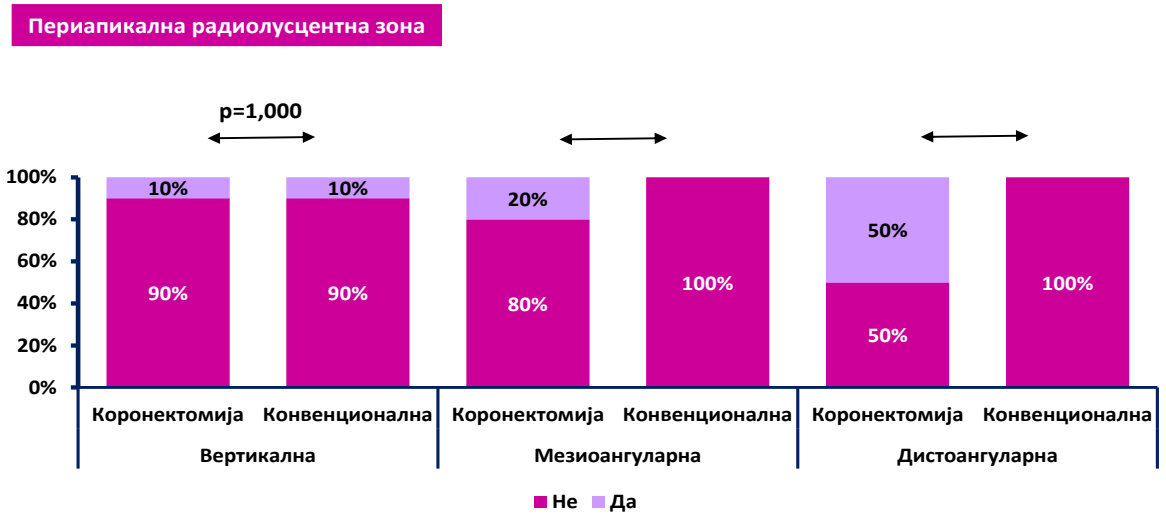


Chart 15. Presence of periapical radiolucent zone by subgroups and groups

The presence of a **periapical radiolucent zone** in both groups (SG and CG) in patients with a vertical position of an impacted mandibular third molar was in 1 (10%) patient in SG and 1 (10%) in CG, in the mesioangular position 2 (20%) patients from SG and 0 (0%) patients from CG, and in the distoangular position the presence of canal deviation was observed in 5 (50%) of the patients from SG and 0 (0%) patients from CG. The total prevalence of this X-ray predictor was 15%.

Postoperative morbidity

The postoperative morbidity was monitored in two periods, an early observation period in the first seven days after the intervention and a long-term observation period that included 12 months of radiographic follow-up of the cases.

The early postoperative period included clinical findings up to the seventh day after the intervention. During this period, clinical parameters such as: nerve injury; wound infection; presence of pain; presence of edema; postoperative hematoma and trismus were monitored in patients from both groups. Nerve injury - was not determined in any of the patients 0 (0%) from the coronectomy group. Such a finding was found in 2 (6.67%) of the patients with conventional treatment from the control group (Table 13 and Chart 16).

Nerve injury - was not detected in any of the patients 0 (0%) in the coronectomy group. Such a finding was observed in 2 (6.67%) of the patients with conventional treatment in the control group (Table 13 and Chart 16).

Table 13. Clinical parameters in the postoperative period by groups

Параметри		Постоперативен период			p
	N	Не	Да	Вкупно	
Повреда на нервот					
Коронектомија	N	30	0	30	-
	%	100%	0%	100%	
Конвенционална	N	28	2	30	
	%	93,33%	6,67%	100%	
Инфекција на рана					
ИГ - Коронектомија	N	30	0	30	-
	%	100%	0%	100%	
КГ - Конвенционална	N	29	1	29	
	%	96,67%	3,33%	96,67%	
Присуство на болка					
ИГ - Коронектомија	N	0	30	30	-
	%	0%	100%	100%	
КГ - Конвенционална	N	0	30	30	
	%	0%	100%	100%	
Присуство на едем					
ИГ - Коронектомија	N	0	30	30	-
	%	0%	100%	100%	
КГ - Конвенционална	N	0	30	30	
	%	0%	100%	100%	
Постоперативен хематом					
ИГ - Коронектомија	N	24	6	30	p=0,1028
	%	80%	20%	100%	
КГ - Конвенционална	N	29	1	30	
	%	96,67%	3,33%	100%	
Тризмус					
ИГ - Коронектомија	N	15	29	30	p=0,00001*
	%	50%	96,67%	100%	
КГ - Конвенционална	N	1	15	30	
	%	3,33%	50%	100%	

Wound Infection – No wound infection was found in any of the patients 0 (0%) in the coronectomy group, but it occurred in 1 (3.33%) patient in the conventional group (Table 13 and Chart 16).

Pain – The presence of pain in the postoperative period was recorded in all 60 patients from both groups with different treatment (coronectomy / conventional) (Table 13 and Chart 16).

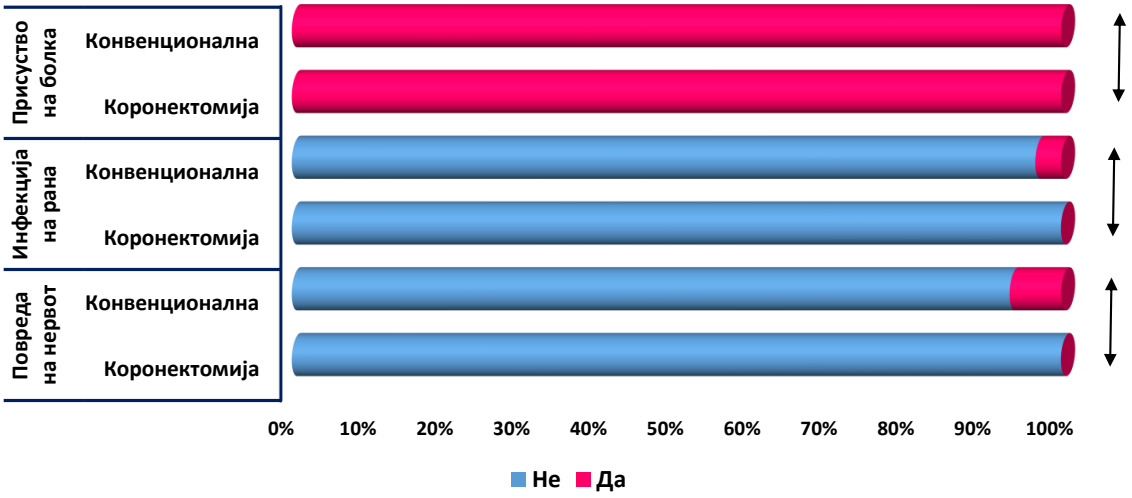


Chart 16. Selected clinical parameters in the postoperative period by groups

Edema – The presence of edema in the postoperative period was observed in all 60 patients from both groups with different treatment (coronectomy / conventional). (Table 13 and Chart 17).

Postoperative hematoma – In the postoperative period of the first 7 days after the intervention, the presence of hematoma was observed in 1 (3.33%%) patient from the conventional group and in 6 (20%) patients from the coronectomy group. There was no significant association between the occurrence of postoperative hematoma and the type of treatment for Fisher exact test: p=0.00001 (Table 13 and Chart 17).

Trismus – The presence of trismus in the postoperative period was registered in 15 (50%) patients from the control group and in 29 (96.67%) patients from the study group. In patients with coronectomy, a significant association was determined with the presence of postoperative trismus compared to those with conventional treatment for Fisher exact test: p=0.1028 (Table 13 and Chart 17).

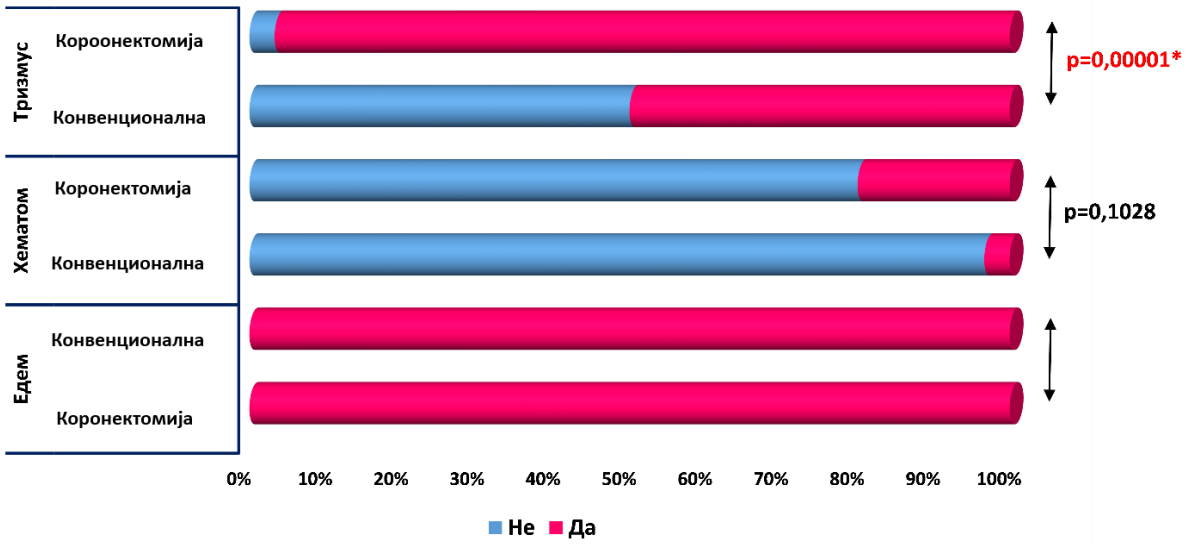


Chart 17. Presence of trismus, hematoma and edema in the postoperative period by groups

The results showed that coronectomy is a safe and effective surgical method in patients at high risk for injury to the n. alveolaris inferior. During the postoperative period, a low degree of postoperative morbidity was registered in the subjects.

Clinical parameters such as pain, facial edema and trismus showed an expected postoperative course with a gradual decrease in symptoms during the healing period.

No permanent neurosensory disorders of the n. alveolaris inferior were registered, which indicates the significant role of coronectomy in reducing the risk of this serious complication.

Pain

A ten-point visual analogue scale - VAS scale (1 → 10) was used to assess pain in patients in the study.

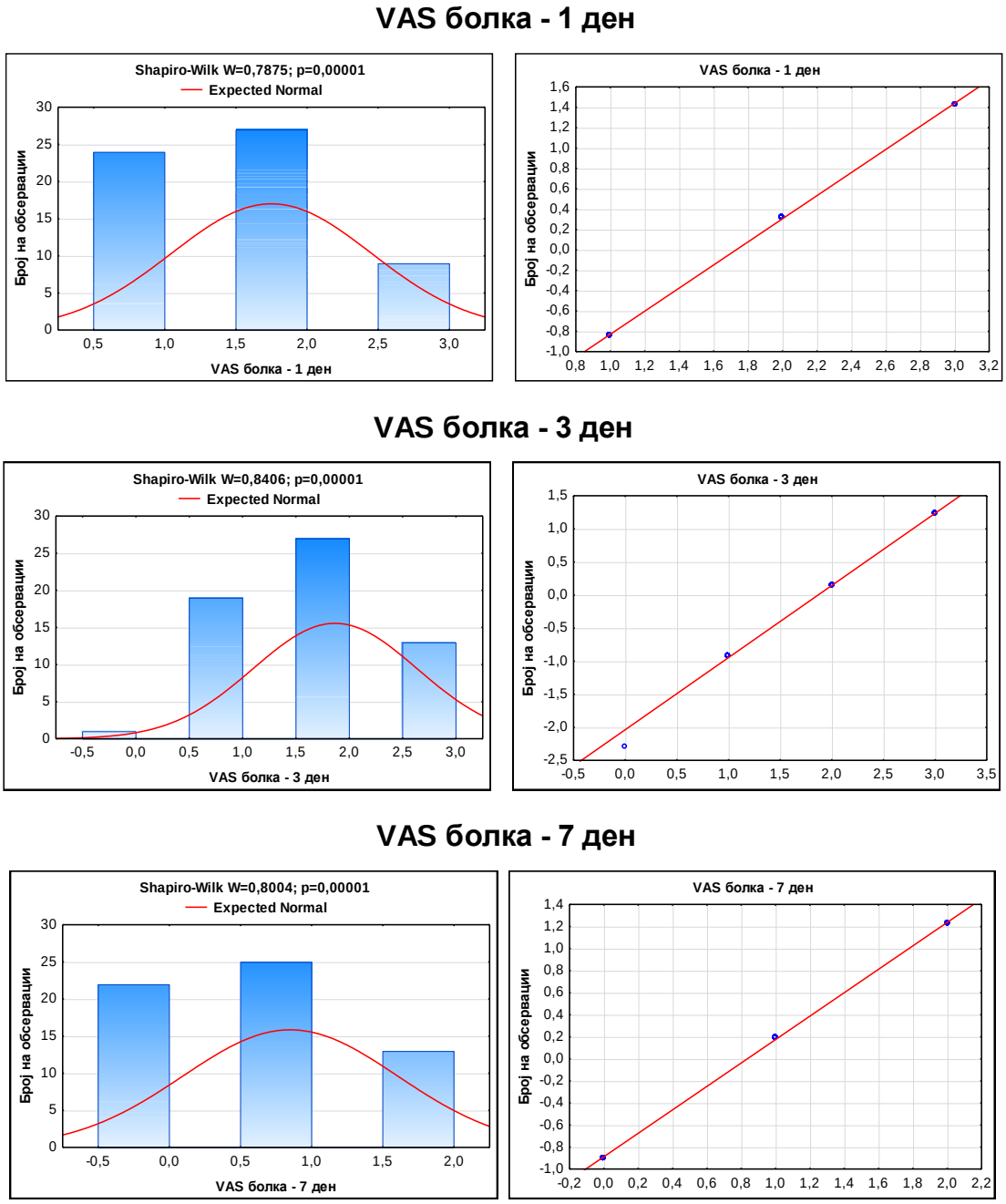


Chart 18. Frequency distribution of VAS pain at three times

The analysis of the distribution of the values obtained for VAS pain on day 1, day 3 and day 7 after the intervention indicated an irregular distribution of the Shapiro-Wilk frequencies for: a) 1 day - W=0.7875; p=0.00001; b) 3 days - W=0.8406; p=0.00001; and c) W=0.8004; p=0.00001 (chart 18).

Table 14. Intergroup comparison of VAS pain at three time points

Меѓугрупна споредба	Болка според скалата VAS (0 → 10)					
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	Difference (Δ)	p
1. ден по интервенцијата						
ИГ - Коронектомија	30	1,27±0,45	1 / 2	1 (1-2)	0,97±0,12	Z=-4,960; p=0,00001*
КГ - Конвенционална	30	2,23±0,57	1 / 3	2 (2-3)		
3. ден по интервенцијата						
ИГ - Коронектомија	30	1,37±0,56	0 / 2	1 (1-2)	1,00±0,06	Z=-4,709; p=0,00002*
КГ - Конвенционална	30	2,37±0,61	1 / 3	2 (2-3)		
7. ден по интервенцијата						
ИГ - Коронектомија	30	0,33±0,48	0 / 1	0 (0-1)	1,03±0,13	Z=-4,945; p=0,00001*
КГ - Конвенционална	30	1,37±0,61	0 / 2	1 (1-2)		

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група;
VAS: 0 = нема болка; 1 до 2 = 1 слаба болка; 3 до 6 = 2 умерена болка; 7 до 10 = 3 силна болка.
Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.;
IQR = Перцентили; Δ = разлика
Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05

The difference in VAS pain intensity between the two groups on day 1 after the intervention was Δ=0.97±0.12 in favor of higher pain intensity in the control group. Additionally, on day 1 after the intervention, a significantly higher VAS pain intensity was determined in the patients in the CG compared to the IG for Mann-Whitney U Test: Z=-4.960; p=0.00001 (Table 14 and Chart 19).

The difference in VAS pain intensity between the two groups on day 3 after the intervention was Δ=2.37±0.61 in favor of higher pain intensity in the control group. Additionally, on day 3 after the intervention, a significantly higher VAS pain intensity was determined in the patients in the CG compared to the IG for Mann-Whitney U Test: Z=-4.709; p=0.00002 (Table 14 and Chart 20).

The difference in VAS pain intensity between the two groups on day 7 after the intervention was Δ=1.03±0.13 in addition to a higher pain intensity in the control group. Additionally, on day 7 after the intervention, a significantly higher VAS pain intensity was determined in the patients in the CG compared to the IG for Mann-Whitney U Test: Z=-4.945; p=0.00001 (Table 14 and Chart 21).

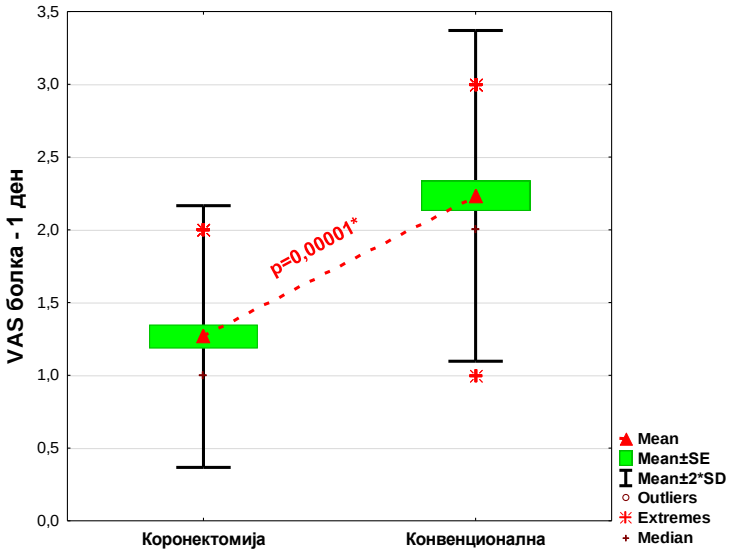


Chart 19. Intergroup comparison of VAS pain by groups – 1 day after intervention

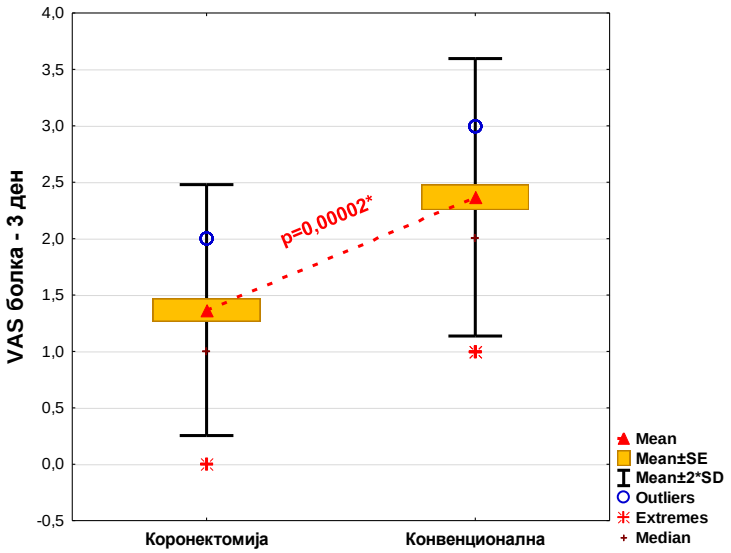


Chart 20. Intergroup comparison of VAS pain by groups – 3 days after intervention

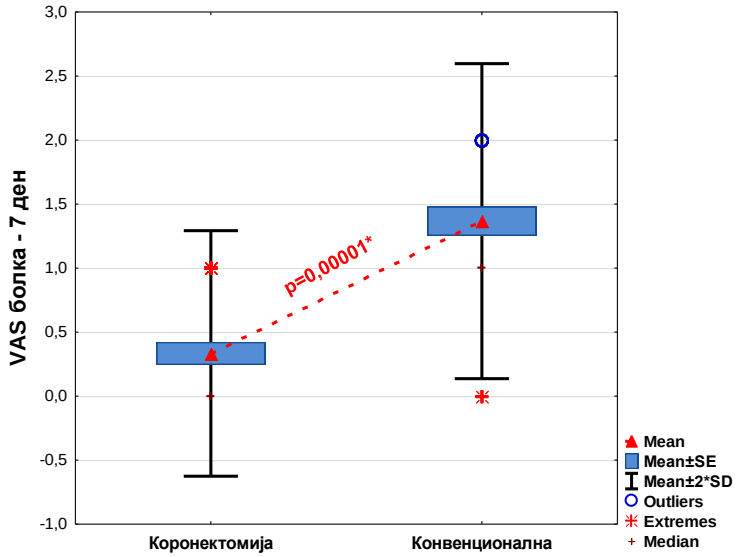


Chart 21. Intergroup comparison of VAS pain by groups – 7 days after intervention

Edema (swelling)

The extent of edema was determined by analyzing the field located between the distance of certain points in the face with a detailed description given in the material and methods section of this doctoral thesis.

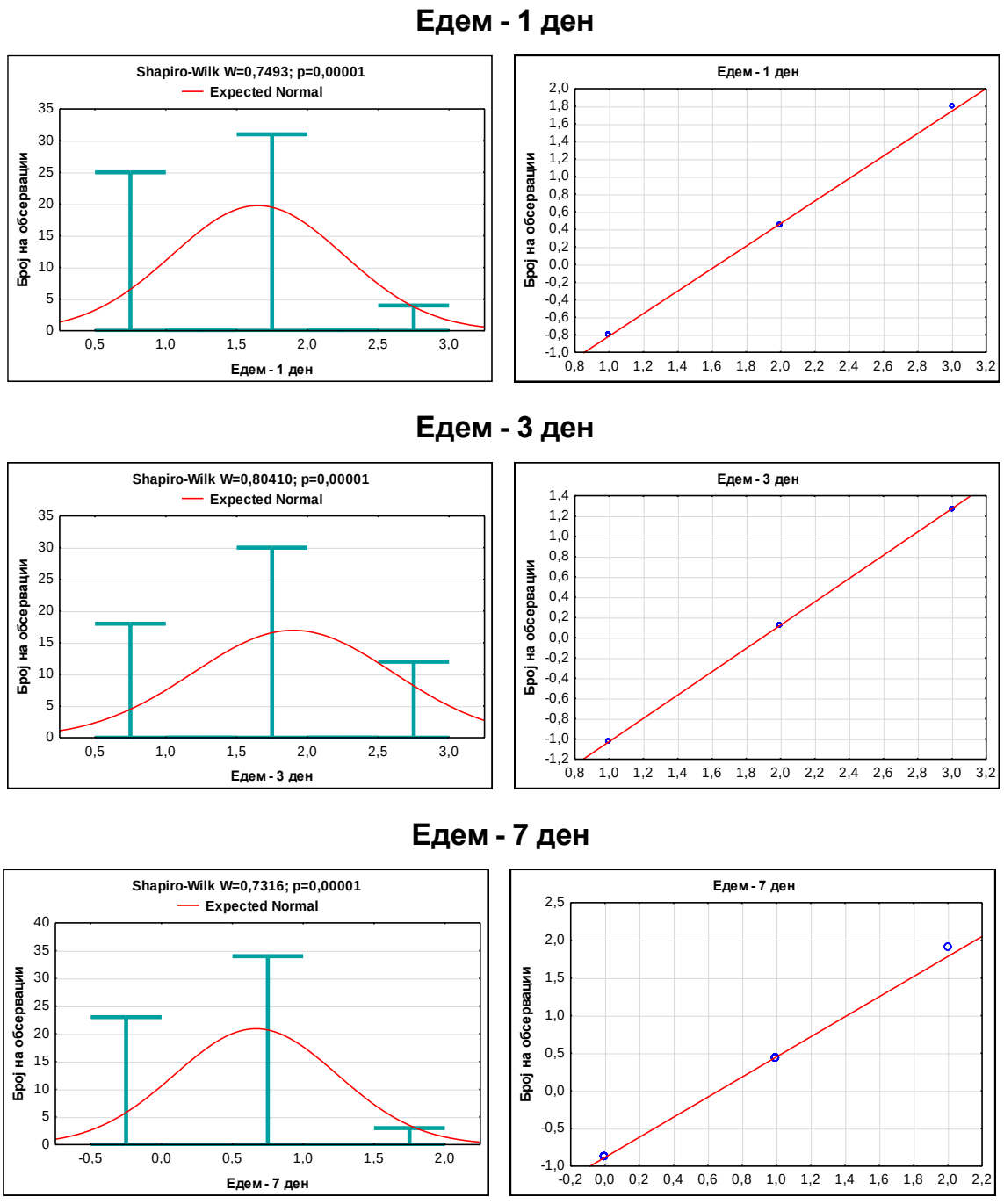


Chart 23. Frequency distribution of edema (swelling) in three times

A comparison was made between the two groups of patients with different treatments, namely the study group - CORONECTOMY and the control group - CONVENTIONAL in terms of the size of the edema.

The size of the edema in the patients from the two groups was compared at three times, namely on day 1, day 3 and day 7 after the intervention. The difference in the size of the edema between the two groups on day 1 after the intervention was Δ=-0.90±0.004. In addition to greater edema in the control group, significantly greater edema was determined in the patients in the IG for Mann-Whitney U Test: Z=-5.271; p=0.00001 (Table 16 and Chart 24).

Table 16. Intergroup comparison of edema magnitude at three times;

Меѓугрупна споредба	Едем					
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	Difference (Δ)	P
1. ден по интервенцијата						
ИГ - Коронектомија	30	1,20±0,41	1/2	1 (1-1)	-0,90±0,004	Z=-5,271; p=0,00001*
КГ - Конвенционална	30	2,10±0,40	1/3	2 (2-2)		
3. ден по интервенцијата						
ИГ - Коронектомија	30	1,40±0,50	1/2	1 (1-2)	-1,00±0,00	Z=-5,049; p=0,00001*
КГ - Конвенционална	30	2,40±0,50	2/3	2 (2-3)		
7. ден по интервенцијата						
ИГ - Коронектомија	30	0,23±0,43	0/1	0 (0-0)	-0,87±0,12	Z=-5,248; p=0,00001*
КГ - Конвенционална	30	1,10±0,30	1/2	1 (1-1)		

ИГ – испитувана група; КГ – контролна група;
0 = нема едем; ≤2цм = 1 слаб едем; ≤2цм= 2 умерен едем; >2цм = 3 голем едем;
Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.;
IQR = Перцентили; Δ = разлика
Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05

The difference in the intensity of edema size between the two groups on day 3 after the intervention was Δ=-1.00±0.00 in addition to greater edema in the control group, significantly greater edema was determined in patients in the CG compared to the SG for Mann-Whitney U Test: Z=-5.049; p=0.00001 (Table 16 and Chart 25).

The difference in the size of edema between the two groups on day 7 after the intervention was Δ=-0.87±0.12 in addition to greater edema in the control group, significantly greater edema was determined in patients in the CG compared to the SG for Mann-Whitney U Test: Z=-5.248; p=0.00001 (Table 16 and Chart 26).

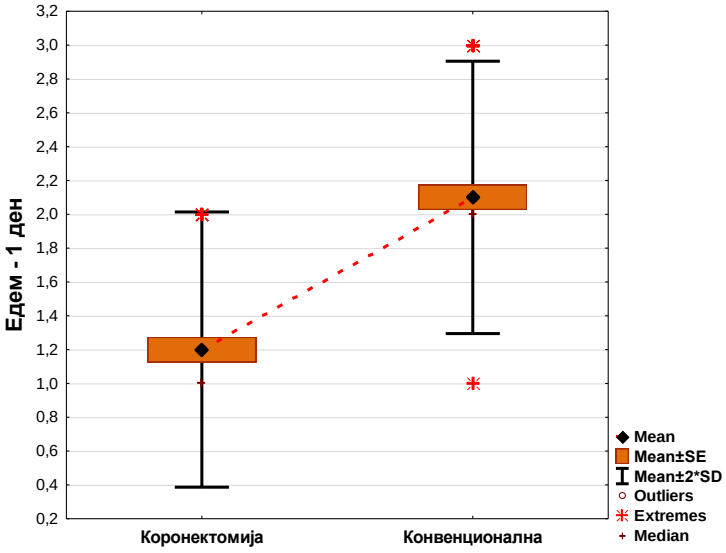


Chart 24. Intergroup comparison of edema by groups – 1 day after intervention

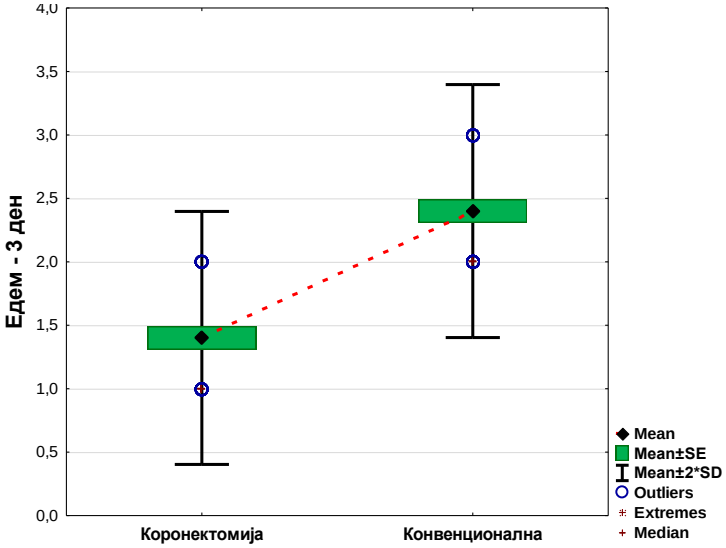


Chart 25. Intergroup comparison of edema by groups – 3 days after intervention

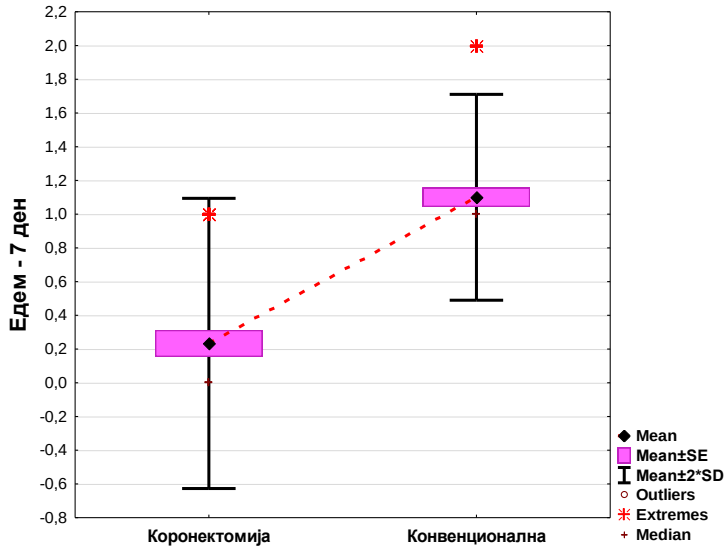


Chart 26. Intergroup comparison of edema by groups – 7 days after intervention

Trismus

The average value of trismus in the control group - CONVENTIONAL was 0.63±0.67 with a min/max value of 0/2, and in the study group CORONECTOMY - it was 2.03±0.81 with a min/max value of 1/3. The difference in the size of trismus between the two groups in the first 7 days of the intervention was Δ=-1.40±0.14 in favor of greater trismus in the patients in the study group. Significantly greater trismus was found in the patients in the IG compared to the KG for Mann-Whitney U Test: Z=-5.137; p=0.00001 (Chart 28).

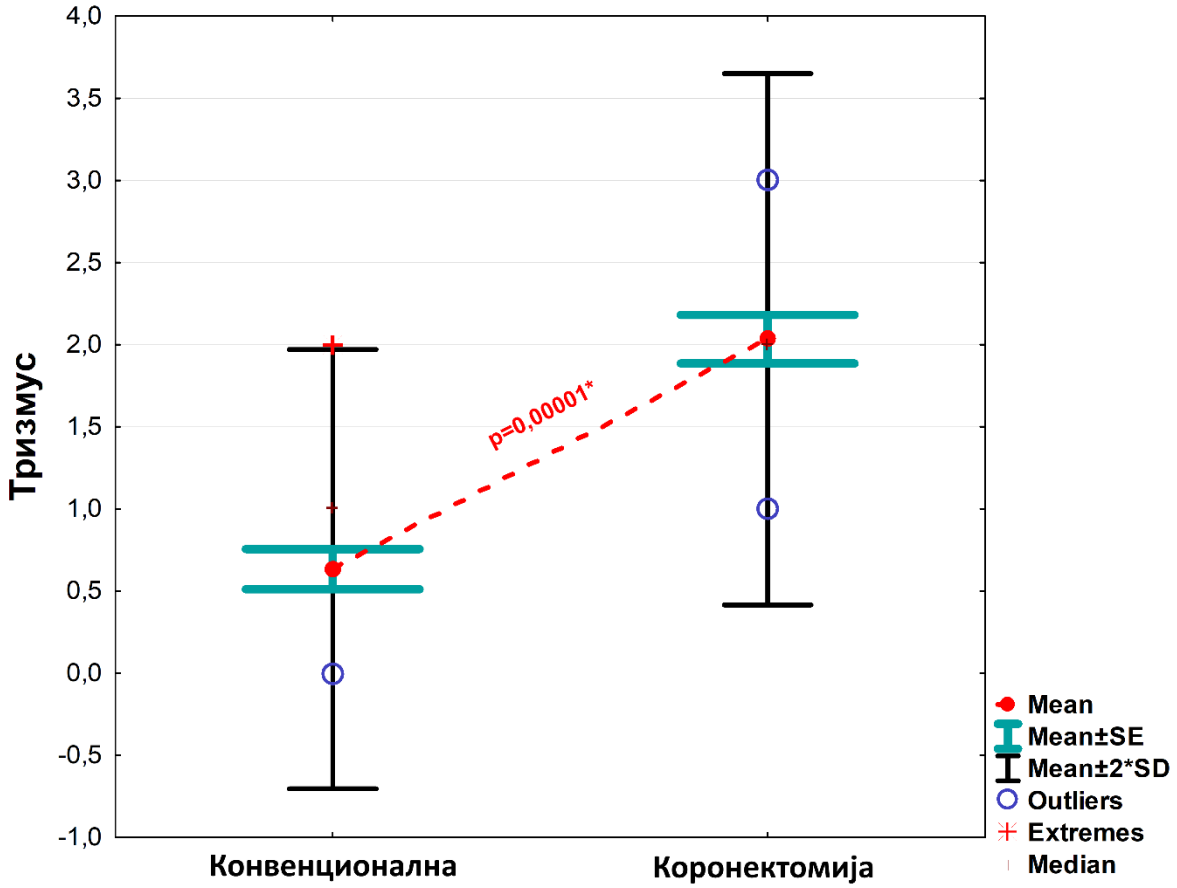


Chart 28. Comparison of trismus by groups in the first week after the intervention

Observation period of 12 months

A 12-month postoperative observation period was conducted in patients from the study group with a performed coronectomy, 8 clinical parameters were monitored, namely: root migration (mm); root rotation, eruption (reoperation), success of the performed coronectomy, creation of new bone tissue, temporary neurosensory aberrations (temporary nerve injury), permanent neurosensory aberrations (permanent nerve injury), pulpitis pain.

The analysis of the 8 clinical parameters was performed only in relation to the study group as a whole as well as according to the three subgroups (vertical, mesioangular and distoangular) of the Winter classification (Table 19 and Chart 29).

Root migration

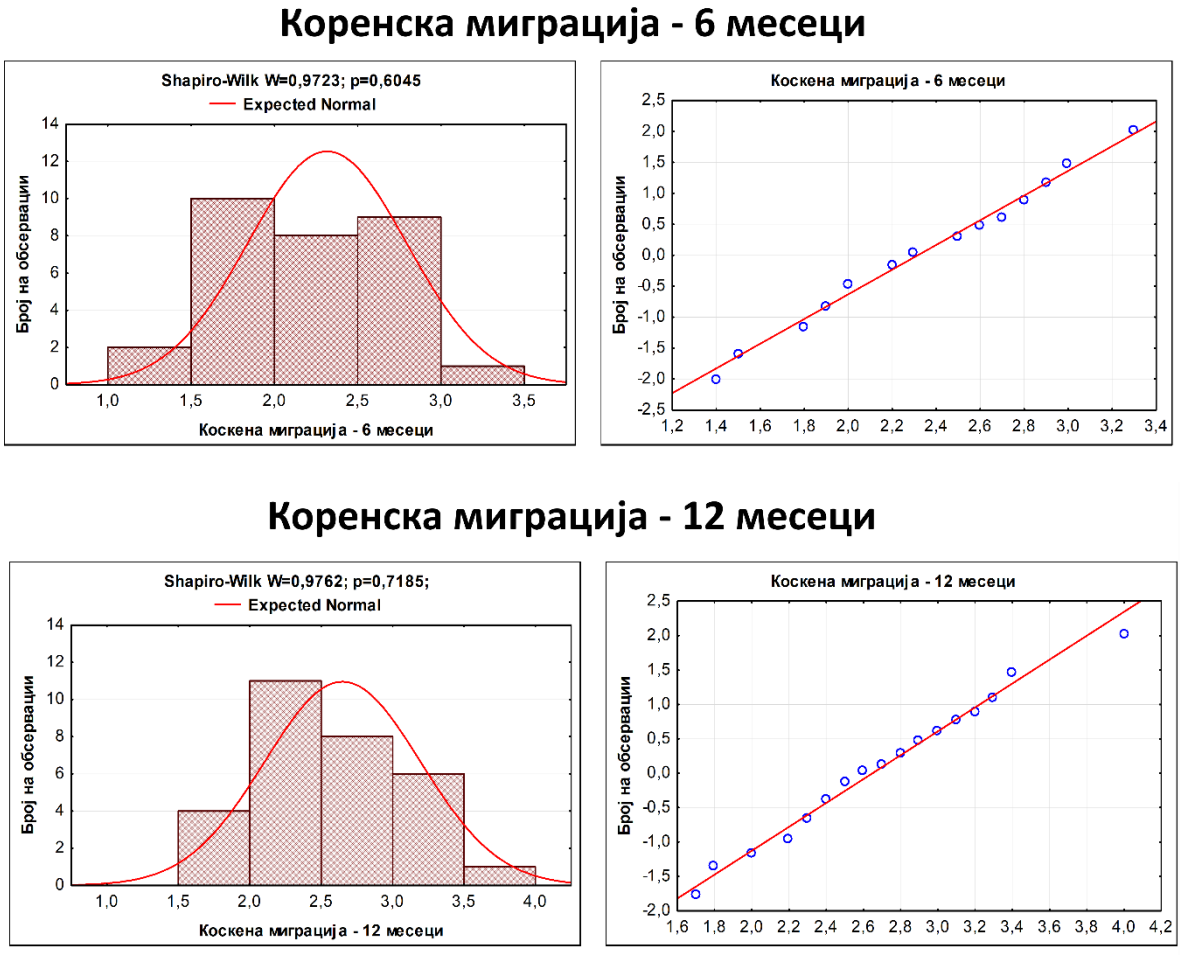


Chart 29. Distribution of root migration frequencies in two periods

Table 19. Root migration/eruption at two times during coronectomy

Интрагрупна споредба	Коренска миграција / ерупција (mm)				P
	N	Mean± SD	Min/Max	Median (IQR)	
Коронектомија - ИГ					
0 време	30	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (29)=-26,595; p=0,0001*
6 месеци	30	2,32±0,48	3,3/ 2,0	2,3 (2,0 - 2,7)	12 месеци vs. 6 месеци t (29)=-11,696; p=0,0001*
12 месеци	30	2,65±0,55	1,7/ 4,0	2,5 (2,3 – 3,0)	12 месеци vs. 0 месеци t (29)=-26,569; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,32±0,48 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=0,33±0,16 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,65±0,55 mm					
Коронектомија - подгрупа Вертикална					
0 време	10	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (9)=-15,724; p=0,0001*
6 месеци	10	2,29±0,46	1,8/ 3,0	2,1 (1,9 - 2,7)	12 месеци vs. 6 месеци t (9)=-4,411; p=0,002*
12 месеци	10	2,58±0,55	1,8/ 3,4	2,4 (2,3 – 3,0)	12 месеци vs. 0 месеци t (9)=-14,797; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,29±0,46 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=0,29±0,21 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,58±0,55 mm					
Коронектомија - подгрупа Мезиоангуларна					
0 време	10	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (9)=-14,766; p=0,0001*
6 месеци	10	2,50±0,53	1,8/ 3,3	2,6 (2,0 - 2,9)	12 месеци vs. 6 месеци t (9)=-8,510; p=0,0001*
12 месеци	10	2,89±0,59	2,2/4,0	2,9 (2,3 – 3,3)	12 месеци vs. 0 месеци t (9)=-15,401; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,50±0,53 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=0,39±0,14 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,89±0,59 mm					
Коронектомија - подгрупа Дистоангуларна					
0 време	10	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	6 месеци vs. 0 месеци t (9)=-16,599; p=0,0001*
6 месеци	10	2,16±0,48	1,4/ 3,3	2,3 (2,0-2,5)	12 месеци vs. 6 месеци t (9)=-11,012; p=0,0001*
12 месеци	10	2,48±0,45	1,7/ 3,0	2,5 (2,4 – 2,8)	12 месеци vs. 0 месеци t (9)=-17,363; p=0,0001*
6 мес vs. 0 мес: Δ=2,16±0,48 mm; 12 мес vs. 6 мес: Δ=-0,32±0,09 mm; 12 мес vs. 0 мес: Δ=2,48±0,45 mm					

Mean = Просек; SD = Стандардна девијација; Median = Медијана; Min/ Max=Мин./мак.; IQR = Перцентили; Paired - Samples T Test *сигнификантно за p<0,05

According to the analysis of root migration from the day of the coronectomy, it was determined:

- between 0 and 6 months there is a significant increase in root migration/eruption, from an average value of 0.00±0.00mm at zero time before the intervention to an average value of 2.32±0.48mm at 6 months after the intervention with a difference between the two measurement times of Δ=2.32±0.48mm (Pared – Samples T test = t (29)=-11.696; p=0.00001);
- between 6 and 12 months there is a significant increase in root migration/eruption, from an average value of 2.32±0.48mm at 6 months to an average value of 2.65±0.55mm at 12 months with a difference between the two measurement times of Δ=0.33±0.16 mm (Pared – Samples T test = t (29)=-11.696; p=0.00001);
- between 0 and 12 months there is a significant increase in root migration/eruption, from an average value of 0.00±0.00mm at zero time before the intervention to an average value of 2.65±0.55mm at 12 months after the intervention with a difference between the two measurement times of Δ=2.65±0.55mm (Pared – Samples T test = t (29)=-26.569; p=0.0001);

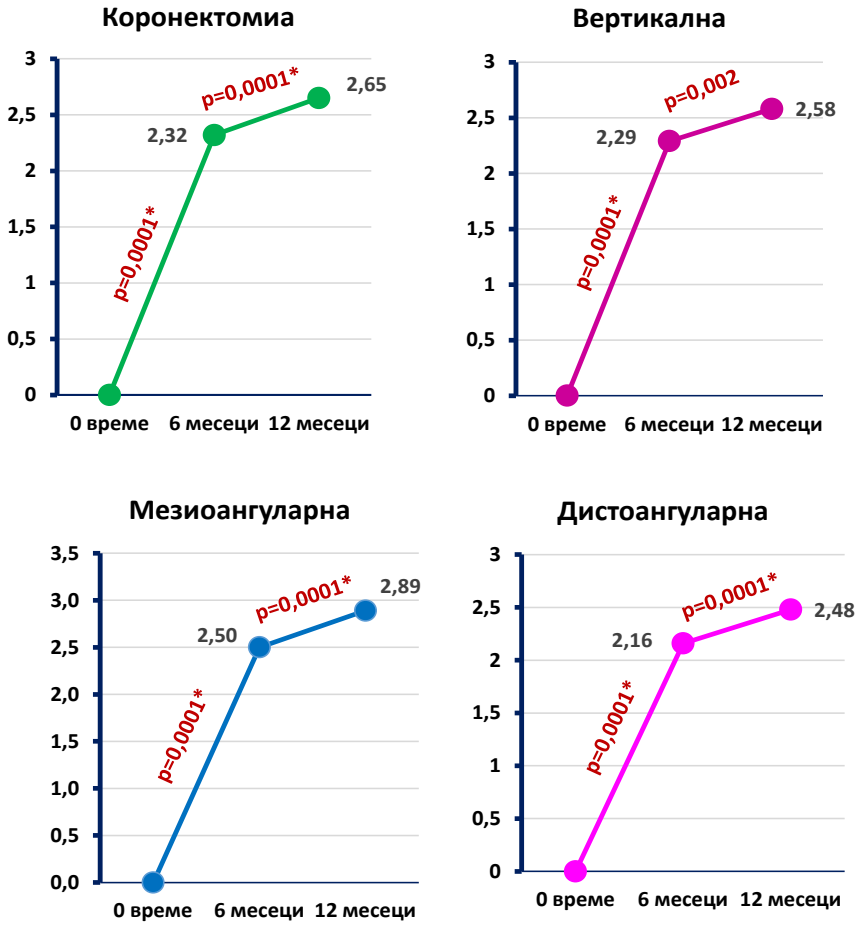


Chart 30. Root migration during coronectomy by subgroups at two times

In the three positions of the impacted mandibular third molar (vertical, mesioangular and distoangular) from the Winter classification it was observed that (Table 19 and Chart 30):

- between the two measurement times at 0 time before intervention and 6 months after intervention the greatest change in relation to root migration/eruption was in the mesioangular position of the impacted third molar for Δ=2.50±0.53mm, and the smallest in the distoangular position for Δ=2.16±0.48mm;

- between 6 and 12 months after intervention the greatest change in relation to root migration/eruption was in the mesioangular position of the impacted third molar for Δ=-0.39±0.14mm, and the smallest in the vertical position for Δ=-0.29±0.21mm.

Radiographic follow-ups showed gradual migration of retained roots during the postoperative period, which is an expected biological process and was not associated with the occurrence of clinical complications.

Root rotation

During the observation period, it was determined that only 5 (16.67%) of the patients in the study group treated with coronectomy had root rotation and all cases occurred in the distoangular position of the impacted mandibular third molar (Chart 31).

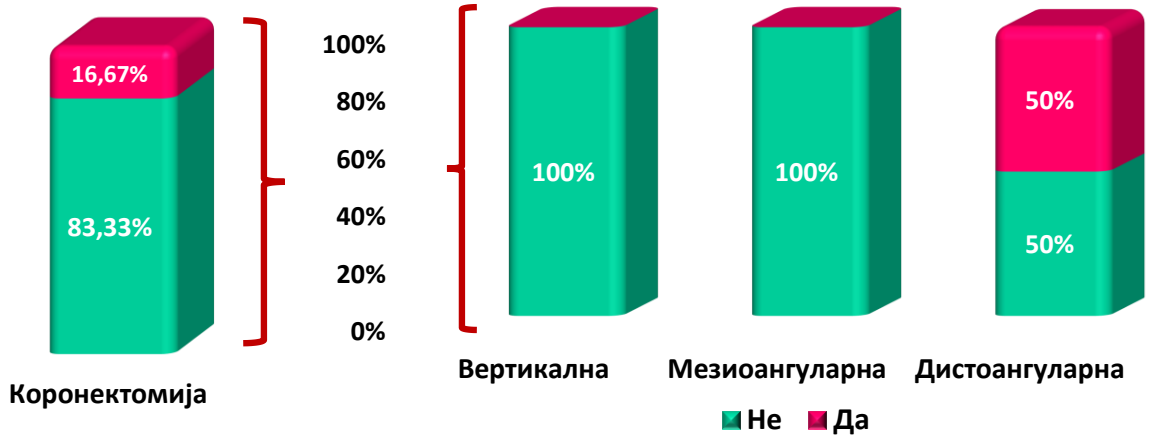


Chart 31. Root rotation during coronectomy according to subgroups

Root eruption/reoperation

Presence of eruption/reoperation was determined only in 2 (6.67%) patients in the studied treated group. All cases of eruption/reoperation determined during the observation period were determined in patients with a vertical position of the impacted mandibular third molar. Out of a total of 10 cases of patients in the vertical subgroup, a total of 2 (20%) (Table 21 and Chart 32).

Table 21. Eruption/reoperation during observation period in subgroups with coronectomy

Параметри		Ерупција/ реоперација – опсервациски период		
	N	Не	Да	Вкупно
ИГ – Коронектомија				
Коронектомија	N	28	2	30
	%	93,33%	6,67%	100%
Подгрупи				
Верикална	N	8	2	10
	%	80%	20%	100%
Мезиоангуларна	N	10	0	10
	%	100%	0%	100%
Дистоангуларна	N	10	0	10
	%	100%	0%	100%
ИГ – испитувана група;				



Chart 32. Eruption/reoperation in subgroups with coronectomy

Reassessment of the success of the performed coronectomy

The assessment of the success of the performed coronectomy was made in the patients of the studied group on a scale of 0% → 100%. It was observed that out of a total of 30 patients treated with CORONECTOMY in 28 (93.33%) the success of the coronectomy was 100%, and in 2 (6.67%) cases the success was 50% (Table 22 and Chart 33).

Table 22. Evaluation of coronectomy success by subgroups

Параметри		Процена на успешност – опсервациски период		
	N	50%	100%	Вкупно
ИГ – Коронектомија				
Коронектомија	N	2	28	30
	%	6,67%	93,33%	100%
Подгрупи				
Верикална	N	2	8	10
	%	20%	80%	100%
Мезиоангуларна	N	0	10	10
	%	0%	100%	100%
Дистоангуларна	N	0	10	10
	%	0%	100%	100%
ИГ – испитувана група;				

All 2 cases (6.67%) with a coronectomy success rate of 50% were from the subgroup of patients with a vertical position of the impacted mandibular third molar. Out of a total of 10 cases of patients in the vertical subgroup with CORONECTOMY, a total of 2 (20%) were evaluated with a success rate of 50% (Table 22 and Chart 33)

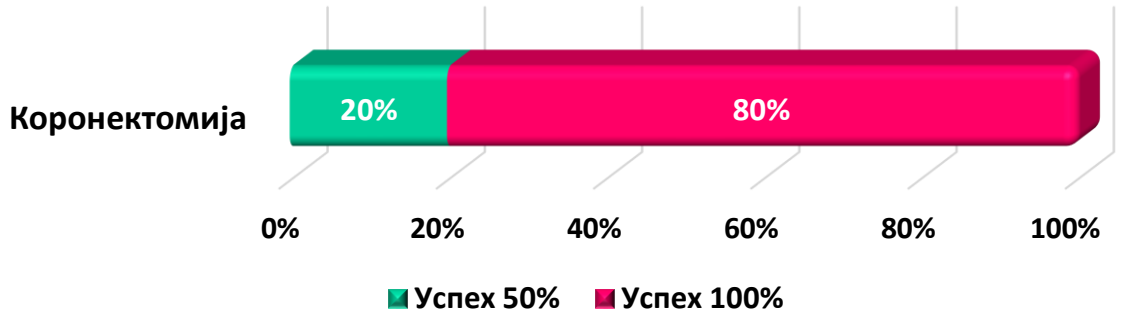


Chart 33. Evaluation of the success of coronectomy

New bone tissue formation

Regarding the new bone tissue formation, the following results were obtained in the study group of patients treated with coronectomy performed during the observation period:

Table 23. New bone formation during coronectomy by subgroups

Параметри	Создавање на ново коскено ткиво			
	N	Не	Да	Вкупно
ИГ – Коронектомија				
Коронектомија	N	4	26	30
	%	13.33%	86.67%	100%
Подгрупи				
Верикална	N	2	8	10
	%	20%	80%	100%
Мезиоангуларна	N	0	10	10
	%	0%	100%	100%
Дистоангуларна	N	2	8	10
	%	20%	80%	100%
ИГ – испитувана група;				

In the entire study group, new bone formation was observed in 26 (86.67%) of the cases. The distribution according to the Winter classification indicated that (Table 23 and Chart 34):

- new bone formation was observed in 8 (80%) of the cases with a vertical position of the impacted mandibular third molar; 10 (100%) cases with a mesioangular position of the impacted mandibular third molar; and 8 (80%) cases with a distoangular position of the impacted mandibular third molar



Chart 34. Creation of new bone tissue during coronectomy by subgroups

Pulpitis pain

The presence of pulpitis pain in the entire studied group with coronectomy was only in 1 (3.33%) of the cases. The distribution according to the Winter classification indicated that (Table 24 and Chart 35):

- pulpitis was present in 1 (10%) of the cases with a vertical position of the impacted mandibular third molar;
- there was no registered case of pulpitis among patients with a mesioangular or among those with a distoangular position of the impacted mandibular third molar.

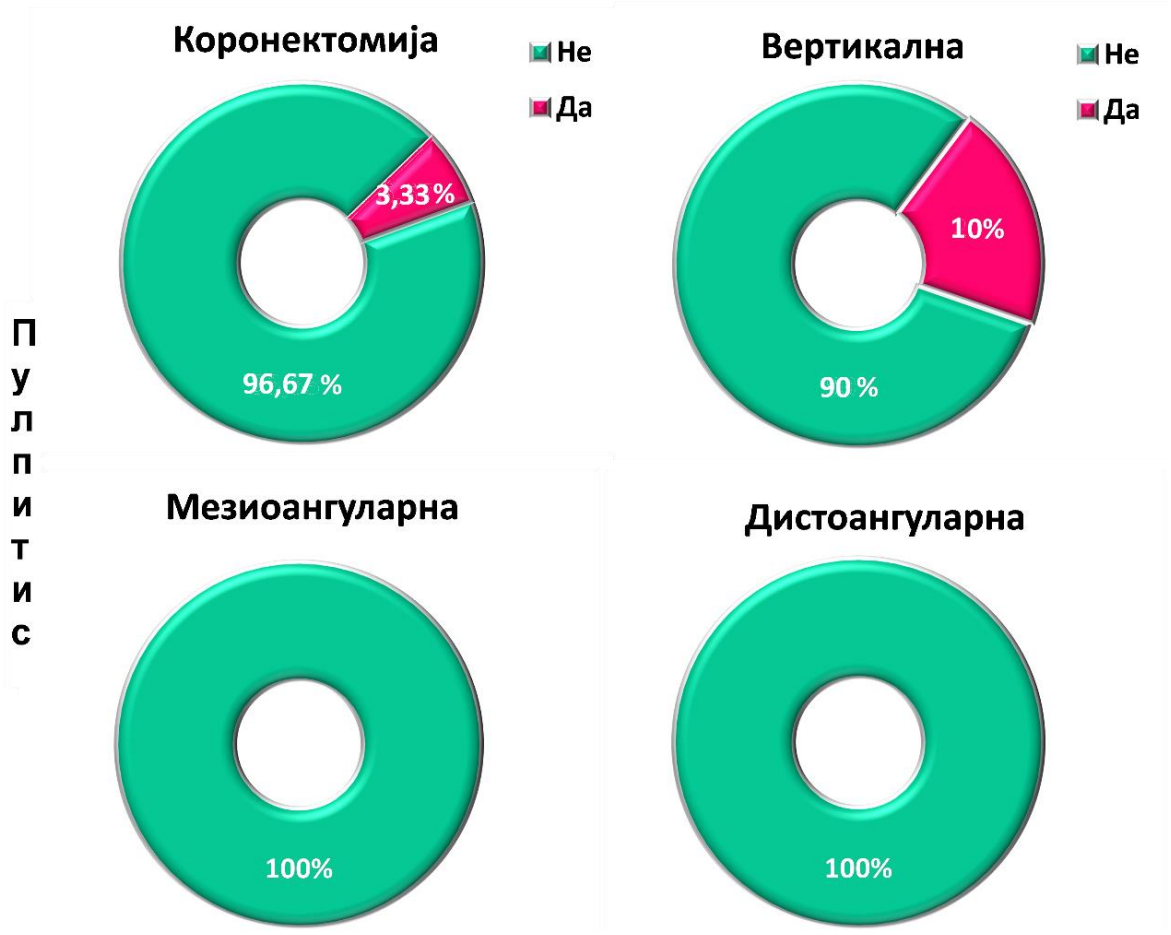


Chart 35. Distribution of pulpitis during coronectomy according to subgroups

Neurosensory changes

In patients from both groups (study group - CORONECTOMY and control group - CONVENTIONAL), an analysis was performed regarding the presence of temporary or permanent neurosensory aberrations.

Table 25. Distribution of neurosensory aberrations by groups

Параметри		Невросензитивни аберации		
	N	Не	Да	Вкупно
Привремени невросензитивни аберации				
Коронектомија	N	30	0	30
	%	100%	0%	100%
Конвенционална	N	28	2	30
	%	93,33%	6,67%	100%
Перманентни невросензитивни аберации				
ИГ – Коронектомија	N	30	0	30
	%	100%	0%	100%
КГ – Конвенционална	N	30	0	30
	%	100%	0%	100%
ИГ – испитувана група; КГ – контролна група				

The presence of temporary neurosensory aberrations was detected only in 2 (6.67%) cases from the control group – CONVENTIONAL. Both cases were registered in patients with a mesioangular position of an impacted mandibular third molar. In the studied group – CORONECTOMY, there was no registered case of temporary neurosensory aberration (Table 25 and Chart 36).

Additional analysis indicated the absence of permanent neurosensory aberrations in both groups (the study group – CORONECTOMY and the control group – CONVENTIONAL) (Table 25 and Chart 36).

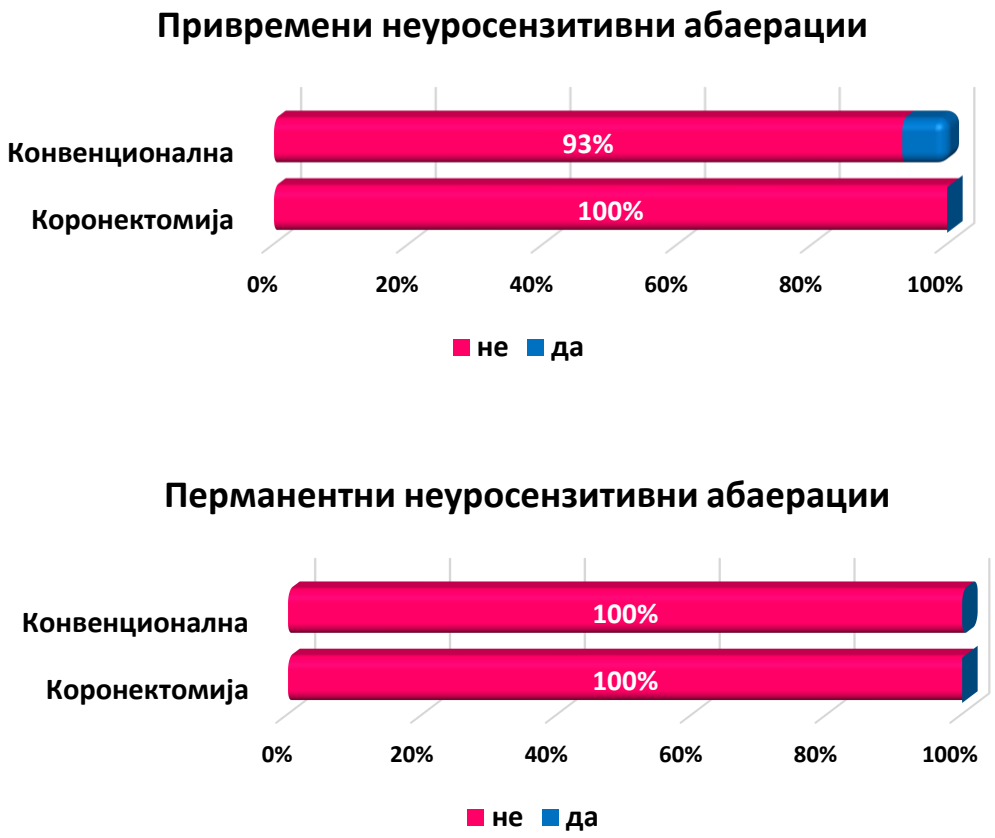


Chart 36. Distribution of neurosensitive aberrations according to groups

Based on the results obtained, it can be concluded that coronectomy represents a safe surgical alternative to conventional extraction in impacted mandibular third molars with a high risk of injury to the n. alveolaris inferior. The application of this technique contributes to the reduction of neurological complications and improvement of the postoperative clinical outcome in patients.

CONCLUSION

According to the analysis of the available literature and the discussed results from a clinical and radiographic perspective, we can conclude that the coronectomy method is a scientifically based and clinically justified surgical method for the treatment of impacted mandibular third molars with a high risk of injury to the inferior alveolar nerve.

Coronectomy shows a clear advantage in terms of preserving the neurosensitive function of the inferior alveolar nerve, significantly reducing the risk of temporary and permanent consequences of its injury compared to conventional extraction in high-risk cases.

Based on the set goals, the results obtained from the conducted scientific research and their analysis, we obtained the following conclusions:

1. The results showed that the position of the impacted mandibular third molar in relation to the mandibular canal has significant surgical and clinical significance.

2. Radiographic evaluation confirmed that the close anatomical relationship between the roots of the impacted mandibular third molar and the neurovascular contents of the mandibular canal is a major risk factor for injury to the inferior alveolar nerve.

3. The definition of the treatment plan depends on the degree of proximity between the roots and the mandibular canal, with coronectomy proving to be a safe method in cases with a high risk of nerve injury.

4. Clinical and radiographic evaluation confirmed that orthopantomography is an initial diagnostic method for risk assessment, while CBCT allows for a more precise three-dimensional analysis of the relationship between the roots of the impacted mandibular third molar and the mandibular canal.

5. Clinical results showed a low incidence of IAN injury after coronectomy compared to conventional extraction of impacted mandibular third molars, with the neurosensory changes recorded being temporary and spontaneously resolving during the observation period.

6. A correlation was detected between the position of the impacted mandibular molar and IAN injury, especially in deeply impacted teeth.

7. Root migration was a process detected in all impacted third molars treated with coronectomy, with the most pronounced dynamics in the first 6 months after the intervention, with gradual stabilization up to 12 months.

8. The degree of root migration was related to the position of the impacted tooth, with more pronounced migration being recorded in the mesioangular position and less in the distoangular position.

9. In a limited number of cases, i.e. two, eruption of the roots into the oral cavity was recorded, without pronounced symptomatology

10. Reoperation was not associated with injury to the inferior alveolar nerve, which further establishes the safety of coronectomy as a surgical method.

11. Analysis of intraoperative and postoperative complications showed that coronectomy is associated with a lower risk of neurosensory complications compared to conventional extraction, similarly with early postoperative symptoms such as pain, edema, trismus.

This dissertation reinforces the opinion that the coronectomy method performed on impacted mandibular third molars with a high risk of injury to the inferior alveolar nerve represents a rational and scientifically based therapeutic strategy, which gives priority to the protection of neurosensory function without imposing high rates of postoperative complications. Root migration is a common and mostly beneficial phenomenon, which leads to the displacement of the remaining roots from the mandibular canal, although in a certain proportion of patients, a later re-intervention is required. This procedure is generally safer than complete surgical extraction under the same risk-factor conditions.

The modern application of coronectomy must be based on precise radiographic assessment, especially with the use of CBCT, careful patient selection, standardized surgical technique and a postoperative follow-up period. In this context, coronectomy should not be considered as a substitute for conventional extraction, but as a fully individualized intervention in the management of high-risk impacted mandibular third molars.