Универзитет „Свети Кирил и Методиј“ - Скопје

Стоматолошки факултет

Трет циклус - докторски студии

КОНЕЧНО ПОЗИЦИОНИРАЊЕ НА МАКСИЛАРНИТЕ КАНИНИ ПО ХИРУРШКО-ОРТОДОНСКИ ПРИСТАП

Ментор: проф. д-р Едвард Јанев

Кандидат: д-р Уран Халими

Скопје, октомври 2026 година

Изјава за автентичност

Јас, Уран Халими, со целосна одговорност изјавувам дека докторската дисертација со наслов *„Дефинитивно позиционирање на импактирани максиларни канини по хируршко-ортодонтски третман“* е резултат на мојата оригинална работа и моето независно научно истражување.

Изјавувам дека ова дело претходно не е поднесено за доделување на каква било диплома или академска титула на оваа или која било друга образовна институција. Сите извори што се користат во оваа дисертација се цитирани и референцирани правилно, во согласност со академските стандарди и правилата на научната етика.

Исто така, изјавувам дека при пишувањето на овој труд ги почитував принципите на академски интегритет и не користев неовластени материјали или материјали без соодветно цитирање.

Свесен сум дека секое кршење на овие принципи претставува одговорност и може да има последици согласно со важечките прописи.

Датум: _____

Потпис: _____

Благодарност

Му изразувам длабока и најискрена благодарност на мојот ментор, проф. д-р Едвард Јанев, за неговата континуирана професионална и академска поддршка во текот на целиот процес на завршување на оваа дисертација. Неговите насоки, совети и посветеност беа клучни не само во изработката на тезата, туку и во клиничката работа, каде што имав привилегија да соработувам и да изведувам хируршки интервенции заедно со него. Неговиот придонес беше незаменлив во моето професионално и научно формирање.

Посебна благодарност до моето семејство. Моите родители, кои ме воспитаа со љубов кон знаењето, образованието и науката, отсекогаш ми беа најсилна поддршка. Моите сестри и сопругата беа покрај мене на секој чекор од ова патување, давајќи ми постојана поддршка, мотивација и разбирање.

Исто така, изразувам благодарност до моите колеги и академскиот кадар на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, за нивната соработка, поддршка и придонес во мојот професионален развој и завршувањето на оваа работа.

Длабоко сум благодарен на сите вас.

Апстракт

Вовед: Импактираните максиларни канини се комплексен ортодонтски проблем, целокупниот третман бара комбинација од радиографска дијагноза, хируршка интервенција и ортодонтски третман. Времетраењето и успехот на третманот може да бидат под влијание на демографските, анатомските и радиографските карактеристики на канинот, како и употребената хируршка техника.

Цел: Целта на ова истражување беше да се проценат факторите што влијаат на времетраењето и успехот на хируршко-ортодонтскиот третман на импактирани максиларни канини, со посебен фокус на хируршката техника, возраста, полот, букопалаталната положба, алфа-аголот, квадрантот/секторот и длабочината на импакцијата.

Материјал и методи: Во студијата беа вклучени 30 пациенти со импактирани максиларни канини, третирани со хируршки и ортодонтски пристапи. Клиничките и радиографските податоци беа анализирани во однос на времетраењето и успехот на третманот. За статистичка анализа беа користени параметарски и непараметарски тестови, корелациска анализа, споредба меѓу групите и мултиваријантно моделирање, со ниво на статистичка значајност поставено на $p < 0,05$.

Резултати: Стапката на успех на третманот беше 96,7 %, при што 29 од 30 случаи постигнаа успешно позиционирање на канинот во забниот лак. Не беа пронајдени статистички значајни разлики во времетраењето на третманот според хируршката техника, возраста, полот или букалната/палаталната положба. Алфа-аголот покажа позитивна и статистички значајна корелација со времетраењето на третманот ($\rho = 0,564$; $p = 0,001$), но не остана независен предиктор во мултиваријантната анализа. Квадрантот/секторот и длабочината на импакцијата беа идентификувани како главни фактори поврзани со времетраењето на третманот. Времетраењето се зголеми од 12,25 месеци во квадрант 1 на 21,67 месеци во квадрант 5, додека според длабочината се зголеми од 10,50 месеци во

ниво 1 на 19,33 месеци во ниво 4. Во мултиваријантниот модел, квадрантот и длабочината останаа единствените статистички значајни предиктори за времетраењето на третманот.

Заклучок: Хируршкиот ортодонтски третман на импактирани максиларни канини резултираше со многу висока стапка на успех во проучуваниот примерок. Времетраењето на третманот беше главно поврзано со радиографските карактеристики на положбата на канинот, особено квадрантот/секторот и длабочината на импакцијата. Овие наоди ја нагласуваат важноста на деталната радиографска евалуација пред започнување на третманот за да се процени сложеноста на случајот и да се предвиди времетраењето на третманот. Сепак, поради ограничената големина на примерокот и малиот број на неуспешни случаи, резултатите треба да се толкуваат со претпазливост и да се потврдат во поголеми, проспективни, мултицентрични студии.

Клучни зборови: импактиран максиларен канин; хируршко-ортодонтски третман; времетраење на третманот; успех на третманот; алфа-агол; квадрант; длабочина на импакција.

Содржина

Изјава за автентичност 2
Благодарност 3
Апстракт 4
Список на табели 10
Список на фигури 10
Глава I - Вовед 11
1.1 Клинички контекст на импакција на максиларните канини 11
1.2 Етиологија и важност на третманот 11
1.3 Хируршко-ортодонтски модалитети во третманот 12
1.4 Фактори што влијаат во успехот на третманот 12
1.5 Важност на студијата 12
1.6 Цел и задачи на студијата 13
1.7 Хипотези за проучување 14
Глава II – Литература 15
2.1 Анатомија и ерупција на максиларните канини 15
2.2 Функционална и естетска улога 15
2.3 Нормален пат и физиолошки тајминг на ерупција 17
2.4 Етиологија и епидемиологија на импакциите 17
2.5 Радиографска дијагностика и евалуација 19
2.5.1 Панорамска радиографија (ортопантомограм – OPG) 19
2.5.2 CBCT (Конусно-зрачна компјутеризирана томографија) 20
2.6 Проценка на позиција, агол, длабочина и квадрант 21
2.6.1 Позиција на импактираниот канин 21
2.6.2 Агол на инклинација на канините 22
2.6.3 Класификација на вертикалната положба на импактираните максиларни канини 23
2.6.4 Квадранти на импактирани канини 24
2.7 Хируршки техники 26
2.7.1 Техника на отворена ерупција 26
2.7.2 Техника на затворена ерупција 27

2.8 . Хируршки пристапи 29
2.8.1 Вестибуларен хируршки пристап 29
2.8.2 Палатален хируршки пристап 30
2.9. Ортодонтски третман и насочена ерупција 31
2.9.1. Механизми за повлекување 32
2.9.2. Ортодонтски сили 34
2.9.3. Насока и контрола на тридимензионалното движење 36
2.9.4. Ортодонтско прицврстување за време на насочената ерупција 37
2.9.5. Време на ерупција по интервенцијата 37
2.9.6. Влијание на хируршката техника врз времето на ерупција 49
2.9.7. Возраст на пациентот и влијание врз третманот 49
2.9.8. Радиографски мониторинг за време на насочена ерупција 50
2.9.9. Ресорпција на корените на соседните заби 51
2.9.10. Пародонтални ефекти од насочена ерупција 52
2.9.11. Евалуација на успехот на третманот 52
2.9.12. Важноста на мултидисциплинарното планирање 53
2.10. Фактори што влијаат на конечното позиционирање 54
2.10.1 Возраст 54
2.10.2 Почетна позиција 54
2.10.3 Агол 55
2.10.4 Квадрант 55
2.10.5 Вид на третман 56
2.11. Компликации 56
2.11.1 Предоперативни компликации (пред третман) 56
2.11.2 Интраоперативни компликации (за време на хируршки третман) 57
2.11.3 Постоперативни и ортодонтски компликации (по третманот) 58
Глава III - Материјал и методи 60
3.1 Примерок од студијата 60
3.2 Метод на статистичка анализа 60
3.3 Критериуми за вклучување и исклучување 62
3.4 Клинички и хируршки методи 62
3.4.1 Радиографска дијагностика (пред операција) 63

3.4.2 Хируршко-ортодонтско планирање ... 66
3.4. 3 Хируршки пристапи и техники ... 68
3.5 Анализирани параметри ... 74
3.6 Групирање на примероци ... 75
3.7 Статистичка анализа ... 76
3.8 Добивање информирана согласност ... 77
3.9 Чекање на конечни резултати ... 78
Глава IV - Резултати ... 81
4.1. Дескриптивна статистика ... 81
4.2. Хируршка техника и време на дефинитивно позиционирање (H1.1) ... 85
4.3. Возраст на пациентот и времетраење на третманот (H1.2) ... 87
4.4. Времетраење на ерупцијата на палаталните и букалните канини (H1.3) ... 89
4.5. Алфа-агол и успех на третманот (H1.4) ... 90
4.6. Квадрант, длабочина на импакција и исход од третманот (H1.5) ... 94
4.7. Влијанието на полот и видот на влијание ... 101
4.8. Мултиваријантна анализа на предикативните фактори на времетраењето на третманот ... 102
4.9. Резиме на тестирање на хипотези ... 104
Глава V. Дискусија ... 106
5.1. Општа дискусија за наодите од студијата ... 106
5.2. Социодемографски карактеристики на примерокот ... 107
5.3. Едностранa и двостранa импакција ... 109
5.4. Отворена и затворена хируршка техника ... 109
5.5. Возраст и времетраење на третманот ... 110
5.6. Палатална и букална положба на канините ... 111
5.7. Алфа-агол како прогностички фактор ... 112
5.8. Квадрант/сектор и времетраење на третманот ... 113
5.9. Длабочина на импакција и времетраење на третманот ... 114
5.10. Однос помеѓу алфа-аголот, квадрантот и длабочината ... 115
5.11. Интерпретација на мултиваријантната анализа ... 116
5.12. Пол и времетраење на третманот ... 117
5.13. Успех во третманот ... 118

5.14. Врска помеѓу наодите од студијата и хипотезите 118
5.15. Клинички импликации од наодите 119
5.16. Ограничувања на студијата 120
Глава VI. Заклучок 122
Глава VII. Препораки 125
Глава VIII. Литература (Референци) 126
Анекс (Додаток) 134

Список на табели

Табела 1- Социодемографски карактеристики на пациентите 81
Табела 2- Карактеристики на импакција на максиларни канини 82
Табела 3- Карактеристики на хируршко-ортодонтски третман 84
Табела 4- Времетраење на третманот според хируршката техника 85
Табела 5- Успех на третманот според хируршката техника 86
Табела 6- Корелација помеѓу возраста и времетраењето на третманот 87
Табела 7- Времетраење на третманот по возрасна група 88
Табела 8- Времетраење на третманот според хируршкиот пристап 89
Табела 9- Успех во третманот со хируршки пристап 90
Табела 10- Алфа-агол според успехот на третманот 91
Табела 11- Корелација на алфа-аголот со времетраењето на третманот и карактеристиките на импакцијата 92
Табела 12- Успех на третманот по квадрант и длабочина на импакција 95
Табела 13- Времетраење на третманот по квадрант (сектор) 96
Табела 14- Времетраење на третманот според длабочината на импакцијата 98
Табела 15- Пост-хок споредби по парови 100
Табела 16- Времетраење и успех на третманот според пол и вид на импакција 101
Табела 17- Мултипна линеарна регресија: предиктори на времетраењето на третманот 103
Табела 18- Резиме на резултатите од тестирањето на хипотези 104

Список на фигури

Слика 1- Алфа-агол според Ериксон и Курол 22
Слика 2- Класификација на вертикалната положба на импактиран максиларен канин 24
Слика 3- Проекција според Ериксон и Курол 25
Слика 4- Панорамска радиографија (OPG) 63
Слика 5- CBCT (3D анализа) 64
Слика 6- Мерење на алфа-аголот 65
Слика 7- Проценка на секторот според Ериксон и Курол 66
Слика 8- Отворена палатална техника 69
Слика 9- Затворена палатална техника 71
Слика 10- Отворена букална техника 72
Слика 11- Затворена букална техника 73
Слика 12- Почетна предоперативна состојба 79
Слика 13- Конечен резултат со стапот поставен на лакот 80
Слика 14- Однос помеѓу алфа-аголот и времетраењето на третманот 93
Слика 15- Времетраење на третманот по квадрант (сектор) на импакција 97
Слика 16- Времетраење на третманот според длабочината на импакција 99

Глава I - Вовед

1.1 Клинички контекст на импакција на максиларните канини

Импакцијата на максиларните канини претставува една од најчестите аномалии на денталната ерупција по третиот молар, со инциденца од 1 % до 3 % кај општата популација [1]. Овој клинички проблем е од особено значење во ортодонцијата и оралната хирургија, поради функционалната и естетската улога на канинот во забниот лак, како и компликациите што може да ги предизвика доколку не се третира навреме [2].

Максиларниот канин игра клучна улога во водењето на оклузијата и обезбедувањето естетска стабилност на предниот сегмент на максилата. Затоа, неговото отсуство од забниот лак поради импакција често се поврзува со естетски, функционални и биомеханички нарушувања на оклузијата [3].

1.2 Етиологија и важност на третманот

Етиологијата на импакцијата на максиларните канини е мултифакторска и вклучува локални и системски фактори, како што се недостаток на простор во забниот лак, абнормалности на патеката на ерупцијата и генетски фактори [4]. Палаталната положба е почеста од лабијалната и често е поврзана со рани отстапувања на патеката на ерупцијата.

Доколку не се третира, оваа аномалија може да доведе до ресорпција на корените на соседните заби, губење на ортодонтскиот простор и долгорочни естетски проблеми. Поради оваа причина, раната дијагноза и комбинираниот хируршко-ортодонтски третман се сметаат за моментален терапевтски стандард [5].

1.3 Хируршко-ортодонтски модалитети во третманот

Третманот на импактираните канини вклучува мултидисциплинарен пристап кој ги комбинира оралната хирургија и ортодонцијата. Двете главни хируршки техники што се користат се отворената и затворената техника, кои се разликуваат по начинот на кој се експонира забот и се контролира ортодонтската ерупција [6].

Исто така, хируршкиот пристап може да биде палатален или букален, во зависност од тридимензионалната положба на импактираниот канин. Студиите покажаа дека овие варијабли можат да влијаат на времетраењето на третманот и конечниот успех на позиционирањето на забот во забниот лак [7].

1.4 Фактори што влијаат во успехот на третманот

Успехот на ортодонтскиот хируршки третман зависи од голем број фактори, вклучувајќи ги:

- почетната положба на канините,
- аголот на инклинација (алфа-агол),
- анатомскиот квадрант,
- возраста на пациентот,
- употребената хируршка техника [8].

Студиите сугерираат дека канините со помал агол на отстапување имаат поповолна прогноза, додека зголемувањето на возраста е поврзано со подолго време на ерупција и намалени терапевтски исходи [9].

1.5 Важност на студијата

Со оглед на големата клиничка варијабилност во случаите со денталната импакција и недостатокот на целосен консензус за влијанието на индивидуалните фактори врз успехот

на третманот, оваа студија има цел систематски да ги анализира клиничките и радиографските фактори кои влијаат на резултатите од хируршко-ортодонтскиот третман.

Особено, влијанието на:

- хируршкиот пристап (букален наспроти палатален),
- хируршката техника (отворена наспроти затворена),
- алфа-аголот,
- квадрантот,
- возраста,
- и времетраењето на третманот,
  во краен успех на позиционирање на канинот во забниот лак.

1.6 Цел и задачи на студијата

Целта на оваа студија е да се процени ефикасноста на хируршко-ортодонтскиот третман во дефинитивното позиционирање на импактираните максиларни канини и да се идентификуваат факторите кои влијаат на успехот на третманот.

Специфичните цели вклучуваат анализа на:

- хируршкиот пристап,
- хируршката техника,
- алфа-аголот,
- квадрантот,
- длабочината на позиционирање,
- возраста,
- времетраењето на третманот,
- и конечниот клинички успех.

1.7 Хипотези за проучување

Главната хипотеза (H1) претпоставува дека постојат статистички значајни разлики помеѓу хируршките техники, возраста, алфа-аголот и хируршкиот пристап во однос на времето на ерупција и успехот на хируршко-ортодонтскиот третман.

Специфичните хипотези вклучуваат:

- H1.1: Отворените и затворените техники различно влијаат на времето на дефинитивно позиционирање.
- H1.2: Помладата возраст е поврзана со пократко време на лекување.
- H1.3: Палатално позиционираните канини еруптираат побавно од букално позиционираните канини.
- H1.4: Помалиот алфа-агол е поврзан со поголем успех во третманот.
- H1.5: Квадрантот и длабочината на импакцијата влијаат на успехот на третманот.

Нултата хипотеза (H0) претпоставува дека нема статистички значајни разлики помеѓу овие фактори.

Глава II – Литература

2.1 Анатомија и ерупција на максиларните канини

Трајниот максиларен канин е зашилен заб. Овие заби се третите заби од средната линија на секоја страна од максиларниот забен лак. Тие ги поврзуваат предниот и задниот сегмент на забниот лак. Канините се најстабилните заби во забниот лак бидејќи овие заби имаат најдолги корени. Поради лабиолингвалната дебелина на коронката и коренот и прицврстувањето во алвеоларниот процес на вилиците, овие заби се веројатно најстабилни во устата. Кога се губат заби, канините обично се последните што исчезнуваат. Тие имаат функција на сечење и кинење. Тие се наоѓаат помеѓу латералниот инцизив и првиот премолар на горната вилица, додека во однос на долната вилица тие се во контакт со канинот и првиот премолар на долната вилица (нормална оклузија), но може да има и други врски со нарушувањето на оклузијата и некоја друга аномалија. Од морфолошка гледна точка, канинот обично има еден коренски канал, со ретки анатомски варијации, што го прави релативно предвидлив заб во ендодонтските третмани.

Почетокот на калцификацијата на максиларниот канин започнува во 3-4-тиот месец, завршувањето на формирањето на коронката е на 6-7 години, ерупцијата е на 11-12 години, а завршувањето на формирањето на коренот е на 13-15 години [10]. Ова може да варира за неколку месеци во зависност од полот на детето, физичкиот развој или други локални и општи фактори.

2.2 Функционална и естетска улога

Максиларните канини се меѓу најважните заби во забниот лак, и функционално и естетски. Нивната стратешка позиција во предниот сегмент и нивната специфична морфологија им даваат клучна улога во оклузалната стабилност и хармонијата на насмевката [11].

- Функционална улога

Од функционална гледна точка, максиларните канини играат важна улога во водењето на канините за време на латералните движења на долната вилица. За време на овие движења, контактот со канините помага да се дисоклудираат задните заби, намалувајќи го оклузалното оптоварување на катниците и премоларите и заштитувајќи ги денталните структури од прекумерни сили [12].

Покрај тоа, очниците придонесуваат за стабилноста на оклузијата, насоката на функционалните движења на вилицата и распределбата на силите за време на џвакањето. Благодарение на нивниот долг корен и силната структура, тие се погодни за издржување на значителни функционални оптоварувања [12]. Максиларните очници ги пренесуваат силите на мастикација на фацијалните и кранијалните коски, што влијае на амортизирањето на притисокот и развојот на черепот.

- Естетска улога

Од естетска гледна точка, максиларните канини имаат големо влијание врз обликот и симетријата на насмевката. Тие го дефинираат преминот помеѓу предните и задните заби и придонесуваат за контурата на забниот лак [13].

Естетската улога вклучува потпора на горната усна, дефинирање на линијата на насмевката, влијание врз профилот на лицето и хармонијата на предните заби [13]. Неговата форма, боја, големина и позиционирање влијаат на естетиката на поединецот и му даваат карактер на секој поединец. Отсуството, отстапувањето или какво било друго нарушување на канинот влијае на естетиката или асиметријата на лицето. Импакциите на максиларните канини не само што предизвикуваат естетски проблеми, како што се навалување на соседните заби и отстапувања на средната линија, туку можат да ги транспонираат и отклонат и другите заби во лакот.

2.3 Нормален пат и физиолошки тајминг на ерупција

Патеката на ерупција на максиларните канини е сложен процес што се јавува за време на мешаната дентиција и се карактеризира со движење на забот во коската до неговото конечно позиционирање. Овој процес е тесно поврзан со функцијата на остеобластите и остеокластите кои го карактеризираат процесот на ремоделирање и апозиција на коската. Овој процес е потпомогнат и од растот и развојот на коренот, што му дава експлозивна моќ што влијае врз ерупцијата на забот.

Физиолошката ерупција на максиларните канини обично се јавува на возраст од 10-12 години, по ерупцијата на инцизивите и премоларите, по редовен редослед на денталниот развој [14]. Во раните фази на развој, коронката на канинот се наоѓа на висока позиција во максилата и постепено се движи дистално и лабијално до својата конечна позиција во забниот лак [15].

Студиите покажуваат дека патеката на ерупција на максиларниот канин е подолга и пострмна во споредба со другите предни заби, што го прави поподложен на можни отстапувања за време на развојот [3]. За време на овој процес, латералниот инцизив игра водечка улога во насоката на ерупција, помагајќи правилно да се позиционира канинот во забниот лак [16].

Во времето на нормална ерупција, растот и развојот на коренот на канинот е речиси во последната фаза на апикално затворање. Ова ја покажува координацијата помеѓу ерупцијата и развојот на коренот, што докажува дека апикалното затворање влијае врз создавањето на експлозивна сила и поставеноста на канинот во лакот.

2.4 Етиологија и епидемиологија на импакциите

Импакцијата на забот може да се дефинира како инфраосеална положба на забот по очекуваното време на никнување. Во поголемиот дел од времето, палаталното поместување на максиларниот канин резултира со импакција. Сепак, можно е да се спречи

потенцијална импакција на максиларниот канин со рано препознавање на поместувањата на забите [17].

Општо земено, објавено е дека палаталните удари се јавуваат почесто од букалните удари, со сооднос од 2:1 [18] до 6:1 [19].

- Причини за импакција (етиологија)

Причините за доцнење на никнувањето на забите можат да бидат генерализирани или локализирани [2]. Меѓу најважните локални фактори се недостатокот на простор во забниот лак, губењето на водењето од латералниот секач, задржувањето на млечните заби и присуството на пречки како што се прекубројни заби [20]. Теоријата за водење на канините сугерира дека латералниот секач игра клучна улога во водењето на никнувањето на канините, а секое отстапување во овој процес може да резултира со импакција [21].

Отсуството на максиларниот латерален инцизив и варијацијата во големината на коренот на забот, како и варијацијата во времето на формирање на неговиот корен, се сметаат за важни етиолошки фактори поврзани со импакција на канинот [22]. Се чини дека присуството на коренот на латералниот инцизив со соодветна должина, формиран во соодветно време, е важна варијабла неопходна за насочување на ерупцијата на канинот во поповолна дистална насока [23].

Според Де Вел, максиларните канини имаат најдолг период на развој, како и најдолгиот и најваријабилен пат што го минуваат од точката на формирање, по должината на пириформната фоса, сè додека не стигнат до нивната крајна дестинација при целосно затворање [24].

- Фреквенција (епидемиологија)

Преваленцата на импактираните максиларни канини варира од минимум 0,92 % до максимум 4,3 % [25]. Максиларните канини се втори најчесто импактирани заби по третите молари [26]. Ериксон и Курол ја проценија инциденцата на 1,7 %. Од сите пациенти со импактирани канини, се проценува дека 8 % имаат билатерални импакции.

Повеќето студии известуваат дека импакцијата е почеста во максилата отколку во долната вилица, со сооднос од приближно 10:1 [27]. Палаталните импакции се исто така почести од лабијалните импакции, со сооднос од приближно 2:1 до 3:1 [27].

- Родови разлики

Во однос на распределбата по пол, литературата презентира мешани резултати. Некои студии известуваат за поголема инциденца кај жените, додека други не наоѓаат статистички значајни разлики меѓу половите. Општо земено, повеќето студии укажуваат на полесна предиспозиција кај жените, но ова не е секогаш конзистентно и може да зависи од популацијата.

Импакциите се двојно почести кај жените (1,17 %) отколку кај мажите (0,51 %) [25].

2.5 Радиографска дијагностика и евалуација

2.5.1 Панорамска радиографија (ортопантомограм – OPG)

Панорамската радиографија (OPG) е стандарден почетен метод во дијагнозата на импактирани максиларни канини, кој обезбедува дводимензионален преглед на денто-максилофацијалните структури. Широко се користи во ортодонтската практика за идентификација на аномалии на ерупцијата и за почетна проценка на положбата на канините.

Клинички, панорамската радиографија овозможува проценка на насоката на ерупција, аголот на инклинација и односот помеѓу импактираниот канин и соседните заби, особено латералните секачи. Различни класификации, како што е секторскиот систем опишан од Ериксон и Курол, се базираат токму на панорамски радиографски снимки за да се предвиди веројатноста за импакција и ризикот од ресорпција на коренот [28].

Сепак, ограничувањата на панорамската радиографија се значителни поради нејзината дводимензионална природа. Таа не овозможува прецизна проценка на буколингвалната

положба и често се поврзува со преклопувачки анатомски структури, намалувајќи ја дијагностичката чувствителност за откривање на ресорпција на коренот на соседните заби [29]. Поновите студии покажаа дека конвенционалните 2D модалитети имаат ограничена точност во прецизната локализација на импактирани канини во споредба со 3D методите.

И покрај овие ограничувања, панорамската радиографија останува важна алатка за почетна проценка, особено поради нејзината ниска доза на зрачење и високата достапност во клиничката практика, како и кај малите деца за проценка на процесот на никнување на забите, тоа е рутински метод кој е широко користен во секојдневната практика.

2.5.2 CBCT (Конусно-зрачна компјутеризирана томографија)

CBCT претставува напредна метода за снимање која овозможува тридимензионална визуелизација на анатомските структури со висока резолуција. При евалуација на импактираните максиларни канини, CBCT се смета за најточен дијагностички модалитет за локализација и терапевтско планирање [30].

За разлика од панорамската радиографија, CBCT овозможува анализа во сите три просторни рамнини (сагитална, коронална и аксијална), елиминирајќи ги преклопувачките структури и обезбедувајќи точна локализација на канинот во однос на соседните заби и околните анатомски структури [31]. Ова е особено важно за проценка на односот со корените на другите заби со кои е во контакт. Една од главните предности на CBCT е можноста за рано и прецизно откривање на ресорпција на коренот, која често не се дијагностицира со 2D снимање. Класичните студии на Стен Ериксон и Јан Курол покажаа дека ресорпцијата на инцизивите е значително почеста отколку што се сметаше претходно. Овие наоди се потврдени од поновите CBCT студии, кои известуваат за силна поврзаност помеѓу положбата на импактираниот канин и оштетувањето на корените на соседните заби [32].

Употребата на CBCT има директно влијание врз клиничкото донесување одлуки. Покажано е дека тридимензионалните информации можат да го променат планот за третман во значителен процент од случаите, особено при изборот помеѓу хируршки и

ортодонтски третман, како и во начинот на изложеност на канините. Понатаму, CBCT се користи за развој на индекси на тежина на третманот, помагајќи да се предвиди времетраењето и сложеноста на терапијата [33]. Друг важен аспект е проценката на околните структури, вклучувајќи ја густината на коските, присуството на анкилоза и врската со максиларниот синус. Ова ја прави CBCT неопходна алатка за прецизно хируршко планирање и минимизирање на компликациите [34].

CBCT се смета за златен стандард во напредната дијагностика на импактирани максиларни канини, обезбедувајќи подетални информации за импактираниот заб и неговите околни структури. Сепак, поради повисоките дози на зрачење, CBCT се користи само по препорака од лекар.

2.6 Проценка на позиција, агол, длабочина и квадрант

2.6.1 Позиција на импактираниот канин

Позицијата на импактираниот максиларен канин е еден од најважните дијагностички и прогностички фактори во планирањето на ортодонтско-хируршкиот третман. Таа е дефинирана во однос на забниот лак и околните структури во три димензии: мезиодистална, вертикална и буколингвална.

Во буколингвалниот аспект, канините можат да се лоцираат:

- палатинално (најчест),
- букално,
- или во средината на алвеоларниот гребен.

Студиите покажаа дека импакцијата од палатиналната страна е почеста кај европските популации, додека импакцијата од букалната страна често се поврзува со недостаток на простор во забниот лак [1].

Вертикалната положба на канинот (висината на коронката во однос на корените на инцизивите) е клучен прогностички фактор. Колку е посуперiорна положбата на коронката, толку посложен и подолг ортодонтскиот третман [35].

Во мезио-дисталната рамнина, поголемото поместување кон средната линија е поврзано со поголем ризик од ресорпција на коренот на латералните и централните инцизиви [36].

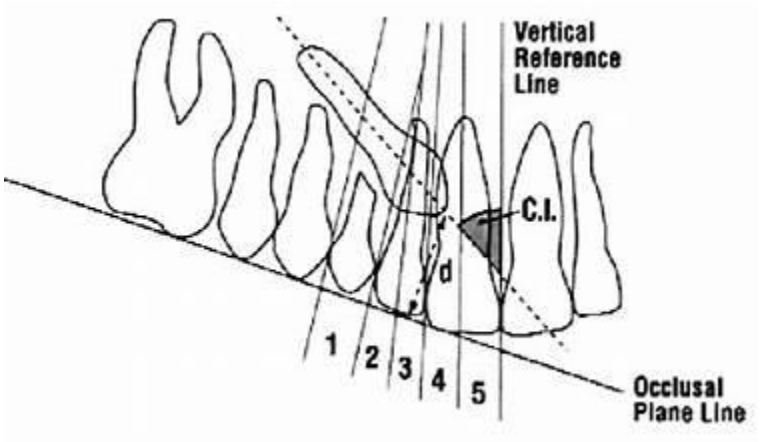
2.6.2 Агол на инклинација на канините

Аголот на наклон (ангулација) на импактираниот канин обично се мери во однос на средната линија или оклузалната рамнина на панорамски рендгенски снимки или CBCT.

Според класичните студии, агол поголем од 25°– 30° во однос на средната линија се смета за индикатор за импакција и често се поврзува со тешка или невозможна спонтана ерупција [28].

Поизразен мезијален агол:

- ја зголемува веројатноста за отстапување на ерупцијата,
- е поврзан со поголем ризик од контакт со корените на инцизивите,
- е негативен прогностички фактор за ортодонтскиот третман [37].



Слика 1Алфа-агол според Ериксон и Курол

2.6.3 Класификација на вертикалната положба на импактираните максиларни канини

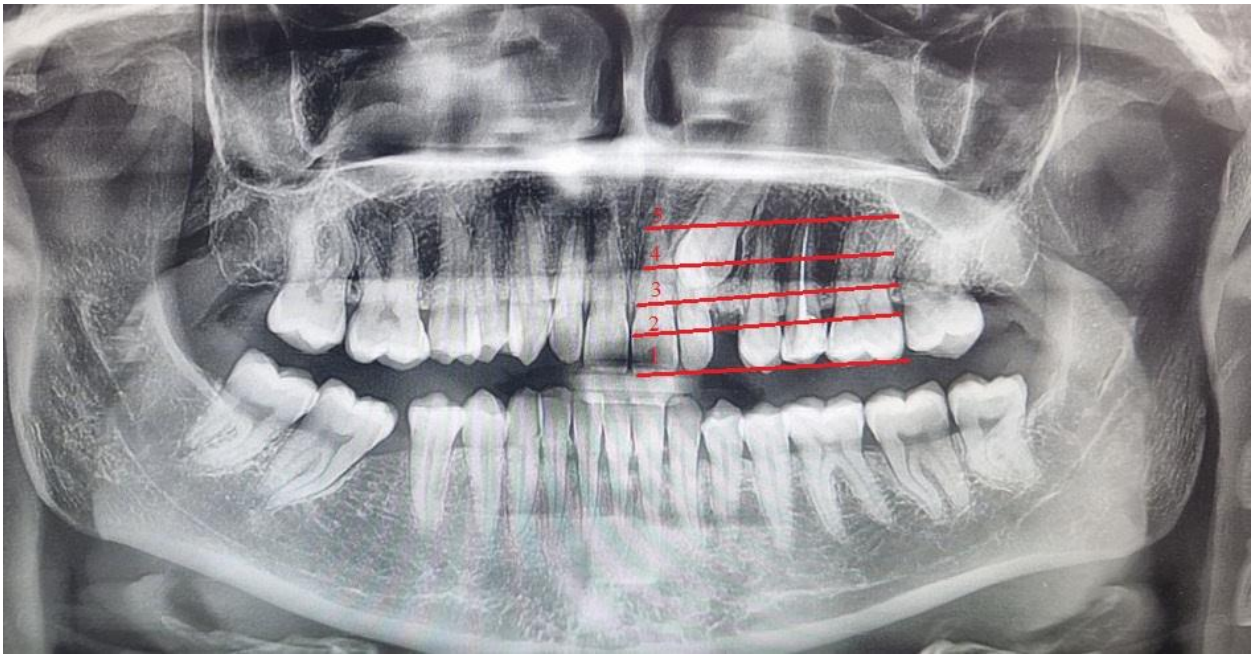
Тридимензионалната класификација предложена од Гризар и сор. може да се користи за проценка на вертикалната положба на импактираните максиларни канини. Овој систем на класификација е развиен врз основа на испитување со конусна компјутеризирана томографија (CBCT) и има цел да обезбеди стандардизиран опис на положбата на импактираниот канин во однос на соседните заби. Авторите ја вклучија вертикалната положба на врвот на куспидот како една од главните компоненти на класификацијата, заедно со мезиодисталната положба, букопалаталната положба и присуството на придружни патологии [38].

Вертикалната положба се одредува со проценка на нивото на врвот на куспидот на импактираниот канин во однос на соседните забни структури, особено спојот на цементно-емаијловата граница (CEJ) и коренот на секачот. Според оваа класификација, вертикалната положба е поделена на пет нивоа.

- **V1** претставува случаи каде што врвот на канинскиот куспис се наоѓа во хоризонтална оклузална рамнина на или над нивото на цементо-емајлниот спој на инцизивот.
- **V2** вклучува случаи каде што врвот на куспидот се наоѓа на ниво на цервикалната граница една третина од коренот на инцизивот.
- **V3** ги дефинира случаите каде што врвот на куспидот се наоѓа на ниво на средната третина од коренот.
- **V4** вклучува случаи каде што врвот на куспидот се наоѓа на ниво на апикалната третина од коренот на инцизивот.
- **V5** ја претставува супраапикалната положба, каде што врвот на куспидот се наоѓа над апикалното ниво на коренот на инцизивот [38].

Оваа класификација овозможува постепена проценка на вертикалната длабочина на импакцијата. Колку е повисоко нивото на класификација, толку поапикално е позициониран врвот на канинот во однос на коренот на соседниот заб. Поради оваа

причина, класификацијата може да биде особено корисна при проценка на сложеноста на случаите и при анализа на односот помеѓу почетната позиција на канинот и карактеристиките на третманот.



Слика 2Класификација на вертикалната положба на импактиран максиларен канин

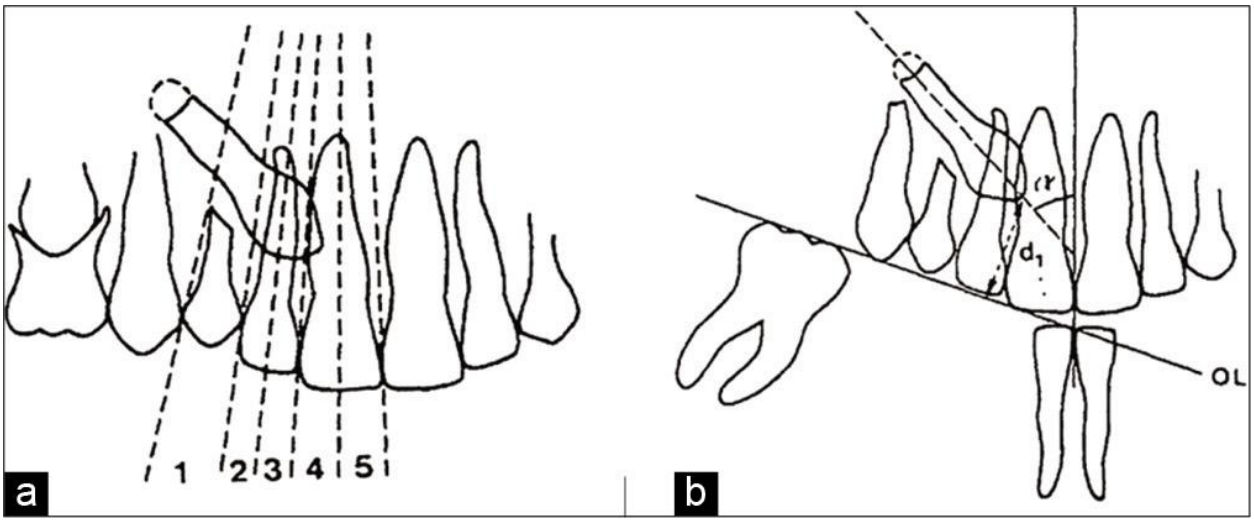
Во контекст на ова истражување, класификацијата на вертикалната положба може да се користи како една од радиографските варијабли за анализа на односот помеѓу длабочината на импакција и времетраењето на ортодонтската тракција. Покрај категоризацијата V1–V5, се препорачува да се одржува и нумеричкото мерење на растојанието на врвот на куспидот од оклузалната рамнина во милиметри, кога е можно. Ова овозможува положбата на канинот да се анализира како категорична варијабла и како нумеричка варијабла, без губење на оригиналните информации за мерење.

2.6.4 Квадранти на импактирани канини

Еден од најчесто користените методи за проценка на мезиодисталната положба на канинот е секторскиот систем опишан од Стен Ериксон и Јан Курол.

Во овој систем, коронката на канините е проектирана во однос на корените на инцизивите и е поделена на сектори:

- **Сектор 1** – дистално од латералниот инцизив
- **Сектор 2** – дистална половина од латералниот инцизив
- **Сектор 3** – мезијална половина од латералниот инцизив
- **Сектор 4** – дистална половина од централниот инцизив
- **Сектор 5** – мезијална половина од централниот инцизив



Слика 3Проекција според Ериксон и Курол

Колку е помедијална положбата на канинот (сектори 4 и 5), толку е помала веројатноста за ерупција и толку е поголема сложеноста на случајот [39].

Студиите покажаа дека канините лоцирани во секторите 4 и 5 имаат значително поголема инциденца на ресорпција на коренот на латералниот инцизив, особено кога е поврзан со голем агол на инклинација [32].

Клиничко и прогностичко значење

Комбинацијата од тридимензионална позиција, агол на инклинација и сектор (квадрант) претставува основа за:

- точна дијагноза,
- предвидување на спонтана ерупција,
- проценка на ризик од компликации,
- планирање на ортодонтски и хируршки третман.

Современите модели базирани на CBCT покажаа дека овие фактори, анализирани заедно, значително ја подобруваат прогностичката точност и донесувањето клинички одлуки [34].

2.7 Хируршки техники

Кога максиларниот канин е импактиран, често е потребна хируршка експозиција за да се олесни неговото излегување во забниот лак. Примарната цел на хируршката експозиција е да се обезбеди пристап за поставување на протеза на импактираниот заб, така што ортодонтските сили можат да го повлечат во неговата правилна положба. Избраниот пристап зависи од локацијата на забот, длабочината на импакцијата и околните анатомски структури.

Двете главни техники што се користат се **техниката на отворена ерупција** и **техниката на затворена ерупција**, кои имаат специфични индикации, предности и ограничувања.

2.7.1 Техника на отворена ерупција

Отворената техника се состои од хируршко изложување на коронката на импактираниот канин со отстранување на покривното ткиво (мукоза и/или коска), оставајќи го забот изложен во усната шуплина за спонтано да еруптира или да се влече ортодонтски [40].

Во зависност од локацијата на канинот, оваа техника може да се изврши преку:

- едноставна ексцизија на мукозата,

- создавање на апикално позициониран клап,
- или комбинација со минимална остеотомија.

Овој метод најчесто се користи во случаи на букална импакција и кога има доволно количество кератинизирана гингива, што е од суштинско значење за одржување на пародонталното здравје [4].

Предности

- релативно едноставна хируршка техника;
- не бара хируршко повторно отворање;
- овозможува директно следење на ерупцијата;
- го намалува времето на работа.

Недостатоци

- ризик од губење на кератинизирана гингива;
- можност за гингивална рецесија и естетски проблеми;
- продолжена изложеност на коронката во оралната средина.

Студиите покажаа дека оваа техника може да биде помалку поволна од пародонтална перспектива, особено во предната естетска област, каде што гингивалната рецесија може негативно да влијае на долгорочните резултати [41].

2.7.2 Техника на затворена ерупција

Затворената техника вклучува хируршко изложување на канинот, проследено со поставување на ортодонтски додаток (брикета или прстен) на коронката, а потоа репозиционирање на мукопериосталниот флап во првобитната положба, повторно покривајќи го забот [42].

Ортодонтската сила постепено се применува за да се повлече канинот кон забниот лак додека тој еруптира на контролиран начин низ меките ткива.

Оваа техника е попосакувана во случаи:

- на палатални импакции,
- кога канинот е длабоко позициониран,
- кога се потребни оптимални естетски и пародонтални резултати.

Предности

- подобар пародонтален исход;
- зачувување на кератинизирана гингива;
- повеќе физиолошко стимулирана ерупција на забите;
- подобра естетика во фронтот.

Недостатоци

- посложена хируршка процедура;
- потребна е висока ортодонтска координација;
- можност за дефект на прицврстувањето;
- потребна е внимателна постоперативна контрола.

Компаративните студии покажаа дека затворената техника е поврзана со подобри пародонтални резултати, вклучувајќи подобри гингивални нивоа и помала рецесија, во споредба со отворената техника.

Споредба и избор на техника

Изборот помеѓу отворени и затворени техники треба да се базира на деталната клиничка и радиолошка анализа. Клучните фактори ги вклучуваат:

- букопалаталната положба на канинот;
- длабочината на импакција;
- количината на кератинизирана гингива;
- естетските потреби на пациентот.

Општо земено:

- **отворената техника** е преферирана за површни букални импакции;

- **затворената техника** е преферирана за палатално подлабоки импакции.

Подлабоките импакции обично бараат затворена техника, бидејќи отворената техника може да ја експонира премногу коската, што доведува до компликации.

Површинските импакции може да имаат корист од отворена ерупција, што овозможува побрза ортодонтска интервенција.

Неодамнешните метаанализи сугерираат дека, иако обете техники се ефикасни во ортодонтското водење на канините, затворената техника нуди подобри пародонтални и естетски предности, додека нема големи разлики во вкупното времетраење на третманот [43].

И двете хируршки техники – отворена и затворена – се валидни методи за експонирање на импактираните максиларни канини. Сепак, изборот на оптимална техника мора да биде индивидуализиран за секој пациент, земајќи ги предвид анатомските, ортодонтските и естетските фактори. Интеграцијата на модерната дијагностика (особено CBCT) значително го подобрува планирањето и клиничките исходи на овие процедури.

2.8 . Хируршки пристапи

2.8.1 Вестибуларен хируршки пристап

Вестибуларниот хируршки пристап е индициран кога канинот е позициониран на вестибуларната страна од алвеоларниот гребен. Во овие случаи, најчесто се користат три техники: гингивектомија, апикален флап и техника на затворена ерупција [44]. Гингивектомија е претпочитана кога коронката на канинот е површна и има доволно кератинизирана гингива. Апикалниот флап е индициран кога е потребно зачувување или зголемување на кератинизираната гингива за да се спречи гингивална рецесија по завршување на ортодонтскиот третман. Затворената техника се користи кај подлабоки букални импакции, особено кога се посакува поповолен естетски и пародонтален исход.

Кокич [5] опиша три важни методи за изложување на лабијално позицинираниот максиларен канин во зависност од неговата куспална позиција во однос на мукогингивалниот спој,

- гингивектомија: кога канинскиот куспис е коронален во однос на мукогингивалниот спој;
- апикално позициониран клап: куспидот на канинот е апикален на мукогингивалниот спој;
- затворена техника: куспидот на канинот е јасно апикален на мукогингивалниот спој и е длабоко нагоре во букалниот сулкус.

2.8.2 Палатален хируршки пристап

Палаталниот пристап се користи кога канинот е импактиран од палаталната страна. Во овие случаи, хируршката експозиција се изведува од палаталната страна, а потоа се применува ортодонтска тракција. Двете главни техники се отворена техника (отворена ерупција) и затворена техника. Отворената техника овозможува спонтана или асистирана ерупција на канинот во усната шуплина, додека затворената техника се состои од поставување ортодонтска брикета за време на операцијата и враќање на флапот врз забот, постепено влечејќи го во забниот лак [41].

Изборот помеѓу отворените и затворените техники останува предмет на дебата во литературата. Некои студии известуваат дека отворената техника е поврзана со пократко време на третман и помал ризик од анкилоза, додека затворената техника обезбедува подобри пародонтални и естетски резултати, особено за импактираните палатално позиционирани канини. Во клиничката практика, затворената техника често се претпочитува за длабоки импакции и за случаи каде што е потребна подобра контрола на ортодонтската ерупција, додека отворената техника се користи за површни импакции [45].

Општо земено, букалниот пристап е индициран за вестибуларно позиционирани канини, особено кога е важно зачувувањето на кератинизираната гингива и пародонталната естетика [46]. Палаталниот пристап е индициран за палатални импакции,

каде што анатомијата на непцето и положбата на забот фаворизираат изложеност од оваа страна. Терапевтската одлука треба да се базира на тридимензионална анализа на положбата на канинот, возраста на пациентот, пародонталната состојба и долгорочните ортодонтски цели [47].

2.9. Ортодонтски третман и насочена ерупција

Ортодонтскиот третман на импактирани максиларни канини претставува сложен биомеханички и биолошки процес, насочен кон поставување на забот во функционална, естетска и пародонтално стабилна положба во рамките на забниот лак. Целта на третманот не е ограничена само на поместување на коронката на канинот кон усната шуплина, туку вклучува и правилна ориентација на коренот, зачувување на пародонталните структури и избегнување на оштетување на соседните заби [48]. Поради долгиот пат на ерупција и променливата положба на импактираниот канин, третманот бара индивидуализирано планирање и тесна соработка помеѓу оралниот хирург, ортодонтот и, во одредени случаи, пародонтологот.

Во повеќето случаи, третманот се постигнува преку комбиниран хируршко-ортодонтски пристап. По радиографската локализација и проценката на односот на канинот со соседните заби, се врши хируршка експозиција на коронката. На изложената површина се поставува ортодонтски додаток, кој служи како точка на примена на силата на влечење. Потоа, преку контролирани ортодонтски сили, канинот постепено се движи по планирана траекторија кон забниот лак [48].

Насочената ерупција треба да се смета за тридимензионален процес. Во зависност од почетната положба на канинот, можеби ќе биде потребно прво да се помести забот дистално, вертикално или палатално/букално пред да се насочи во неговата конечна положба во лакот. Ова е особено важно во случаи на палатална импакција, каде што една сила применета во насока на лакот може да предизвика неконтролирано движење на коронката и нејзин контакт со корените на инцизивите [49].

Биомеханичкото планирање треба да ја земе предвид вертикалната и хоризонталната положба на канинот, аголот на инклинација, растојанието од оклузалната рамнина, односот со корените на инцизивите, достапниот простор во лакот и состојбата на алвеоларната коска. Радиографските студии покажаа дека почетната положба на канинот има значително влијание врз времетраењето на тракцијата и сложеноста на третманот [50].

Студија базирана на тридимензионална анализа на CBCT снимање покажа дека растојанието помеѓу импактираниот канин и оклузалната рамнина има најсилна корелација со времетраењето на тракцијата. Во оваа студија, просечното времетраење на тракцијата беше 13,9 ± 8,9 месеци, додека помедијалната положба на канинот беше поврзана со зголемена веројатност за палатална импакција и ресорпција на коренот на соседните заби [50].

Затоа, успехот на третманот треба да се проценува не само врз основа на клиничката ерупција на коронката, туку и врз основа на тридимензионалната положба на забот, неговиот однос со соседните структури и состојбата на пародонталните ткива.

2.9.1. Механизми за повлекување

Ортодонтските механизми за тракција зависат од положбата на канинот, потребната насока на движење и користениот биомеханички систем. Во повеќето случаи, се користат еластични ланци, метални лигатури или ортодонтски пружини поврзани со додаток поставен преку темето на канинот [6]. Во зависност од хируршкиот протокол, тракцијата може да се постигне преку отворена или затворена техника на ерупција [42].

Кај техниката на отворена ерупција, по хируршка експозиција, круната на канинот се остава делумно изложена во усната шуплина. По завршувањето на хируршката процедура, делот од канинот каде што ќе се постави тракционата пружина се покрива со хируршко пакување. Вообичаено во нашите случаи како пакување се користи цемент од цинк оксид и еугенол (ZOE). По 7 дена, хируршкото пакување се отстранува и тракционата пружина ја поставува ортодонтот.

Кај затворената техника, по поставувањето на прикачувањето врз хируршки изложената коронка, мекото ткиво се преместува над забот, а ланецот или лигатурата се изнесува во усната шуплина за да се овозможи примена на ортодонтска сила [43].

Изборот помеѓу овие две техники не треба да се базира само на преференциите на операторот, туку на тридимензионалната локација на канинот, длабочината на импакцијата, положбата на коронката во однос на алвеоларниот гребен и пародонталните ткива. Систематските докази не покажаа апсолутна супериорност на која било од техниките за сите клинички исходи. Сепак, метаанализата покажа дека отворената изложеност може да биде поврзана со пократко време на порамнување на канините, со просечно намалување од приближно 2,14 месеци во споредба со затворената техника [43].

Механиката на влечење треба да се прилагоди на посакуваната насока на движење. Во почетната фаза, кога коронката на канинот се наоѓа блиску до корените на инцизивите, главната цел е да се создаде растојание помеѓу структурите и да се создаде безбедна траекторија за понатамошно движење. Само откако ќе се постигне доволно растојание од корените на соседните заби, канинот може да се насочи кон својот простор во лакот [49].

Употребата на цврста ортодонтска жица за заби и соодветно прицврстување се од суштинско значење за да се избегне несакано движење на соседните заби за време на ретракција на канините. Во посложени случаи, може да се користи сегментирана механика на жици за заби, транспалатални жици за заби, индивидуализирани пружини или други биомеханички системи кои овозможуваат подобра контрола на насоката на силата [48].

Механиката на сегментираниот лак може да биде особено корисна кога е потребна независна контрола на движењето на канинот во дел од лакот. Овој пристап овозможува поконтролирана распределба на силите и моментите и ги намалува несаканите движења на забите кои се користат како анкаража.

Тридимензионалните биомеханички анализи покажаа дека насоката на силата значително влијае на распределбата на стресот кај соседните заби. Кај моделите на палатално импактирани канини, примената на директна букална сила може да предизвика

поголеми оптоварувања на латералниот инцизив и првиот премолар. Поради оваа причина, дистално и вертикално насочените сили може да се претпочитаат во почетните фази, додека букалната сила се користи подоцна, кога канинот се оддалечил од корените на забот [49].

Друг важен аспект е точката на примена на силата. Кога силата се применува во точка што се наоѓа подалеку од центарот на отпорот на забот, се создава момент што може да предизвика навалување или ротација на коронката. Поради оваа причина, во одредени случаи, потребна е употреба на механика што истовремено ги контролира коронката и коренот. Контролата на вртежниот момент и положбата на коренот станува особено важна за време на последната фаза од третманот.

2.9.2. Ортодонтски сили

Ортодонтските сили што се применуваат за време на водена ерупција треба да бидат контролирани и прилагодени на анатомските карактеристики на канинот. Целта е да се постигне прогресивно движење на забите, а воедно да се минимизира ризикот од оштетување на пародонталниот лигамент, алвеоларната коска, корените на соседните заби и пародонталните ткива [47].

Во литературата се опишани различни вредности на сили за влечење на импактирани канини. Некои автори препорачуваат умерени сили во опсег од околу 20-30 g, додека други извори известуваат за повисоки вредности, вклучувајќи околу 50-100 g, во зависност од фазата на движење и употребената механика [47]. Поради оваа причина, не постои единствена универзална вредност што може да се примени на секој импактиран канин. Интензитетот на силата треба да се индивидуализира според положбата на забот, насоката на движење, површината на коренот, пародонталната состојба и системот за прицврстување [51].

Општо земено, за движење на импактираните канини се претпочита употреба на лесни, контролирани сили. Прекумерните сили можат да предизвикаат значителна компресија на пародонталниот лигамент и да го намалат локалниот проток на крв, негативно влијаејќи

на пародонталното ремоделирање. Под одредени услови, ова може да го зголеми ризикот од анкилоза, ресорпција на коренот или оштетување на пародонталните ткива [52].

Сепак, треба да се напомене дека врската помеѓу големината на силата и биолошките компликации не треба да се толкува изолирано. Насоката на силата, времетраењето на делување, анатомијата на забот и растојанието од соседните структури се подеднакво важни како и апсолутната јачина на силата.

Основен принцип е дека силата треба да биде насочена по траекторија што го оддалечува канинот од структурите што се изложени на ризик, особено корените на инцизивите. Ако канинот е во близок контакт со коренот на латералниот инцизив, директната примена на силата во букална насока може да предизвика контакт или зголемен стрес врз коренот на инцизивот [49].

Контролата на прицврстувањето е подеднакво важна како и контролата на силата. Реакцијата на силата применета врз канинот мора да биде апсорбирана од доволна единица за прицврстување за да не предизвика мезијализација на катниците, поместување на инцизивите или непожелна промена во оклузалната рамнина. Во случаи со голема потреба од прицврстување, може да се користат скелетни уреди за прицврстување, вклучувајќи ортодонтски мини-импланти или TAD (привремени уреди за прицврстување) [53].

Неодамнешните податоци сугерираат дека скелетното прицврстување може да понуди предности во сложени случаи. Метаанализа од 2026 година, која вклучуваше девет студии со вкупно 481 пациент, објави помало губење на прицврстувањето и пократко време на влечење со TAD во споредба со конвенционалното палатално прицврстување. Авторите, исто така, објавија намалена веројатност за ресорпција на коренот на инцизивот, додека успехот на ерупцијата беше споредлив помеѓу двата методи [53].

Овие податоци се особено релевантни за канини поставени длабоко или блиску до инцизивите. Сепак, квалитетот на доказите за некои исходи останува низок и употребата

на TAD треба да се одреди на индивидуална основа, земајќи ги предвид анатомијата на пациентот, искуството на операторот и биомеханичките барања.

2.9.3. Насока и контрола на тридимензионалното движење

Тридимензионалното позиционирање на канинот е еден од најважните аспекти на насочената ерупција. За разлика од нормално еруптиран заб, импактираниот канин може да има невообичаена ориентација на коронката и коренот. Затоа, силата применета во една насока може да не го произведе посакуваното движење.

Кај палатално импактирани канини, коронката често се наоѓа блиску до коренот на латералниот инцизив. Во овие случаи, директната букална влечна сила може да предизвика движење на корнката кон лакот на забот без соодветно поместување на коренот, создавајќи ризик од контакт со корените на инцизивите [49].

Поради оваа причина, третманот може да се изврши во неколку биомеханички фази. Првично, канинот може да се помести дистално или вертикално подалеку од корените на инцизивот. Во втората фаза, забот се насочува кон центарот на алвеоларниот гребен. Во третата фаза, коронката се насочува кон нејзиниот простор во лакот, а во последната фаза се врши позиционирање на коренот и контрола на вртежниот момент.

Анализите на конечните сознанија покажаа дека промената на насоката на силата значително ја менува распределбата на стресот кај импактираниот заб и соседните заби. Во тридимензионален модел на палаталниот позициониран канин, вертикалните и дисталните сили се сметаа за посоодветни за почетните фази на движење, додека букалната сила може да се користи во подоцнежните фази за финализирање на положбата [49].

Овие резултати имаат особено клиничко значење бидејќи покажуваат дека „насочувањето на силата“ не е само механички проблем, туку е фактор што може директно да влијае на биолошката безбедност на третманот.

2.9.4. Ортодонтско прицврстување за време на насочената ерупција

Прицврстувањето е суштинска компонента на биомеханиката на третманот. За време на канинската тракција, силата што се применува на забот генерира контра сила на единицата за прицврстување. Доколку оваа единица не е доволно стабилна, може да се појават несакани движења на катниците, премоларите или инцизивите.

Во конвенционалните третмани, максиларните катници и другите заби во лакот најчесто се користат како прицврстувачки единици. Транспалаталниот лак може да се користи за зголемување на стабилноста на задниот сегмент, особено за време на ретракција на палатално позиционираните канини [48].

Цврстата ортодонтска жица може да послужи и како дистрибуирана единица за прицврстување, намалувајќи ја деформацијата на жицата за време на примената на сила. Сепак, дури и таков систем може да предизвика несакано движење ако силата е преголема или се примени во неоптимална насока.

Во случаи со комплексна импакција, употребата на TAD може да обезбеди подиректно прицврстување. Главната предност на скелетното прицврстување е намалувањето на зависноста од други заби и можноста за примена на сила во посоодветна насока [53].

Овој пристап е особено корисен кога канинот треба да се помести во насока што би предизвикала негативни ефекти доколку силата се пренесува преку употреба на конвенционален забен лак.

2.9.5. Време на ерупција по интервенцијата

Времето потребно за ерупција и ортодонтско позиционирање на импактираниот максиларен канин е еден од најважните параметри во планирањето на третманот и во проценката на неговата прогноза. За разлика од физиолошко еруптираните заби, импактираниот канин е подложен на контролиран хируршко-ортодонтски процес, во кој забот мора да се помести од неговата патолошка положба во неговата функционална положба во забниот лак. Поради оваа причина, времетраењето на третманот зависи не

само од биолошката брзина на ортодонтското движење, туку и од почетната положба на забот, неговата биомеханичка сложеност, потребата за создавање простор, видот на хируршка интервенција и индивидуалните карактеристики на пациентот [6].

Важно е да се направи разлика помеѓу **времето на ортодонтската тракција**, **времето до клиничко појавување на коронката** и **вкупното време на ортодонтскиот третман**. Времето на тракција се однесува на периодот од почетокот на примената на активна сила врз импактираниот канин до постигнување на одредена фаза на ерупција или порамнување. Времето на појавување на коронката го вклучува периодот потребен забот да се помести од импактираната положба до моментот кога врвот на коронката станува клинички видлива во усната шуплина. Во меѓувреме, вкупното време на третман ги вклучува и другите фази од ортодонтскиот третман, како што се почетно нивелирање и порамнување на лакот, создавање и одржување на простор, корекција на оклузија и фазата на завршување на третманот [54].

Оваа разлика е од особена важност при толкувањето на резултатите од студиите, бидејќи тврдењата наведени во литературата не се секогаш директно споредливи. Една студија може да го наведе само времето од почетокот на тракцијата до појавата на коронката, додека друга студија може да го наведе времето од хируршката изложеност до дефинитивното поставување на канинот во лакот. Понатаму, некои студии го наведуваат вкупното време на ортодонтски третман, кое вклучува процедури кои не се директно поврзани со ерупцијата на канинот.

Во клиничката литература, период од приближно **6-18 месеци** за ерупција и усогласување на импактираните заби по хируршка експозиција често се наведува како интервал на насоки [43]. Сепак, овој интервал не треба да се смета за универзална норма. Во едноставни случаи, каде што канинот е релативно блиску до оклузалната рамнина и има поволна траекторија, насочена ерупција може да се постигне во релативно краток период. Спротивно на тоа, канините позиционирани длабоко во коската, со висок степен на инклинација, хоризонтална положба, медијално поместување или близок однос со корените на инцизивите може да бараат значително подолги периоди на влечење.

Еден од најважните фактори што го одредуваат времетраењето на третманот е почетната положба на канините. Колку е подалеку забот од неговата нормална положба во лакот, толку подолг пат може да треба да помине за време на насочената ерупција. Поради оваа причина, проценката на положбата на канинот пред третманот е важна не само за поставување на дијагнозата, туку и за предвидување на времето потребно за третман [54].

2.9.5.1. Влијание на растојанието од оклузалната рамнина

Вертикалното растојание помеѓу импактираниот канин и оклузалната рамнина се смета за еден од најважните фактори во предвидувањето на времетраењето на тракцијата. Поапикално позициониран канин бара подолг пат на движење пред да го достигне нивото на оклузалната рамнина, следствено на тоа потребен е подолг период на активен третман [50].

Класичната студија на Стјуарт и сор. ја анализирала врската помеѓу почетните карактеристики на палатално импактираните максиларни канини и времетраењето на ортодонтскиот третман. Во оваа студија, просечното времетраење на третманот било 22,4 месеци во контролната група, 25,8 месеци кај пациенти со едностранa импакција и 32,3 месеци кај пациенти со билатерална импакција. Авторите, исто така, пронашле значајна врска помеѓу растојанието на канинот од оклузалната рамнина и времетраењето на третманот. Кога канинот бил лоциран на помалку од 14 mm од оклузалната рамнина, просечното времетраење било 23,8 месеци, додека во случаите каде што растојанието било поголемо од 14 mm, просечното времетраење се зголемило на 31,1 месец [59].

Овие податоци укажуваат дека вертикалната положба на канинот треба да се земе предвид при првичната проценка на прогнозата. Поголемото растојание од оклузалната рамнина подразбира не само подолг пат на движење, туку често се поврзува и со посложена импакција, со промена на аголот на забот и со посложени односи со околните анатомски структури [35].

Резултатите од Стјуарт и сор. треба да се толкуваат и во контекст на вкупното време на третман. Студијата не го мери само времето на тракција од моментот на хируршка

изложеност на позиционирање на канините, туку и времетраењето на ортодонтскиот третман како целина. Поради оваа причина, вредностите од 23,8 и 31,1 месеци не треба да се толкуваат како чисто време на ерупција на забите [35].

Ова се разликува од поновите студии кои конкретно го мерат времетраењето на тракцијата. Јанг и сор. анализирале 87 максиларни канини користејќи клинички податоци, панорамски рендгенски снимки и CBCT. Кај 47 заби кои ги исполниле критериумите за анализа, просечното времетраење на тракцијата било **13,9 ± 8,9 месеци**. Во оваа студија, растојанието помеѓу импактираниот канин и оклузалната рамнина имало најсилна корелација со времетраењето на тракцијата ($r = 0,519$; $p < 0,01$) [50].

Овој резултат е важен бидејќи укажува дека вертикалното растојание може да има поголема прогностичка вредност од аголот на канинот во предвидувањето на времето на тракција. Авторите препорачаа, при дизајнирање на планот за третман, растојанието на канинот од оклузалната рамнина да се земе предвид како еден од главните прогностички параметри [50].

Сепак, треба да се напомене дека статистички значајната корелација не имплицира дека вертикалното растојание е единствениот фактор што го одредува времетраењето. Траекторијата на движење, букопаталалната положба, аголот, секторот, растојанието меѓу лакот и механиката што се користи можат значително да го модифицираат времето потребно за третман [50].

2.9.5.2. Влијание на аголот на инклинација

Аголот на инклинација на импактираниот канин е уште еден параметар што е поврзан со тежината на третманот. Канин со мал наклон и релативно вертикална ориентација обично има подиректна траекторија кон лакот на забалото. Спротивно на тоа, канин со голема инклинација, особено во хоризонтална или медијална насока, бара корекција на ориентацијата пред да може да се постави во својата конечна положба [54].

Алфа-аголот, широко користен во радиографската евалуација на импактирани канини, го претставува односот помеѓу надолжната оска на канинот и референтната линија што се користи во радиографската анализа. Зголемувањето на овој агол обично се толкува како знак за посложена положба на канинот и може да биде поврзано со подолго време на третман [54].

Систематски преглед на врската помеѓу почетната положба на канинот и резултатите од третманот покажа дека поголемиот алфа-агол, повисоката вертикална положба и помедијалното позиционирање се поврзани со потешка импакција, подолго време на третман и помалку поволни резултати [55].

Сепак, доказите за влијанието на аголот не се целосно конзистентни. Студијата на Јанг и сор. сугерираше дека растојанието од оклузалната рамнина е посилно поврзано со времетраењето на тракцијата отколку аголот кај канините [50]. Ова сугерира дека аголот треба да се смета како дел од повеќедимензионална проценка, а не како изолиран предиктор.

Биомеханички, големиот агол може да го зголеми времето на третман бидејќи канинот не може да се повлече директно кон лакот на забот без да се ризикува контакт со корените на секачот. Во овие случаи, третманот често се изведува во неколку фази, каде што ориентацијата на забот прво се коригира, а потоа се продолжува со движење кон лакот [49].

2.9.5.3. Влијание на секторот на влијание

Покрај висината и аголот, од особена важност е и хоризонталната положба на коронката на канинот во однос на корените на инцизивот и средната линија. Канините кои се подистални и поблиску до нивната нормална положба обично имаат поповолна траекторија. Спротивно на тоа, кога коронката е медијално поместена, особено кон централниот инцизив или средната линија, третманот станува посложен [54].

Медијалното позиционирање може да го зголеми растојанието што канинот мора да го помине, а исто така може да создаде потреба од индиректна траекторија. На пример, кај канин кој е позициониран близу коренот на централниот инцизив, примената на директна сила врз лакот на забот може да биде невозможна поради ризикот од контакт со коренот на инцизивот. Затоа, забот прво мора да се оддалечи од опасната зона, а потоа да се насочи кон конечната положба [49].

Јанг и сор. објавија дека помедијално позицонираните канини имале поголема веројатност за палатална импакција и ресорпција на коренот на соседните заби. Овие карактеристики можат индиректно да придонесат за продолжување на времето на третман, бидејќи бараат посложено планирање на траекторијата на движење и почесто следење [50].

Систематскиот преглед од Грисар и сор., исто така, ја потврди важноста на секторот за позиционирање, известувајќи дека помедијалната положба на канините, заедно со поголемиот алфа-агол и повисоката вертикална положба, е поврзана со подолг третман и помалку поволни исходи [55].

2.9.5.4. Едностарна и двострана импакција

Присуството на еден или два импактирани канини може да влијае на вкупното времетраење на третманот. Во студијата на Стјуарт и сор., просечното времетраење било 25,8 месеци за пациенти со едностарна импакција и 32,3 месеци за пациенти со билатерална импакција, додека во контролната група било 22,4 месеци [35].

Оваа разлика не треба да се толкува само како резултат на присуството на два импактирани заба. Во претходно споменатата студија, пациентите со билатерална импакција имале тенденција да имаат барем еден потешко импактиран канин од пациентите со едностарна импакција. Затоа, анатомската комплексност на импакцијата, а не само бројот на зафатени заби, може да биде главен фактор за зголеменото времетраење [35].

Во билатерални случаи, ортодонтот мора да управува со две различни траектории на движење, честопати со поголеми барања за прицврстување и биомеханичка контрола. Ако двата канина се во неповолна положба, фазите на влечење може да се преклопуваат и да го зголемат биомеханичкото оптоварување на системот за прицврстување.

2.9.5.5. Улогата на просторот во лакот

Присуството на доволен простор во лакот на забот е предуслов за поволно позиционирање на канините. Во случаи на недостаток на простор, потребниот простор треба да се отвори пред или паралелно со тракцијата на канините. Ова може да влијае на вкупното времетраење на третманот.

Мора да се направи разлика помеѓу времето потребно за **создавање простор** и времето потребно **за повлекување на самиот канин**. Доколку просторот не е подготвен во времето на хируршката експозиција, активната тракција може да се одложи или да се изврши со биомеханички ограничувања.

Просторот мора да биде не само доволен во мезиодисталната димензија, туку и погоден за поставување на коренот на канинигте. Во случаи кога корените на соседните заби се конвергентни кон просторот на канинот, можеби ќе биде потребно да се коригираат пред да започне активната фаза на влечење.

Затоа, вкупното време на третман на импактираниот канин треба да се смета како резултат на неколку меѓузависни фази: создавање простор, хируршка експозиција, примена на сила, ерупција, усогласување и ортодонтско завршување.

2.9.5. 6. Влијание на букопалаталната положба

Букалната положба на канинот може да влијае на сложеноста на третманот. Палаталните канини честопати бараат подолга и посложена траекторија на движење, особено кога коронката се наоѓа близу до корените на инцизивите. Букалните канини можат да претставуваат различни предизвици, особено во однос на положбата на забот во алвеоларната коска и пародонталната контрола [61].

Палатална положба во комбинација со медијално поместување и голема вертикална висина претставува особено сложена ситуација. Во овие случаи, канин можеби нема да може директно да се движи во својот простор во лакот. Поради оваа причина, третманот може да бара неколку последователни промени во насоката на силата [49].

Ова објаснува зошто двајца пациенти на иста возраст и слично растојание помеѓу забниот лак можат да имаат многу различно време на третман. Тридимензионалната положба на забот е поважна од еден клинички параметар.

2.9.5.7. Влијание на хируршката техника

Хируршката техника што се користи за експонирање на канините може да влијае на времето на третманот. Двата главни пристапи се отворена и затворена експозиција. Кај отворената техника, коронката се остава изложена во усната шуплина, додека кај затворената техника, прицврстувањето се фиксира за време на постапката, а мекото ткиво се преместува над забот [41].

Неколку студии покажаа дека отворената изложеност може да биде поврзана со пократко време на усогласување. Една метаанализа покажа просечно намалување од приближно 2,14 месеци во времето на усогласување во корист на отворената изложеност [41]. Сепак, оваа разлика не е доволна за да се каже дека отворената изложеност е супериорна во секоја клиничка ситуација.

Прегледот на Кокрејн нагласи дека компаративните докази помеѓу техниките се ограничени и дека резултатите треба да се толкуваат со претпазливост поради малиот број на студии и методолошките ограничувања [56].

Затоа, хируршката техника треба да се избере првенствено врз основа на положбата на канините, длабочината на импакцијата, анатомијата на меките ткива и целите на третманот, додека нејзиното влијание врз времетраењето на третманот треба да се земе предвид како секундарен фактор.

2.9.5.8. Влијание на длабочината на импакцијата врз времето на третман

Длабочината на импакцијата е тесно поврзана со растојанието од оклузалната рамнина. Импактираните канини позиционирани подлабоко во коската обично бараат подолг временски третман за да стигнат до алвеоларниот гребен и да се позиционираат во лакот.

Покрај едноставното вертикално растојание, важна е и положбата на канинот во однос на околните анатомски структури. Длабоко позициониран канин, но со поволна ориентација, може да биде полесен за лекување од поповршно поставен канин, но со хоризонтална ориентација и близок контакт со корените на инцизивите.

Ова укажува дека „длабочината“ треба да се толкува како компонента на тридимензионалната сложеност, а не како единечно линеарно мерење.

2.9.5.9. Влијание на ресорпцијата на соседните корени на забите

Присуството на ресорпција на коренот на соседните заби може да влијае на планирањето и времетраењето на третманот. Доколку канинот се наоѓа многу блиску до коренот на инцизивот и има знаци на ресорпција, примената на сили мора внимателно да се испланира и може да биде потребна промена на траекторијата на движење.

Во студијата на Јанг и сор., ресорпција на коренот на соседните заби е забележана во 23 % од случаите. Авторите, исто така, објавија дека веројатноста за палатална импакција и ресорпција на коренот се зголемува со поголемо медијално позиционирање на канините [50].

Во такви случаи, времето на третман може да се продолжи поради потребата од почест радиографски мониторинг и потребата од користење на побезбедни траектории. Наместо да се применува сила директно на лаковната жица, ортодонтот можеби ќе треба прво да го оддалечи канинот од ризичната зона [49].

Според тоа, подолгиот третман во овие случаи не треба нужно да се смета за неуспех во третманот, туку може да биде резултат на повнимателен и биолошки побезбеден пристап.

2.9.5.10. Влијание на ортодонтското прицврстување

Недоволното прицврстување може да го продолжи вкупното време на третманот со предизвикување на несакано движење на други заби. Ако единицата за прицврстување е поместена за време на тракцијата, можеби ќе биде потребно да се коригира положбата на забите за прицврстување пред да се продолжи со третманот.

Во сложени случаи, употребата на скелетно прицврстување може да помогне во контролата на насоката на силата и да ги намали несаканите ефекти. Метаанализа од 2026 година за скелетно прицврстување за тракција на импактирани максиларни канини покажа дека TAD може да бидат поврзани со помало губење на прицврстувањето и пократко време на тракција во споредба со конвенционалното палатално прицврстување [57].

Сепак, употребата на скелетно прицврстување не треба да се толкува како гаранција за пократок третман. Изборот на пациент, положбата на канинот, хируршкиот протокол и употребената механика имаат значително влијание врз конечниот исход [57].

2.9.5.11. Фактори кои го предвидуваат времетраењето на третманот

Врз основа на моменталната литература, факторите што можат да влијаат на времетраењето на насочената ерупција можат да се поделат во три главни групи:

Фактори поврзани со пациентот: возраст, статус на развој на забите, соработка со пациентот, орална хигиена и индивидуални биолошки карактеристики.

Анатомски и радиографски фактори: растојание од оклузалната рамнина, алфа-агол, импакционен сектор, букопалатна положба, медијално поместување, однос со корените на инцизивите и степен на развој на коренот.

Терапевтски фактори: создавање простор, хируршка техника, тип на прицврстување, насока на сила, систем на прицврстување, големина и континуитет на сила и протокол за ортодонтска контрола [50], [54].

Меѓу овие фактори, најдоследните докази се однесуваат на индикаторите за сериозноста на импакцијата, особено вертикалната висина, алфа-аголот и медијалната положба на канините [54]. Сепак, ниту еден поединечен фактор не е доволен за прецизно предвидување на времето на третманот на индивидуално ниво.

2.9.5.12. Важноста на предвидувањето на времето на лекување

Предвидувањето на времето потребно за третман има директно клиничко значење. Правилното информирање на пациентот и родителите за веројатното времетраење на третманот помага да се зголеми соработката и да се постават реални очекувања.

За ортодонтот, проценката на времетраењето помага во планирањето на фазите на лекување, фреквенцијата на прегледите и управувањето со анкаражата. За оралниот хирург, предвидувањето на тежината на ерупцијата може да влијае на планирањето на хируршката експозиција и изборот на позицијата на прицврстување.

Во случаи кога постои висок ризик од продолжен третман, пациентот треба да биде информиран дека проценетото време е само проценка. Компликациите како што се откажување на прицврстувањето, анкилоза, губење на прицврстувањето, ресорпција на соседните корени на забот или потребата од дополнителни интервенции може да го продолжат третманот.

2.9.5.13. Следење на напредокот на ерупцијата

За време на периодот на влечење, напредокот треба да се следи клинички и радиографски. Клиничкиот преглед може да ги процени промените во положбата на коронката, додека радиографскиот преглед може да ги утврди тридимензионалните промени и односот со соседните структури [5].

Во случаи кога напредокот е побавен од очекуваното, треба да се анализира дали причината е биолошка или механичка. Недостатокот на напредок може да биде поврзан со недоволна сила, неоптимална насока на силата, анатомска опструкција, неправилно позиционирање на приврзокот или анкилоза.

Поради оваа причина, отсуството на ерупција не треба автоматски да се третира со зголемување на силата. Наместо тоа, треба да се изврши темелна повторна проценка на клиничката и радиографската состојба. Неконтролираното зголемување на силата може да го зголеми ризикот од пародонтално оштетување или ресорпција на коренот без да се реши механичкиот проблем.

2.9.5.14. Импликации за прогнозата на третманот

Почетната положба на канинот може да се искористи за конструирање на прогностичка проценка. Релативно ниско поставен канин, со поволен агол и доволен простор во лакот, обично претставува поповолни услови за насочена ерупција. Спротивно на тоа, длабоко позициониран канин, со висок агол, медијално поместен и во близок контакт со корените на инцизивите, претставува комплексна прогноза и бара повеќе време [50].

Сепак, овие фактори мора да се толкуваат заедно. Канинот може да има голем агол, но мало растојание од оклузалната рамнина и релативно поволна траекторија. Во таков случај, големиот агол не мора да значи дека третманот ќе биде многу долг.

Затоа, прогностичката проценка треба да се базира на комбинирана анализа на клиничките и радиографските параметри, а не на еден единствен критериум.

Во клиничката практика, интервалот од 6-18 месеци може да се користи само како општа ориентација за фазата на ерупција и усогласување, додека вистинското време мора да се предвиди индивидуално.

Според тоа, проценката на очекуваното време на ерупција треба да биде составен дел од планирањето пред третманот. Таквата проценка им овозможува на ортодонтот и

оралниот хирург да ја изберат најсоодветната биомеханичка и хируршка стратегија, а воедно му обезбедува на пациентот пореални информации за времетраењето и сложеноста на третманот.

2.9.6. Влијание на хируршката техника врз времето на ерупција

Хируршката техника што се користи за експонирање на канинот може да влијае на начинот и брзината на ерупција. Кај отворената техника, круната останува експонирана по процедурата, додека кај затворената техника, прицврстувачот се фиксира на забот, а мекото ткиво се преместува врз него.

Метаанализата на Касина и сор. покажа дека отворената експозиција е поврзана со намалување на времето на усогласување од приближно 2,14 месеци во споредба со затворената техника. Исто така, во нивната анализа, на палатално импактираните канини им е потребно повеќе време за усогласување отколку на лабијално импактираните канини. [43]

Сепак, овие резултати не се униформно потврдени од сите систематски прегледи. Прегледот на Кокрејн заклучи дека доказите не се доволни за да се декларира дека една техника е супериорна во однос на друга, главно поради ограниченият број на студии и високиот ризик од пристрасност во некои од нив [58].

Затоа, во клиничката практика, изборот помеѓу отворена и затворена изложеност треба да биде индивидуализиран и првенствено базиран на положбата на канин и целите на третманот.

2.9.7. Возраст на пациентот и влијание врз третманот

Возраста на пациентот е важен фактор во планирањето на третманот на импактираните канини. Општо земено, интервенцијата на помлада возраст, пред целосно да се развие коренот и пред понатамошна прогресија на импакцијата, е поврзана со поголем потенцијал за спонтана или насочена ерупција.

Во фазите на мешана дентиција, интервентивните интервенции, вклучително и екстракција на млечниот канин во одредени случаи, можат да доведат до промена на траекторијата на трајниот канин. Доколку оваа фаза е неуспешна, потребата од хируршка експозиција и ортодонтска тракција станува поверојатна.

Сепак, возраста не треба да се смета за единствен прогностички фактор. Анатомската положба на канините може да има поголемо влијание од хронолошката возраст. Релативно млад пациент со канин поставен многу високо и хоризонтално може да претставува посложен третман отколку постар пациент со површно поставен канин со поволна траекторија.

Затоа, проценката на возраста треба да се комбинира со радиографски анализи на тридимензионалната положба на канините.

2.9.8. Радиографски мониторинг за време на насочена ерупција

Периодичното радиографско следење е важна компонента на третманот, особено во случаи кога канините се наоѓаат блиску до корените на инцизивите. Целта на следењето не е само да се документира движењето на забот, туку и рано да се идентификуваат компликациите.

Со помош на рендгенско испитување, може да се утврди следново:

- насока на движење на канините;
- позиција на коронката;
- ориентација и позиција на коренот;
- однос со корените на инцизивите;
- знаци на ресорпција на коренот;
- позиција во однос на оклузалната рамнина;
- прогресија кон алвеоларниот гребен;
- присуство на механички пречки.

CBCT има значајни предности во тридимензионалната евалуација на сложени случаи, бидејќи овозможува прецизно одредување на букалната или палаталната локализација и односот на канинот со корените на соседните заби. Сепак, неговата употреба мора да биде оправдана индивидуално и во согласност со принципот на минимизирање на изложеноста на зрачење.

2.9.9. Ресорпција на корените на соседните заби

Ресорпцијата на корените на инцизивите, особено на максиларниот латерален инцизив, е една од најважните компликации поврзани со импакција кај канините. Ризикот се зголемува кога канин е во близок контакт со коренот на инцизив или кога траекторијата на ерупција поминува по површината на коренот [55].

Поради оваа причина, планирањето на третманот првично треба да има цел отстранување на канинот од корените на соседните заби. Применувањето сила директно на лакот без контрола на траекторијата може да го зголеми ризикот од контакт помеѓу двата заба.

Во една студија на CBCT, ресорпцијата на коренот на соседните заби била евидентна кај 23 % од анализираните канини, а инциденцата била поголема кога канинот бил лоциран помедијално [50]. Ова ја нагласува важноста на тридимензионалната локализација пред започнување на третманот.

Сепак, не треба да се претпоставува дека самата ортодонтска тракција е единствената причина за ресорпција. Во многу случаи, ресорпцијата може да започнала пред интервенцијата поради патолошка положба на канините. Затоа, радиографската документација пред третманот е важна за да се разликуваат постојните промени од оние што може да се развијат за време на третманот.

2.9.10. Пародонтални ефекти од насочена ерупција

Одржувањето на пародонталното здравје е една од главните цели на третманот. Канините треба да бидат насочени на таков начин што ќе бидат позиционирани во границите на алвеоларната коска и ќе обезбедат соодветна површина на меките ткива.

Хируршкиот и ортодонтскиот третман може да биде поврзан со промени во длабочината на сондата, клиничкото ниво на вметнување, кератинизираната ширина на гингивата и нивото на алвеоларната коска. Систематски преглед и метаанализа од 2023 година, кој вклучуваше 20 студии за максиларни канини, покажа умерено зголемување на неколку пародонтални параметри кај третираните канини во споредба со нормално еруптираните контралатерални заби [57].

Сепак, авторите забележаа дека сигурноста на доказите беше ниска или многу ниска за повеќето иследувања поради хетерогеност и ризик од пристрасност. Ова значи дека забележаните статистички разлики не треба автоматски да се толкуваат како клинички значајни штети [57].

Најновите податоци од 2026 година, исто така, укажуваат дека и отворените и затворените техники можат да обезбедат генерално поволни пародонтални резултати и дека не постои конзистентна супериорност на една техника во сите пародонтални параметри [59].

Ова го поддржува концептот дека пародонталниот резултат зависи не само од хируршката техника, туку и од почетната положба на канинот, траекторијата на тракција, управувањето со меките ткива и конечното позиционирање на забот.

2.9.11. Евалуација на успехот на третманот

Успехот на третманот не треба да се одредува само од тоа дали канинот е поставен во усната шуплина. Успешниот исход треба да вклучува:

1. поставување на коронката на канинот во соодветната положба во лакот;

2. правилно позиционирање на коренот;
3. функционалната врска со мандибуларниот канин;
4. одржување на виталноста на забите;
5. отсуство на значителна ресорпција на корените на соседните заби;
6. одржување на поддршката на коските;
7. здрав пародонтален статус;
8. прифатлив естетски резултат;
9. стабилност на положбата по завршувањето на третманот.

Дефинитивното позиционирање треба да се смета како интегриран хируршки, ортодонтски и пародонтален резултат. Поставен канин во забниот лак, но со несоодветна положба на коренот, изразена рецесија или значителна загуба на коскена маса, не може да се смета за оптимален исход.

2.9.12. Важноста на мултидисциплинарното планирање

Поради сложеноста на импактираните канини, третманот мора да се планира на мултидисциплинарен начин. Оралниот хирург е одговорен за контролираната експозиција на забот и управувањето со меките ткива, додека ортодонтот ја одредува траекторијата на движење, системот за прицврстување и применетата сила.

Во случаи кога има дефекти на меките ткива, недостаток на кератинизирана гингива или ризик од рецесија, може да биде потребно вклучување на пародонтолог. Оваа соработка е особено важна кај букалните канини, каде што положбата надвор од алвеоларната коска може да влијае на пародонталната потпора.

Мултидисциплинарното планирање треба да започне пред операцијата. На овој начин, позицијата на прицврстување, почетната насока на силата и системот за прицврстување можат да се испланираат на координиран начин со хируршката процедура.

Времетраењето на третманот е важно не само за пациентот, туку и за биолошката прогноза на забот. Продолжениот третман значи подолг период на примена на сили,

подолго време на носење на ортодонтски апарат и поголема можност за проблеми со оралната хигиена, воспаление на гингивата и деминерализација.

2.10. Фактори што влијаат на конечното позиционирање

Дефинитивното позиционирање на импактираниот максиларен канин по ортодонтско-хируршкиот третман е под влијание на неколку биолошки и биомеханички фактори. Прогнозата на третманот зависи од возраста на пациентот, почетната положба на канинот, аголот на импакција, квадрантот каде што се наоѓа забот и видот на применетиот третман [2]. Правилната проценка на овие фактори е од суштинско значење за терапевтско планирање и за предвидување на успехот на ортодонтската ерупција [39].

2.10.1 Возраст

Возраста на пациентот е еден од најважните прогностички фактори во третманот на импактирани канини. Помладите пациенти имаат поголем еруптивен потенцијал, поактивен пародонтален лигамент и помала густина на коските, што го олеснува ортодонтското движење на забите [6]. Раниот третман, особено за време на мешана дентиција, е поврзан со пократко време на третман и поповолна прогноза [43].

Кај возрасни пациенти, импакциите се често подлабоки и може да бидат поврзани со анкилоза или пародонтални промени, што го прави третманот посложен и продолжен. [60] Студиите покажуваат дека веројатноста за спонтана ерупција по интервентна интервенција значително се намалува со зголемување на возраста [39].

2.10.2 Почетна позиција

Почетната положба на канинот во коската директно влијае на тежината и времетраењето на третманот. Канините лоцирани блиску до забниот лак и со повеќе физиолошки еруптивни траектории имаат подобра прогноза во споредба со оние поставени хоризонтално или оние кои се длабоко во максилата [5].

Близината на корените на латералните и централните секачи претставува ризик од ресорпција на коренот за време на ортодонтската тракција [44]. Поради оваа причина, се препорачува тридимензионална анализа со CBCT за точна проценка на почетната положба и биомеханичко планирање на движењето [60].

2.10.3 Агол

Аголот на импакција на канинот во однос на средната линија или оклузалната рамнина се смета за важен прогностички фактор. Колку е поголем аголот на девијација на канинот, толку е потешко ортодонтското движење и толку е подолго времето на третман [2].

Канините со помал еруптивен агол обично подобро реагираат на ортодонтски третман и имаат поголема веројатност за успешно позиционирање во забниот лак [43]. Во случаи со голема хоризонтална или мезијална девијација, тие имаат помала веројатност за дефинитивно позиционирање во лакот.

2.10.4 Квадрант

Квадрантот во кој се наоѓа импактираниот канин може да влијае на биомеханиката на третманот и хируршката тешкотија [44]. Едностраните импакции се почести од билатералните и често имаат поповолна прогноза [60]. Палатално импактираните канини обично бараат подолги ортодонтски движења во споредба со букалните импакции [2].

Во некои случаи, асиметријата помеѓу квадрантите може да предизвика отстапувања на средната линија и оклузални проблеми што бараат дополнителна ортодонтска корекција [39]. Квадрантите 1 и 2 имаат подобра прогноза. Како што се зголемува квадрантот, се зголемуваат и тешкотиите за дефинитивно позиционирање на канинот. Затоа, колку е поблиску забот до неговото дефинитивно позиционирање, толку полесно е да еруптира.

2.10.5 Вид на третман

Видот на избран третман значително влијае на конечниот пародонтален и ортодонтски резултат. Интерцептивниот третман, како што е примарната екстракција на канини на рана возраст, може да фаворизира спонтана ерупција на трајниот канин во одредени случаи [2].

Во случаи каде што е потребна хируршка експозиција и ортодонтска тракција, изборот помеѓу отворени и затворени техники може да влијае на гингивалната естетика, времето на третман и биомеханичката контрола [43].

Успехот на третманот зависи од комбинацијата на рана дијагноза, соодветно хируршко планирање и правилна примена на ортодонтската биомеханика [44].

2.11. Компликации

Импактираните максиларни канини претставуваат чест проблем во ортодонцијата и оралната хирургија, бидејќи се втори најчесто импактирани заби по третите молари. Нивниот третман обично се постигнува преку хируршка експозиција и ортодонтска тракција, со цел забот да се постави во забниот лак. Иако овој терапевтски пристап има висока стапка на успех, тој може да биде поврзан со разни биолошки, хируршки и пародонтални компликации кои влијаат на функционалниот и естетскиот исход од третманот [61].

2.11.1 Предоперативни компликации (пред третман)

Овие компликации се поврзани со постоечката состојба на импактираниот канин и околните структури пред хируршката и ортодонтската интервенција.

- **Анкилозата** се јавува кога постои директна врска помеѓу радикуларниот цемент и алвеоларната коска, со што се елиминира пародонталниот лигамент. Во овие случаи, канинот не реагира на ортодонтските сили и движењето на забот станува невозможно. Анкилозата често се дијагностицира кога, по примената на

ортодонтски сили во одреден период, не е очигледно клиничко или радиографски движење на забот. Етиолошките фактори вклучуваат траума, долготрајна импакција и прекумерна хируршка манипулација. Во напредни случаи, екстракцијата може да биде единствената терапевтска опција [62].

- **Ресорпцијата на коренот** е уште една важна компликација поврзана со импактирани максиларни канини. Овој процес може да влијае на корените на латералните и централните инцизиви поради анатомската близина и притисокот што го врши канинот за време на еруптивната миграција. Ресорпцијата може да биде асимптоматска и често се дијагностицира само преку тридимензионални радиографски испитувања како што е CBCT. Покрај ресорпцијата кај соседните заби, неконтролираните ортодонтски сили можат да предизвикаат и ресорпција кај самиот третиран канин. Раната дијагноза е од суштинско значење за да се спречи неповратно оштетување на забите [63].
- **Губење на простор во забниот лак** – Кај некои пациенти, недостасува простор поради предвремено вадење на млечните заби или поради поместување на трајните заби. Ова се смета за компликација пред третманот, а во некои случаи е потребен претходен третман на забниот лак.
- **Формирање на фоликуларна циста** – Зголемениот дентален фоликул може да биде поврзан со развој на дентински цисти [64].

2.11.2 Интраоперативни компликации (за време на хируршки третман)

Овие компликации се јавуваат за време на хируршка експозиција на канините.

- **Крвавење** - Интраоперативното крвавење може да се појави како резултат на траума на крвните садови за време на подигањето на мукопериосталниот клап [65]. Крвавењето може да биде од главната палатинска артерија или назопалатинската артерија или која било гранка на овие артерии. Без оглед на тоа која артерија крвави, мора да се земе предвид хемостаза, т.е. запирање на крвавењето за да може постапката да се заврши. За време на ослободувањето на коската, може да има и коскено крвавење од коската околу забот, област која е васкуларизирана од горната предна алвеоларна артерија.

- **Оштетување на околните анатомски структури** - Може да се појави оштетување на корените на соседните заби, пародонталниот лигамент или алвеоларната коска [66]. Повреди може да се појават и на меките ткива, како што се лацерации или траума од ротирачки инструменти.
- **Недоволна хируршка експозиција** - Несоодветната експозиција на коронката на канинот може да спречи правилна примена на ортодонтските апарати [11].
- **Некроза на пародонтално ткиво** - Прекумерната хируршка манипулација може да ја наруши гингивалната и пародонталната васкуларизација [65].

2.11.3 Постоперативни и ортодонтски компликации (по третманот)

Овие компликации се јавуваат по хируршка интервенција или за време на фазата на ортодонтско повлекување.

- **Неерупција** - Ова е уште една компликација што може да се појави и покрај хируршката експозиција и ортодонтската влечна сила. Причините вклучуваат неповолна положба на канин, недостаток на простор во забниот лак, присуство на анкилоза или оштетување на забниот фоликул. Во некои случаи, канин останува неподвижно дури и по правилен хируршки и ортодонтски третман, што бара промена во терапевтскиот план. Неерупцијата може да го продолжи вкупното време на третман и негативно да влијае на оралната естетика и функција [52].
- **Ресорпција на коренот за време на ортодонтска тракција** - Неконтролираните ортодонтски сили можат да предизвикаат ресорпција на корените на канините или соседните заби [30].
- **Пародонтални компликации** - Овие се исто така чести по хируршка експозиција на импактирани канини. Може да се појави гингивална рецесија, губење на кератинизирана гингива и формирање на пародонтални џебови, особено во случаи кога се користат агресивни хируршки техники. Техниките на отворена и затворена експозиција се опширно разгледани во литературата, при што многу автори известуваат за поповолни естетски и пародонтални резултати со затворената техника [66].

- **Постоперативна инфекција и едем -** Болката, едемот, инфекцијата и тризмусот се чести компликации по орална хирургија [65]. Тие обично се јавуваат како резултат на локална траума за време на изложеност на канините, отстранување на коската со ротациони инструменти и иригација. Овие компликации се обично привремени и се третираат со терапија со лекови и соодветна постоперативна нега. Сепак, во ретки случаи, може да се појави оштетување на околните анатомски структури или губење на виталноста на соседните заби [65].
- **Ортодонтски релапс** - По завршувањето на третманот, канинот може да има тенденција да се врати во неповолна положба ако задржувањето не е соодветно [11].

Како заклучок, хируршкиот третман на импактирани максиларни канини за ортодонтски цели бара внимателно мултидисциплинарно планирање. Анкилозата, ресорпцијата на коренот и неуспехот да еруптираат претставуваат сериозни компликации кои можат да го компромитираат успехот на третманот. Раната дијагноза, употребата на современи радиографски техники и соработката помеѓу оралниот хирург и ортодонтот се клучни фактори за минимизирање на компликациите и постигнување на оптимални резултати.

Глава III - Материјал и методи

3.1 Примерок од студијата

Во оваа студија беа вклучени 30 пациенти со импактиран максиларен канин кои беа подложени на хируршко-ортодонтски третман. Пациентите беа избрани во согласност со дефинираните критериуми за вклучување и исклучување и беа следени во текот на целиот период на третман, сè додека не се постигне дефинитивно позиционирање на канинот во забниот лак.

Во студијата учествуваа пациенти од двата пола, на возраст од 14 до 35 години. Според возраста, пациентите беа поделени во три групи:

- **група I:** 14–18 години;
- **група II:** 19–25 години;
- **група III:** 26–35 години.

За секој пациент беа собрани клинички, радиографски и терапевтски податоци, со цел да се проценат карактеристиките на импактираните канини и нивното влијание врз исходот од хируршко-ортодонтскиот третман.

3.2 Метод на статистичка анализа

Податоците собрани за време на студијата беа организирани и статистички анализирани со цел да се проценат факторите што би можеле да влијаат на времетраењето и успехот на хируршко-ортодонтскиот третман на импактирани максиларни канини. Анализата вклучуваше социодемографски карактеристики на пациентите, клинички и радиографски карактеристики на импактираните канини, како и карактеристики на третманот. Главните варијабли во студијата вклучуваа возраст, пол, унилатералност/ билатералност, букална или палатална положба, отворена или затворена хируршка

техника, алфа-агол, квадрант/ сектор, длабочина на импакција, времетраење на третманот и успех на третманот.

За опишување на податоците беше користена дескриптивна статистика. За категорични варијабли беа презентирани апсолутни фреквенции и проценти, додека за нумерички варијабли беа пресметани сумарни мерки на централна тенденција и дистрибуција, вклучувајќи средна вредност, медијана и, каде што е соодветно, мерки на варијабилност. Времетраењето на третманот се сметаше за главна квантитативна варијабла, додека успехот на третманот беше третиран како бинарна варијабла, дефинирана врз основа на постигнување или непостигнување на позиционирање во забниот лак. Поради ограничената големина на примерокот и природата на дистрибуцијата на податоците, непараметриските статистички тестови беа главно користени за споредување на времетраењето помеѓу групите.

Коефициентот на корелација на Спирман беше користен за да се процени врската помеѓу возраста, алфа-аголот и други нумерички фактори со времетраењето на третманот. Крускал-Валисовиот тест беше користен за споредување на времетраењето на третманот помеѓу повеќе од две категории, како што се возрасни групи, квадранти и нивоа на длабочина на импакција. Во случаите каде што целокупниот тест беше статистички значаен, беа извршени пост-хок анализи за да се идентификуваат категориите помеѓу кои постоеја разлики. Точниот тест на Фишер беше користен за споредување на категорични варијабли, особено за да се процени врската помеѓу хируршката техника и успехот на третманот, со оглед на малиот број на случаи и ниските фреквенции во некои категории.

Мултиваријантната анализа беше користена за да се утврдат факторите кои беа независно поврзани со времетраењето на третманот, користејќи регресивен модел. Моделот вклучуваше фактори со клиничка и/или статистичка значајност од претходни анализи, со цел да се контролира истовременото влијание на различни варијабли. Статистичката значајност на коефициентите на моделот беше оценета и мултиколинеарноста помеѓу предиктори беше проверена со користење на факторот на инфлација на варијансата (VIF). Нивото на статистичка значајност од **p < 0,05 беше**

користено во интерпретацијата на резултатите. Резултатите беа презентирани во табеларна и графичка форма, додека интерпретацијата беше базирана на комбинација од дескриптивни наоди, биваријантни анализи и мултиваријантен модел.

3.3 Критериуми за вклучување и исклучување

Студијата вклучуваше пациенти кои ги исполнуваа следниве критериуми:

- возраст од 14 до 35 години;
- присуство на импактиран максиларен канин;
- планиран хируршко-ортодонтски третман за поставување на канинот во забниот лак;
- комплетна клиничка документација;
- доволна радиографска документација за проценка на положбата на канините;
- клиничко следење во текот на периодот на лекување до конечната проценка на резултатот.

Следните пациенти беа исклучени од студијата:

- пациенти на возраст под 14 години или над 35 години;
- пациенти кај кои немало ортодонтски третман на канини;
- случаи со недоволна клиничка или радиографска документација;
- случаи во кои не беше можно да се следи пациентот до конечната евалуација.

3.4 Клинички и хируршки методи

Сите пациенти беа подложени на хируршко-ортодонтски третман со импактирани максиларни канини. Хируршкиот пристап и протоколот за третман беа прилагодени според индивидуалната положба на канинот, неговите анатомски карактеристики и неговиот однос со околните структури.

3.4.1 Радиографска дијагностика (пред операција)

Пред започнување на третманите, радиографска евалуација беше извршена врз основа на клиничките потреби на секој случај. За таа цел беа користени панорамска телерендгенска радиографија (OPG) и, кога е потребно за тридимензионална визуелизација на импакцијата, конусно-зрачна компјутеризирана томографија (CBCT).

Радиографските прегледи беа користени за да се утврди положбата и ориентацијата на канинот, неговиот однос со соседните заби и околните анатомски структури, како и за да се идентификуваат фактори кои би можеле да влијаат на хируршко-ортодонтското планирање.

а) Дијагностицирање на импакција на канините преку панорамска радиографија

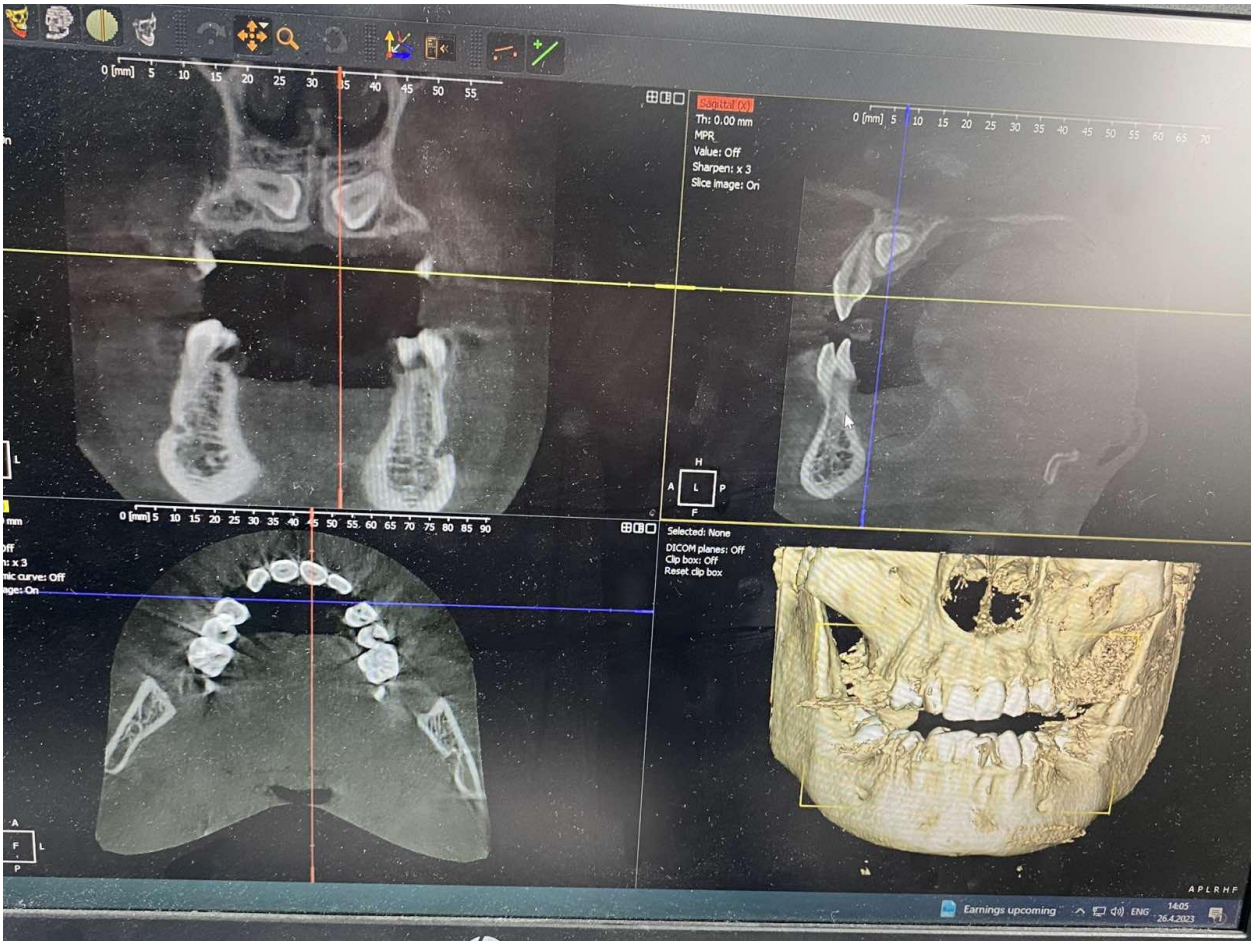


Слика 4Панорамска радиографија (OPG)

Панорамската радиографија беше употребена како почетен преглед за општа проценка на дентицијата и идентификација на импактираниот канин. Таа ја процени општата положба на канинот, неговата аксијална насока, денталниот квадрант и неговиот однос со соседните заби.

Радиографската анализа, исто така, ги зеде предвид параметрите што можат да се користат за проценка на сложеноста на импакцијата, вклучувајќи го алфа-аголот и секторот за позиционирање на коронката.

b) Проценка на импакција на канините и околните забни структури

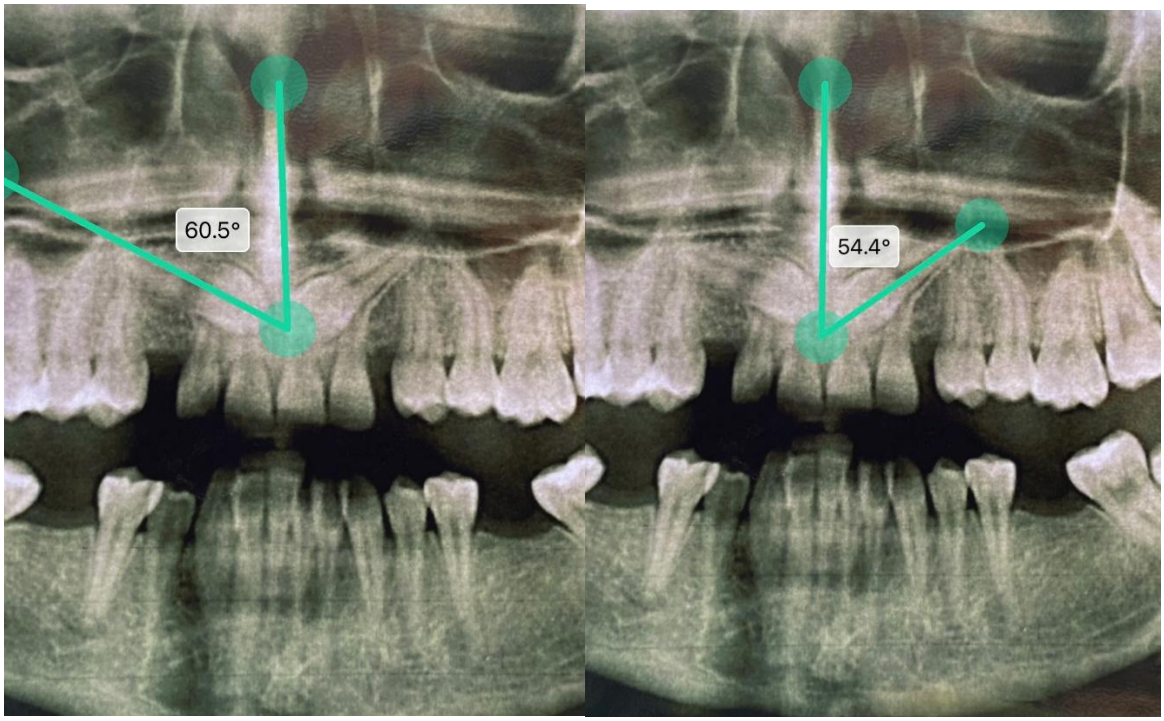


Слика 5CBCT (3D анализа)

CBCT беше користен кога беа потребни подетални информации за тридимензионалната локализација на импактираниот канин. Преку оваа сагитална, аксијална и коронална проекција, беа оценети букалната или палаталната положба на канинот, неговиот однос со корените на соседните заби и можното присуство на ресорпција на коренот или анатомски опструкции.

Податоците добиени од CBCT помогнаа да се утврди локализацијата на канините и да се избере најсоодветниот хируршки пристап.

c) Алфа мерење



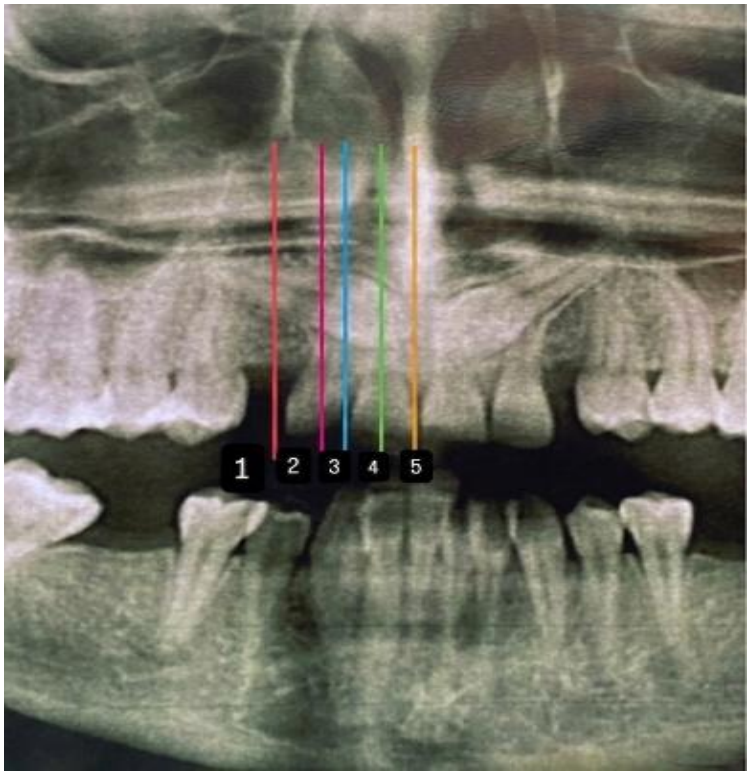
Слика 6Мерење на алфа-аголот

Алфа-аголот беше измерен на радиографските слики со помош на програмата ***Angle Master***. За потребите на анализата, канините беа класифицирани во три категории според вредноста на аголот:

- **< 30°**;
- **30–60°**;
- **> 60°**.

Категоризацијата на алфа-аголот беше употребена за да се процени ориентацијата на канините и да се анализира нивната врска со карактеристиките на третманот и конечното позиционирање.

d) Проценка на секторот



Слика 7Проценка на секторот според Ериксон и Курол

Хоризонталната положба на канините беше оценета според секторската класификација опишана од Ериксон и Курол. За таа цел, линиите за ориентација и соодветните проекции беа користени за да се одреди положбата на коронката на канините во однос на соседните инцизиви и средната линија.

Проценката на секторот беше користена како радиографски параметар за карактеризирање на степенот на поместување на канинскиот дел и за проценка на сложеноста на импакцијата.

3.4.2 Хируршко-ортодонтско планирање

По завршувањето на клиничкиот преглед и радиографската евалуација, за секој пациент беше развиен индивидуален хируршко-ортодонтски план за третман.

За време на планирањето, беа земени предвид клиничките и радиографските параметри што би можеле да влијаат на изборот на хируршки пристап и ортодонтското лекување на случајот. Главните параметри вклучуваа:

- тридимензионална положба на канинот;
- алфа-агол;
- сектор за импакција;
- растојание од оклузалната рамнина;
- длабочина на поставеност;
- насока на канинтна оска;
- букална или палатална положба;
- однос со корените на соседните заби;
- присуство на ресорпција на коренот;
- присуство на анатомски пречки;
- возраста на пациентот;
- достапноста на простор во забниот лак.

Врз основа на овие податоци, беше одреден најсоодветниот хируршки пристап. Во зависност од локацијата на канинот и неговата поврзаност со околните анатомски структури, беше користен или букален или палатален пристап.

Целта на хируршкиот пристап беше да се обезбеди соодветна експозиција на коронката на канинот, минимизирајќи ја хируршката траума и оштетувањето на околните меки ткива, алвеоларната коска и пародонталните структури.

Во зависност од положбата на канинот и планот за третман, се користеше техника на отворена или затворена експозиција. Кај отворената техника, експонираната коронка се остава достапна во усната шуплина, додека кај затворената техника, по експозицијата на забот и поставувањето на ортодонтскиот додаток, мекото ткиво се преместува над канинот и ортодонтската тракција продолжува на контролиран начин.

По хируршката интервенција, третманот продолжи со ортодонтската фаза. Целта на оваа фаза беше постепено и контролирано повлекување на канинот кон планираната позиција во забниот лак. Ортодонтските сили беа применувани прогресивно, со контрола на насоката на движење и со цел да се минимизираат несаканите ефекти врз соседните заби и пародонталните структури.

Во текот на периодот на лекување, беа вршени периодични клинички и, доколку е клинички потребно, радиографски прегледи. Преку овие прегледи, се проценуваше напредокот на движењето на канините, промените во положбата на коронката и коренот, односот со соседните структури и појавата на можни компликации.

Конечниот резултат беше оценет врз основа на постигнувањето на дефинитивното позиционирање во забниот лак и клиничките параметри утврдени за успехот на третманот.

Генерално, хируршко-ортодонтското планирање се базираше на комбинација од клинички и радиографски податоци, при што терапевтската стратегија беше прилагодена на индивидуалните карактеристики на секој пациент.

3.4. 3 Хируршки пристапи и техники

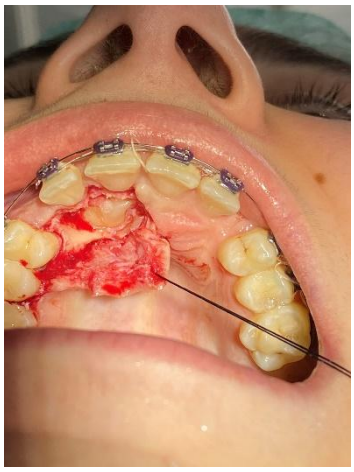
Во зависност од тридимензионалната локализација на импактираниот канин, неговата поврзаност со околните анатомски структури и целите на третманот, се користеше или палатален или букален пристап. Во рамките на секој хируршки пристап, се применуваше или техника на отворена или затворена експозиција.

Изборот на хируршки пристап и техника беше направен индивидуално за секој случај, првенствено врз основа на локализацијата на канинот, длабочината на импакцијата, врската со корените на соседните заби и можноста за постигнување контролирана траекторија на ортодонтска тракција.

1. **Палатален пристап**

   I. Отворена техника

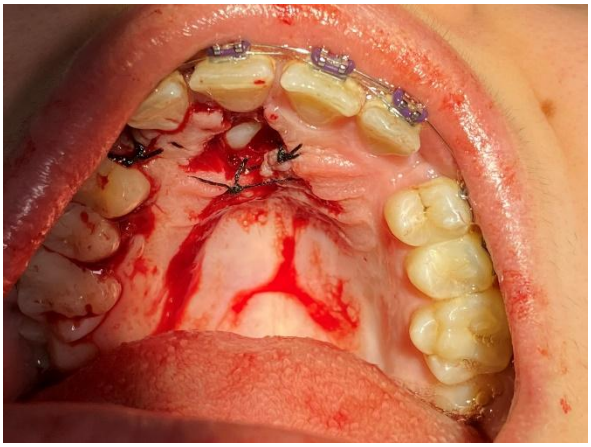
Во случаи третирани со отворена палатинална техника, по давањето на локална анестезија, беше извршена инцизија и подигнување на мукопериосталниот клап, по што следеше контролирано отстранување на коската што ја покрива коронката на импактираниот канин. По експозицијата на коронката, флапот беше вратен и зашиен во планираната положба, овозможувајќи експозиција на дел од коронката на забот.



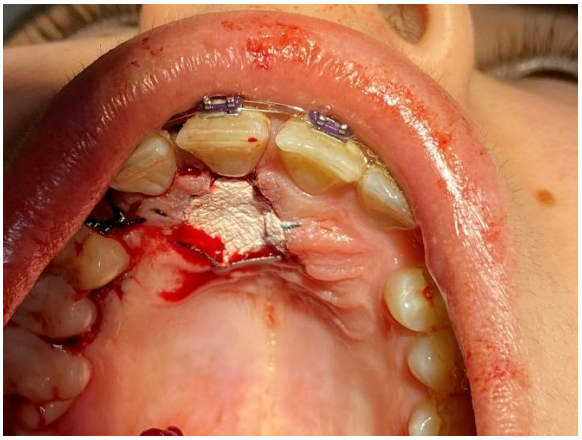
а



б



в



д

Слика 8Отворена палатална техника

а) Инцизија (фенестрација), подигнување на флапот и отстранување на коската околу забот;

б) Враќање на флапот во планираната положба и шиење;

в) Експозиција на коронката на импактираниот канин;

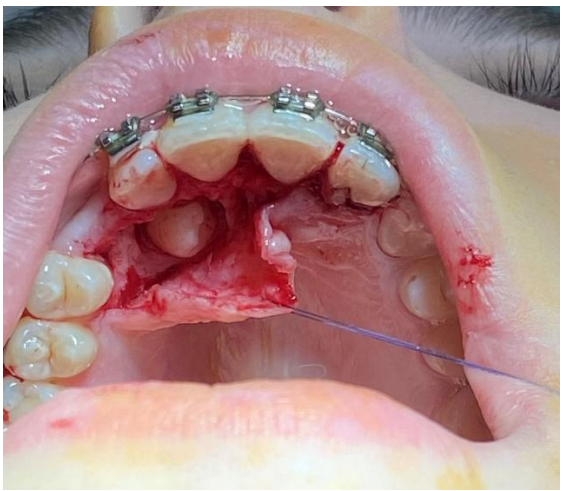
г) Поставување на хируршки завој.

II. Затворена техника

Кај техниката на затворена палатална техника, по хируршко изложување на канинот и отстранување на коската, околу површината на забот беше поставена ортодонтска брикета поврзана со ортодонтски тракционен лак. По поставувањето на брикетата, флапот беше вратен во првобитната положба и зашиен, повторно покривајќи ја комплетно коронката. Ортодонтската тракција потоа беше извршена на прогресивен и контролиран начин, преку лакот поврзан со брикетата прицврстена за корнката.



а



б





в д

Слика 9Затворена палатална техника

а) Почетна состојба пред интервенцијата;

б) Отворање на флапот, отстранување на коската и откривање на коронката;

в) Интраоперативно поставување на ортодонтскиот тракционен лак;

г) Ретракција и шиење на флапот, како подготовка за фазата на ортодонтска тракција.

2. Букален пристап

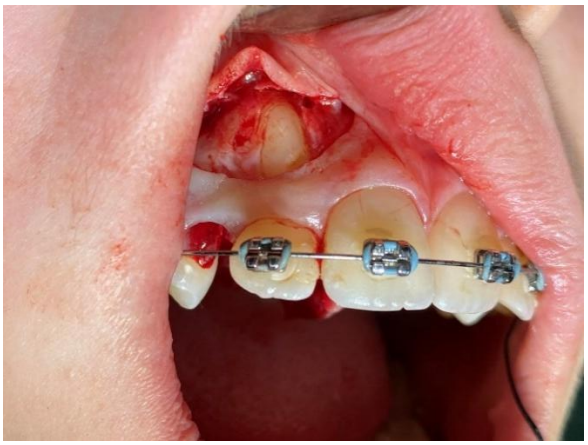
I. Отворена букална техника (Отворена техника)

Во случаи со букална локализација на канинот, хируршката експозиција беше извршена преку букален пристап. Во одбрани случаи, постапката беше извршена по екстракција на млечниот канин, кога тој сè уште перзистира.

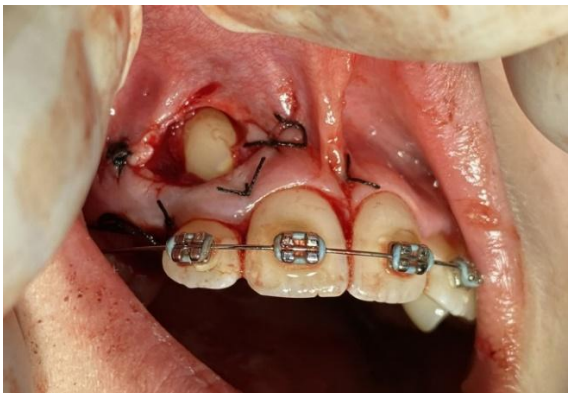
По подигнувањето на флапот, беше извршено контролирано отстранување на коската што ја покрива изложеноста на коронката на канинот. По направената фенестрација, флапот беше позициониран и зашиен на таков начин што ќе се одржи планираната изложеност на коронката. Хируршко пакување беше употребено по потреба.



а



б



в



д

Слика 10Отворена букална техника

а) Почетна состојба по екстракција на млечниот канин;

б) Елевација на полулунарниот флап;

в) Ретракција и шиење на флапот по отстранување на коската и експозиција на канинот;

г) Поставување на хируршка амбалажа.

II. Затворена букална техника (Затворена техника)

Кај затворената букална техника, по подигнувањето на флапот и експонирањето на канинот, беше извршено контролирано отстранување на коската за да се овозможи пристап до површината на коронката. Потоа беше поставен ортодонтскиот атачмент, брикета поврзана со тракциониот лак.

По поставувањето на прицврстувањето, флапот беше вратен во првобитната положба и зашиен. Ортодонтската тракција беше извршена прогресивно по соодветната фаза на заздравување.



а



б



в



д

Слика 11Затворена букална техника

а) Почетна состојба по подигнување на флапот, со канин покриен со коска;

б) Отстранување на коската околу коронарниот дел;

в) Поставување на прицврстување на брикета со лакот за ортодонтска тракција;

г) Враќање на флапот во првобитната положба и шиење.

Во оваа студија беа применети и отворени и затворени хируршки техники, како и двата анатомски пристапи, букален и палатален. По хируршката интервенција, сите пациенти продолжија со ортодонтски третман со цел постепено повлекување и позиционирање на канинот во забниот лак.

Комбинацијата на различни пристапи и техники овозможи третманот да биде прилагоден на индивидуалните карактеристики на импакцијата. Координацијата помеѓу хируршката и ортодонтската фаза имаше цел да постигне функционално, естетско и пародонтално прифатливо позиционирање на канинот во забниот лак.

3.5 Анализирани параметри

За секој пациент беа собрани и анализирани демографски, клинички, радиографски и терапевтски податоци.

Главните анализирани параметри беа:

- возраст на пациентот;
- пол;
- хируршки пристап: букален или палатален;
- хируршка техника: отворена или затворена;
- алфа-агол на импактираниот канин;
- категорија на алфа-агол: < 30°, 30–60° и > 60°;
- сектор за импакција;

- забен квадрант;
- букална или палатална положба;
- времетраење на третманот;
- дефинитивно позиционирање на канинот во забниот лак;
- успех во третманот.

Во случаи каде што беше достапно, беа оценети и други радиографски карактеристики, како што се односот на канините со корените на соседните заби и присуството на радикуларна ресорпција.

За целите на оваа студија, **дефинитивното позиционирање на канинот во забниот лак** се сметаше за главен клинички исход од третманот.

3.6 Групирање на примероци

За целите на статистичка анализа, пациентите беа категоризирани според демографски, радиографски и терапевтски карактеристики.

Според техниката на хируршка интервенција, пациентите се поделени на:

- отворена техника;
- затворена техника.

Според хируршкиот метод:

- букален пристап;
- палатален пристап.

Според алфа-аголот:

- < 30°;
- 30–60°;

- > 60°.

Според возрасна група:

- **група I:** 14–18 години;
- **група II:** 19–25 години;
- **група III:** 26–35 години.

Според денталниот квадрант, случаите беа категоризирани според соодветната локализација на канинот во максиларниот забен лак. Доколку се користи нумеричката класификација на секторите според Ериксон и Курол, таа треба да се претстави одделно од анатомскиот квадрант, бидејќи **импакцискиот сектор и денталниот квадрант претставуваат две различни варијабли**.

Ова групирање овозможи анализа на врските помеѓу карактеристиките на пациентот, радиографските параметри, хируршката техника и конечниот резултат од третманот.

3.7 Статистичка анализа

Податоците собрани за време на студијата беа систематизирани, кодирани и обработени на стандардизиран начин. За статистичка анализа беше користен **IBM SPSS Statistics**.

Пред анализата, податоците беа проверени за комплетност, конзистентност и можни грешки при евидентирање. Променливите беа категоризирани според нивната природа и целите на студијата.

Собраните податоци беа обработени и анализирани со употреба на дескриптивни и инференцијални статистички методи. За нумеричките променливи беа пресметани средната вредност, медијаната и соодветните мерки за дистрибуција, додека за категорични променливи беа презентирани апсолутни фреквенции и проценти.

Непараметриски статистички тестови, вклучувајќи ја Спирмановата корелација, Ман-Витни U тестот и Крускал-Валисовиот тест, беа користени за да се проценат врските помеѓу различните клинички и радиографски фактори и времетраењето на третманот, во зависност од природата на варијаблите и бројот на споредувани групи. Фишеровиот егзактен тест беше користен за анализа на врските помеѓу категорични варијабли и успехот на третманот, кога беше соодветно.

За да се идентификуваат факторите независно поврзани со времетраењето на третманот, беше извршена мултиваријантна линеарна регресиона анализа. Клиничките и радиографските фактори што се сметаа за релевантни беа вклучени во моделот, а беше оценета и мултиколинеарноста помеѓу варијаблите. За сите анализи, **p вредност < 0,05 се сметаше за статистички значајна**.

3.8 Добивање информирана согласност

Пред вклучувањето во студијата, сите учесници беа информирани на јасен и разбирлив начин за целта на студијата, процедурите што ќе се спроведуваат, природата на учеството и употребата на собраните податоци.

На учесниците им беше дадена можност да ги добијат сите потребни појаснувања и да постават прашања во врска со нивното учество во студијата. Откако ги добија информациите и ја разбраа целта и процедурите на студијата, учесниците дадоа **информирана и доброволна согласност** да бидат вклучени во студијата и нивните податоци да бидат користени во рамките на оваа докторска дисертација.

Информираната согласност беше документирана со потпишување на соодветниот формулар, кој беше зачуван како дел од документацијата за студијата.

Учеството во студијата беше доброволно и учесниците имаа право да одбијат учество или да се повлечат од студијата во кое било време, без последици за нивниот третман или здравствена заштита.

Личните и клиничките податоци на учесниците беа третирани доверливо и беа користени само за целите наведени во протоколот за студијата. Податоците беа анализирани на таков начин што идентитетот на учесниците не беше откриен при презентацијата на резултатите.

3.9 Чекање на конечни резултати

Евалуацијата на конечните резултати од хируршкиот ортодонтски третман на импактирани максиларни канини беше извршена откако беше завршена активната фаза на третманот и канинот беше позициониран во забниот лак. Поради природата на третманот, кој вклучува постепен процес на хируршка експозиција, ортодонтска тракција и позиционирање на канинот, конечните резултати не можат да се евалуираат веднаш по хируршката интервенција. Во зависност од почетната положба на канинот, длабочината на импакцијата, квадрантот и индивидуалниот одговор на ортодонтските сили, во некои случаи беше потребен период на следење и третман до **24 месеци** за да се постигне конечниот резултат.

Потребно е чекање до две години за да се овозможи целосна проценка на успехот на третманот, вклучувајќи ја ерупцијата на канин, неговото позиционирање во лакот со соседните заби и завршувањето на активната ортодонтска фаза. Овој период е особено важен во случаи со посложени позиции на канините, каде што ортодонтското движење трае подолго и мора да се изврши на контролиран начин за да се избегне оштетување на околните структури.

Следните слики ги прикажуваат клиничките фази на пациентите вклучени во студијата, кои го завршиле хируршко-ортодонтскиот третман и постигнале задоволителен краен резултат. Фотографиите ја документираат клиничката состојба по завршувањето на третманот и ја илустрираат промената постигната во позиционирањето и усогласувањето на импактираните максиларни канини. Тие служат како дополнителна визуелна документација за резултатите од третманот презентирани во статистичката анализа.



а



б



в



д

Слика 12Почетна предоперативна состојба

а) и б) Почетна предоперативна состојба

в) 3Д радиографија, анализа и мерење на параметри

г) Мерење на алфа-аголот



а



б



в

Слика 13Конечен резултат со стапот поставен на лакот

а) Хируршко изложување на импактиранот максиларен канин

б) Поставување на брикетата за лакот и силата на повлекување

в) Конечен резултат- канин дефинитивно поставен во забниот лак.

Глава IV - Резултати

4.1. Дескриптивна статистика

Оваа статистичко поглавје ги претставува основните карактеристики на примерокот од студијата, кој се состои од 30 пациенти со импактирани максиларни канини, третирани со комбиниран хируршко-ортодонтски пристап. Описот на примерокот вклучува социодемографски податоци (возраст и пол), радиографски карактеристики на импакцијата (тип на импакција, квадрант/сектор, алфа-агол и длабочина на импакција), како и карактеристики на третманот (хируршки пристап и техника, времетраење и успех на третманот). Овие податоци даваат општ преглед на примерокот и служат како основа за толкување на инференцијалните анализи презентирани во следните табели.

Табела 1Социодемографски карактеристики на пациентите

Прашање	**Фреквенција**	**Процент**
Возраст	**n**	**%**
14-18	22	73,3
19-25	7	23.3
26-35	1	3.3
Пол	**n**	**%**
жена	19	63,3
маж	11	36,7

Табела 1 ја прикажува распределбата на пациентите по возраст и пол. Огромното мнозинство од пациентите (73,3 %, n = 22) припаѓаат на возрасната група од 14–18 години, 23,3 % (n = 7) на возрасната група од 19–25 години, додека само еден пациент (3,3 %) припаѓа на возрасната група од 26–35 години. Ова укажува дека примерокот на студијата се состои главно од адолесценти и млади возрасни.

Фокусот на адолесцентните пациенти е во согласност со клиничката практика, бидејќи импакцијата на максиларните канини обично се дијагностицира по возраста кога се

очекува нивната нормална ерупција, кога отсуството на ерупција станува клинички и радиографски очигледно. Малиот број возрасни пациенти сугерира дека повеќето случаи биле третирани во време кога биолошкиот потенцијал за ортодонтско движење е сè уште поволен.

Во однос на полот, жените сочинуваа 63,3 % (n = 19) од примерокот, додека мажите сочинуваа 36,7 % (n = 11), со сооднос од приближно 1,7:1 во корист на жените. Оваа доминација на жените е во согласност со податоците од литературата, според кои импакцијата на максиларниот канин, особено палаталната поставеност на импактираните канини, е почеста кај жените. Сепак, поради ограничената големина на примерокот, овие проценти треба да се толкуваат со претпазливост и не можат директно да се генерализираат на поширокатa популација.

Табела 2Карактеристики на импакција на максиларни канини

Прашање	**Фреквенција**	**Процент**
Импакција	**n**	**%**
едностранo	21	70
билатерален	9	30
Квадрант	**n**	**%**
I	8	26,7
II	4	13.3
III	7	23.3
IV	5	16,7
V	6	20
Алфа-агол	**n**	**%**
< 30°	10	33,3
30–60°	16	53,3
> 60°	4	13.3
Длабочина	**n**	**%**
I	2	6.7

II	16	53,3
III	9	30
IV	3	10

Табела 2 ги опишува радиографските карактеристики на импакцијата на максиларниот канин. Едностраната импакција беше значително почеста (70 %, n = 21) во споредба со билатералната импакција (30 %, n = 9), што е во согласност со литературата, каде што едностраната импакција е наведена како најчеста клиничка форма.

Според квадрантот (секторот) на положбата на врвот на канин, распределбата беше релативно униформна: квадрант I беше најчест (26,7 %), проследен од квадрант III (23,3 %), квадрант V (20 %), квадрант IV (16,7 %) и квадрант II (13,3 %). Ова укажува дека примерокот вклучува случаи со различен степен на тежина, почнувајќи од најповолните до најнеповолните позиции, каде што патот на движење на канин кон лакот е подолг.

Во однос на алфа-аголот, мнозинството од каниниte (53,3 %) имале просечен наклон од 30–60°, 33,3 % имале агол помал од 30°, додека само 13,3 % имале изразен наклон над 60°. Во однос на вертикалната длабочина, доминирало ниво II (53,3 %), проследено од ниво III (30 %), ниво IV (10 %) и ниво I (6,7 %).

Резултатите покажуваат дека поголемиот дел од случаите се карактеризираат со умерен наклон и длабочина на импакција, што претставува типичен степен на клиничка тежина. Помал дел од случаите со наклон над 60° и длабочина на ниво IV претставуваат посложени ситуации, за кои се очекува подолго траење на третманот, што е анализирано во следните потпоглавја.

Табела 3Карактеристики на хируршко-ортодонтски третман

Прашање	**Фреквенција**	**Процент**
Хируршки пристап	**n**	**%**
букален	8	26,7
палатален	22	73,3
Хируршка техника	**n**	**%**
отворена	15	50
затворена	15	50
Времетраење	**n**	**%**
< 12 месеци	1	3.3
12 – 18 месеци	23	76,7
> 18 месеци	6	20
Успех	**n**	**%**
негативно	1	3.3
позитивно	29	96,7

Табела 3 ги прикажува карактеристиките на хируршко-ортодонтскиот третман. Палаталниот пристап беше доминантен (73,3 %, n = 22), додека букалниот пристап беше применет во 26,7 % од случаите (n = 8). Доминацијата на палаталниот пристап го одразува фактот дека импактираните максиларни канини почесто се на палаталната страна на алвеоларниот продолжеток.

Отворените и затворените хируршки техники беа подеднакво распределени, со по 15 пациенти (50 %) во секоја група. Оваа избалансирана распределба е поволна за статистичка споредба помеѓу двете техники, бидејќи ги избегнува разликите во големината на групата што би можеле да влијаат на моќноста на тестовите.

Во однос на времетраењето на третманот, кај повеќето пациенти (76,7 %) третманот траел 12–18 месеци, кај 20 % траел повеќе од 18 месеци, додека само кај еден пациент (3,3 %) бил завршен во рок од 12 месеци. Ова укажува дека третманот на импактирани канини е релативно долг процес, кој обично трае повеќе од една година.

Успехот на третманот беше многу висок: кај 29 од 30 пациенти (96,7 %) канинот беше успешно позициониран во забниот лак, додека само еден случај (3,3 %) се сметаше за неуспешен. Оваа висока стапка на успех ја потврдува ефикасноста на комбинираниот хируршко-ортодонтски пристап во третманот на импактирани максиларни канини.

4.2. Хируршка техника и време на дефинитивно позиционирање (H1.1)

Во ова потпоглавје се тестира хипотезата H1.1, која претпоставува дека хируршката техника на експозиција на канин (отворена или затворена техника) влијае на времето потребно за дефинитивно позиционирање на импактираниот канин во забниот лак и успехот на третманот. Непараметричниот *Mann-Whitney U* тест беше користен за споредување на времетраењето на третманот помеѓу двете техники, заедно со големината на ефектот (r), додека *Fisher exact* тестот беше користен за споредување на успехот на третманот, поради малиот број на случаи во некои ќелии од табелата.

Табела 4Времетраење на третманот според хируршката техника

Техника	n	Средна вредност ± SD (месеци)	Медијана (IQR)	Мин.–Макс.	U	Z	p	r
отворена	15	16,47 ± 5,17	16 (12–22)	9–25	103	-0,40	0,691	0,07
затворена	15	14,93 ± 3,56	14 (13–16)	12–27				

Ман-Витни U тест; r – големина на ефектот

Табела 4 го споредува времетраењето на третманот помеѓу отворената и затворената техника. Кај пациентите третирани со отворената техника, просечното времетраење било 16,47 ± 5,17 месеци (медијана 16 месеци; IQR 12–22; опсег 9–25), додека кај оние третирани со затворената техника било 14,93 ± 3,56 месеци (медијана 14 месеци; IQR 13–16; опсег 12–27). Нумерички, третманот со затворената техника бил во просек околу 1,5 месеци пократок.

Ман-Витни U тестот (U = 103; Z = –0,40; p = 0,691) покажа дека оваа разлика не е статистички значајна. Големината на ефектот (r = 0,07) е исто така многу мала, што укажува дека забележаната разлика нема никаква клинички значајна важност.

Групата со отворена техника покажа поголема варијабилност (SD = 5,17; IQR 12–22), додека групата со затворена техника беше похомогена (IQR 13–16), и покрај тоа што вклучуваше максимална вредност од 27 месеци, што е изолиран случај. Овие резултати сугерираат дека изборот на хируршка техника, земен сам по себе, не го одредува времетраењето на третманот и дека други фактори, како што се положбата и длабочината на канините, играат поважна улога.

Табела 5Успех на третманот според хируршката техника

Техника	**Успех (%)**	**Неуспешно n (%)**	**Вкупно**	**p (Фишер)**
отворена	15 (100,0 %)	0 (0,0 %)	15	
затворена	14 (93,3 %)	1 (6,7 %)	15	1.000
вкупно	29 (96,7 %)	1 (3,3 %)	30	

Табела 5 го прикажува успехот на третманот според хируршката техника. Во групата со отворена техника, сите 15 пациенти (100 %) имале успешен третман, додека во групата со затворена техника 14 пациенти (93,3 %) биле успешни, а еден пациент (6,7 %) не успеал. Вкупно, стапката на успех била 96,7 %.

Фишеровиот егзактен тест (p = 1,000) покажа дека нема статистички значајна поврзаност помеѓу хируршката техника и успехот на третманот. Единствениот неуспешен случај во групата со затворена техника не може да се припише на техниката, со оглед на многу малиот број на несакани ефекти.

Земајќи ги предвид резултатите од табела 4 и табела 5, хипотезата H1.1 не е потврдена и нултата хипотеза е прифатена: хируршката техника не влијае значително ниту на времетраењето ниту на успехот на третманот. Следствено, обете техники може да се сметаат за подеднакво ефикасни во овој примерок, додека нивниот избор може да се

базира на клинички критериуми, како што се положбата на канин во однос на прикрепената гингива и преференциите на клиничарот. Сепак, малиот број на неуспеси ја ограничува статистичката моќ, па затоа се потребни студии со поголеми примероци.

4.3. Возраст на пациентот и времетраење на третманот (H1.2)

Ова потпоглавје е посветено на тестирање на хипотезата H1.2, според која возраста на пациентот на почетокот на третманот влијае на времетраењето на хируршко-ортодонтскиот третман на импактирани канини. Односот помеѓу овие две варијабли беше анализиран на два начина: прво преку коефициентот на корелација на Спирман, третирајќи ја возраста како континуирана варијабла, а потоа преку тестот на Крускал-Волис, споредувајќи го времетраењето на третманот помеѓу трите возрасни групи.

Табела 6Корелација помеѓу возраста и времетраењето на третманот

Променливи		**Возраст**	**Времетраење на третманот**
Возраст	Коефициент на корелација	1	0,045
	Sig. (2-tailed)	.	0,814
	n	30	30
Времетраење на третманот	Коефициент на корелација	0,045	1
	Sig. (2-tailed)	0,814	.
	n	30	30

Табела 6 ја прикажува Спирмановата корелација помеѓу возраста на пациентите и времетраењето на третманот. Коефициентот на корелација беше $\rho = 0,045$, со $p = 0,814$, што укажува на многу слаба, практично занемарлива и статистички незначителна позитивна поврзаност.

Вредноста на коефициентот многу блиску до нула укажува дека не постои монотона врска помеѓу возраста и времетраењето на третманот, т.е. зголемувањето на возраста не е поврзано со систематско продолжување или скратување на третманот. Со други зборови, познавањето на возраста на пациентот не дава корисни информации за предвидување на времетраењето на третманот во овој примерок.

Табела 7Времетраење на третманот по возрасна група

Возрасна група	**n**	**Средна вредност ± SD (месеци)**	**Медијана (IQR)**	**H**	**df**	**p**
≤ 15 години	10	14,70 ± 4,95	13 (12–16.2)			
16–18 години	12	15,25 ± 3,41	14 (13,2–15,8)	2.01	2	0,366
> 18 години	8	17,62 ± 5,04	16 (12,8–22,8)			

Табела 7 го споредува времетраењето на третманот помеѓу трите возрасни групи. Кај пациенти до 15 години просечното времетраење било 14,70 ± 4,95 месеци (медијана 13 месеци), во возрасната група од 16–18 години 15,25 ± 3,41 месеци (медијана 14 месеци), додека кај пациенти над 18 години 17,62 ± 5,04 месеци (медијана 16 месеци). Се забележува постепен тренд на зголемување на времетраењето на третманот со зголемување на возраста.

Тестот Крускал-Валис ($H = 2,01$; $df = 2$; $p = 0,366$) покажа дека разликите меѓу возрасните групи не се статистички значајни. Ова значи дека разликата од околу три месеци меѓу најмладите и најстарите возрасни групи може да биде резултат на случајност.

Возрасната група над 18 години, исто така, покажа најголема варијабилност (интерквартилен опсег 12,8–22,8 месеци), што, заедно со малиот број пациенти во оваа група ($n = 8$), ја намалува статистичката моќ на споредбата. Поради оваа причина, забележаниот тренд не треба целосно да се исклучи, туку треба да се потврди во студии со поголеми примероци и повеќе возрасни групи на пациенти.

Земајќи ги предвид резултатите од табела 6 и табела 7, хипотезата H1.2 не е потврдена и нултата хипотеза е прифатена: возраста на пациентот нема статистички значајно влијание врз времетраењето на третманот на импактирани максиларни канини во овој примерок.

4.4. Времетраење на ерупцијата на палаталните и букалните канини (H1.3)

Овој поддел ја тестира хипотезата H1.3, која наведува дека времетраењето на ерупцијата и третманот се разликува помеѓу палатално и букално импактирани канини. Палаталната или букалната положба на канинот го одредува хируршкиот пристап и може да влијае на должината на патеката што забот мора да ја помине до лакот. Ман-Витни U тестот беше користен за споредување на времетраењето на третманот, додека Фишеровиот егзакт тест беше користен за споредување на успехот на третманот.

Табела 8Времетраење на третманот според хируршкиот пристап

Пристап	n	Средна вредност ± SD (месеци)	Медијана (IQR)	Мин.–Макс.	U	Z	p	r
палатален	22	15,93 ± 4,55	14 (13–16)	9–27	27	-0,94	0,346	0,17
букален	8	13,67 ± 2,89	12 (12–17)	12–17				

Ман-Витни U тест; r – големина на ефектот.

Табела 8 го споредува времетраењето на третманот помеѓу палаталните и букалните импактирани канини. Кај палаталните канини (n = 22) просечното времетраење беше 15,93 ± 4,55 месеци (медијана 14 месеци; опсег 9–27), додека кај букалните канини (n = 8) беше 13,67 ± 2,89 месеци (медијана 12 месеци; опсег 12–17). Нумерички, третманот на букалните канини беше во просек за околу 2,3 месеци пократок.

Ман-Витни U тестот (U = 27; Z = –0,94; p = 0,346) покажа дека оваа разлика не е статистички значајна, додека големината на ефектот (r = 0,17) е мала. Според тоа,

палаталната или букалната положба на канин не е поврзана со значајна разлика во времетраењето на третманот.

Табела 9Успех во третманот со хируршки пристап

Пристап	Успех (%)	Неуспешно n (%)	Вкупно	p (Фишер)
палатален	22 (96,3 %)	1 (3,7 %)	23	1.000
букален	8 (100,0 %)	0 (0,0 %)	8	

Табела 9 го прикажува успехот на третманот според хируршкиот пристап. Кај палаталните канини, 21 од 22 случаи (96,3 %) имале успешен третман, а само еден случај (3,7 %) бил неуспешен, додека кај букалните канини сите 8 случаи (100 %) биле успешни.

Фишеровиот егзактен тест (p = 1.000) покажа дека не постои статистички значајна врска помеѓу хируршкиот пристап и успехот на третманот. Единствениот неуспешен случај припаѓа на палаталната група, но ова не може да се протолкува како вистинска разлика помеѓу групите поради многу малиот број на настани и букалната група.

Врз основа на резултатите во табела 8 и табела 9, хипотезата H1.3 не е потврдена и нултата хипотеза е прифатена: времетраењето и успехот на третманот не се разликуваат значително помеѓу палаталните и букалните канини. Двете групи покажаа многу високи стапки на успех, што сугерира дека, со правилно планирање, третманот може да биде успешен без оглед на буколингвалната положба на канинот.

4.5. Алфа-агол и успех на третманот (H1.4)

Ова потпоглавје ја анализира хипотезата H1.4, која се однесува на улогата на алфа-аголот, т.е. наклонот на импактираниот канин во однос на средната линија, во успехот и времетраењето на третманот. Првично, алфа-аголот се споредува помеѓу успешните и неуспешните случаи (*Mann-Whitney U* тест), потоа се анализираат корелациите на алфа-

аголот со времетраењето на третманот и со другите карактеристики на импакција (*Spearman* корелација), додека врската помеѓу алфа-аголот и времетраењето на третманот е исто така претставена графички.

Табела 10Алфа-агол според успехот на третманот

Успех	**n**	**Алфа-агол, средна вредност ± SD (°)**	**Медијана (IQR)**	**Мин.–Макс.**	**U**	**p**
ПОЗИТИВЕН	29	39,83 ± 14,16	41 (28–46)	13–68	8,5	0,487
негативен	1	29	29	–		

Табела 10 ги споредува вредностите на алфа-аголот помеѓу успешните и неуспешните случаи. Во 29-те успешни случаи, средниот алфа-агол бил 39,83 ± 14,16° (медијана 41°; IQR 28–46°; опсег 13–68°), додека единствениот неуспешен случај имал алфа-агол од 29°.

Ман-Витни U тестот (U = 8,5; p = 0,487) покажа дека нема статистички значајна разлика во алфа-аголот помеѓу успешните и неуспешните случаи. Понатаму, алфа-аголот на неуспешниот случај беше помал од медијаната на успешните случаи, што укажува дека неуспехот во третманот не е последица на изразената наклонетост на канините, туку веројатно е поврзан со други фактори.

Со само еден неуспешен случај, оваа споредба е главно описна по природа и не дозволува цврсти заклучоци. Затоа, хипотезата H1.4 не е потврдена во врска со успехот на третманот, додека врската на алфа-аголот со времетраењето на третманот е анализирана во табела 11 и слика 14.

Табела 11Корелација на алфа-аголот со времетраењето на третманот и карактеристиките на импакцијата

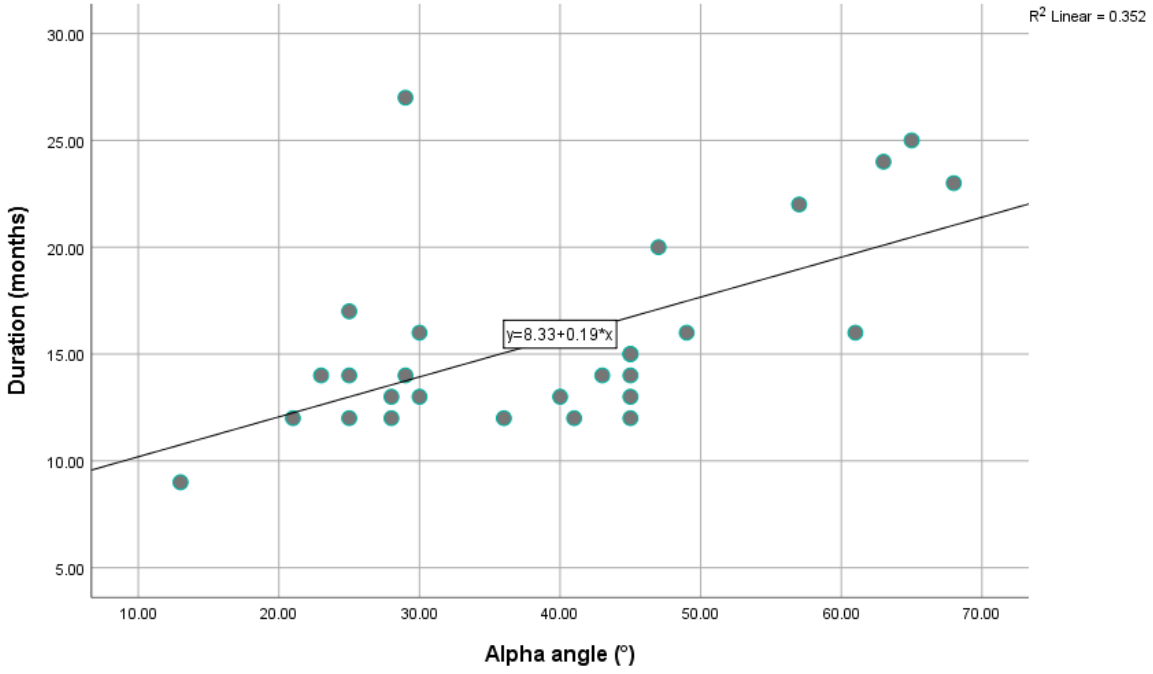
Променливи		Алфа-агол	Времетраење на третманот	Квадрант	Длабочина на удар	Возраст
Алфа-агол	Кор.	1.000	.564 **	0,650 **	.458 *	0,221
	Sig.		0,001	0,000	0,011	0,240
	n	30	30	30	30	30
Времетраење на третманот	Кор.	.564 **	1.000	.813 **	.544 **	0,045
	Sig.	0,001		0,000	0,002	0,814
	n	30	30	30	30	30
Квадрант	Кор.	0,650 **	.813 **	1.000	0,297	0,018
	Sig.	0,000	0,000		0,111	0,926
	n	30	30	30	30	30
Длабочина на удар	Кор.	.458 *	.544 **	0,297	1.000	0,106
	Sig.	0,011	0,002	0,111		0,577
	n	30	30	30	30	30
Возраст	Кор.	0,221	0,045	0,018	0,106	1.000
	Sig.	0,240	0,814	0,926	0,577	
	n	30	30	30	30	30

Табела 11 ја прикажува Спирмановата корелациска матрица помеѓу алфа-аголот, времетраењето на третманот, квадрантот, длабочината на импакција и возраста. Алфа-аголот покажа позитивна, умерена до силна и статистички значајна корелација со времетраењето на третманот ($\rho = 0,564$; $p = 0,001$), што значи дека колку е поголема инклинацијата на канините, толку подолг е третманот.

Алфа-аголот беше исто така силно корелиран со квадрантот (ρ = 0,650; p < 0,001) и умерено со длабочината на импакција (ρ = 0,458; p = 0,011). Ова укажува дека повеќе инклинираните канини обично се наоѓаат во понеповолни сектори и подлабоко во коската, што е очекувано од анатомска гледна точка.

Најсилната корелација во целата матрица беше забележана помеѓу квадрантот и времетраењето на третманот (ρ = 0,813; p < 0,001), проследено со врската помеѓу длабочината на импакцијата и времетраењето (ρ = 0,544; p = 0,002). Од друга страна, квадрантот и длабочината не беа значително корелирани едни со други (ρ = 0,297; p = 0,111), што сугерира дека тие претставуваат две релативно независни димензии на положбата на канините.

Возраста не покажа значајна корелација со која било од другите варијабли (ρ од 0,018 до 0,221; сите p > 0,05), потврдувајќи ги резултатите од хипотезата H1.2. Тесната врска помеѓу алфа-аголот, квадрантот и длабочината укажува на потребата од мултиваријантна анализа, која овозможува одвојување на независниот придонес на секој фактор (подглава 4.8).



Слика 14Однос помеѓу алфа-аголот и времетраењето на третманот

Слика 14 графички ја илустрира врската помеѓу алфа-аголот и времетраењето на третманот преку дијаграм на расејување со линеарна регресивна линија. Линијата на регресија има позитивна инклинација и е опишана со равенката y = 8,33 + 0,19x, визуелно потврдувајќи ја позитивната корелација прикажана во табела 11.

Коефициентот на инклинација (0,19) покажува дека за секој дополнителен степен на алфа-агол, времетраењето на третманот се зголемува во просек за околу 0,19 месеци, што значи дека зголемувањето на наклонот од 10° е поврзано со приближно 1,9 месеци подолг третман. Коефициентот на детерминација (R^2 = 0,352) покажува дека алфа-аголот, земен одделно, објаснува околу 35,2 % од варијансата во времетраењето на третманот.

Распределбата на поени покажува дека повеќето случаи се групирани во опсег од 20–50° алфа-агол и 12–17 месеци третман, додека сите случаи со агол над 55° барале 16 месеци или повеќе третман. Се издвојува еден случај со алфа-агол од околу 29° и времетраење од 27 месеци, кој значително отстапува од линијата на регресија; неговата вредност на аголот се совпаѓа со онаа на единствениот неуспешен случај (табела 10), што укажува дека неговото долго траење е поврзано со фактори различни од наклонот.

Од клиничка перспектива, алфа-аголот може да послужи како корисен прелиминарен индикатор за проценка на очекуваното времетраење на третманот и за информирање на пациентот. Сепак, бидејќи околу 65 % од варијансата останува необјаснета, алфа-аголот не треба да се користи како единствен предиктор, туку во комбинација со други карактеристики на импакција.

4.6. Квадрант, длабочина на импакција и исход од третманот (H1.5)

Во ова потпоглавје се тестира хипотезата H1.5, која претпоставува дека квадрантот (секторот) во кој се наоѓа врвот на импактираниот канин и вертикалната длабочина на импакцијата влијаат на исходот од третманот, како во однос на успехот, така и во однос на неговото времетраење. Фишеров егзактен тест беше користен за врската со успехот, Крускал-Волисов тест за споредба на времетраењето помеѓу категориите, додека

разликите помеѓу паровите категории беа анализирани со пост-хок споредби со p-вредности коригирани за повеќекратни споредби. Резултатите се илустрирани и со графикони од типот *boxplot*.

Табела 12Успех на третманот по квадрант и длабочина на импакција

Променлива / Категорија	**n**	**Успех (%)**	**Неуспешно n (%)**	**p (Фишер)**
квадрант 1	8	8 (100,0 %)	0 (0,0 %)	0,300
квадрант 2	4	4 (100,0 %)	0 (0,0 %)	
квадрант 3	7	7 (100,0 %)	0 (0,0 %)	
квадрант 4	5	4 (80,0 %)	1 (20,0 %)	
квадрант 5	6	6 (100,0 %)	0 (0,0 %)	
длабочина 1	2	2 (100,0 %)	0 (0,0 %)	0,467
длабочина 2	16	16 (100,0 %)	0 (0,0 %)	
длабочина 3	9	8 (88,9 %)	1 (11,1 %)	
длабочина 4	3	3 (100,0 %)	0 (0,0 %)	

Табела 12 го прикажува успехот на третманот по квадрант и длабочина на импакција. Во квадрантите 1, 2, 3 и 5 стапката на успех беше 100 %, додека во квадрантот 4 беше 80 % (4 од 5 случаи), со еден неуспешен случај. Според длабочината, успехот беше 100 % на нивоата 1, 2 и 4, додека на ниво 3 беше 88,9 % (8 од 9 случаи).

Фишеровиот егзактен тест не покажа статистички значајна поврзаност помеѓу квадрантот и успехот на третманот ($p = 0,300$), ниту помеѓу длабочината на импакција и успехот ($p = 0,467$).

Интересно е што единствениот неуспешен случај не е пронајден во најекстремните категории (квадрант 5 и длабочина 4), каде што сите случаи биле успешно третирани, туку во квадрант 4 и длабочина 3. Ова сугерира дека дури и најтешките позиции можат успешно да се третираат и дека неуспехот може да биде поврзан со индивидуални

фактори. Следствено, хипотезата H1.5 не е потврдена во однос на успехот на третманот, иако многу малиот број на неуспеси ја ограничува статистичката моќ.

Табела 13Времетраење на третманот по квадрант (сектор)

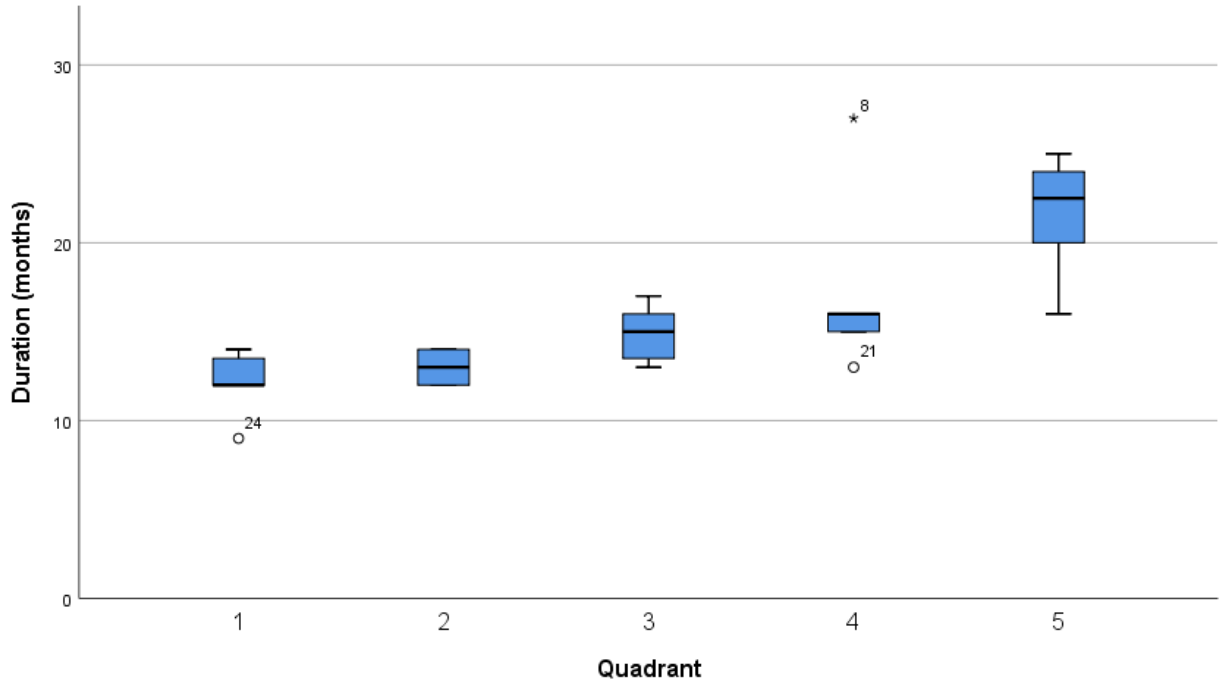
квадрант	n	Средна вредност ± SD (месеци)	Медијана (IQR)	Мин.–Макс.	H	df	p
1	8	12,25 ± 1,58	12 (12–13.8)	9–14			
2	4	13,00 ± 1,15	13 (12–14)	12–14			
3	7	14,86 ± 1,57	15 (13–16)	13–17	19,59	4	< 0,001
4	5	17,40 ± 5,50	16 (14–21.5)	13–27			
5	6	21,67 ± 3,27	22,5 (19–24,2)	16–25			

Табела 13 го прикажува времетраењето на третманот според квадрантот (секторот) на импакција. Прогресивно и јасно зголемување на времетраењето се забележува од квадрант 1 до квадрант 5: квадрант 1 – 12,25 ± 1,58 месеци (медијан 12), квадрант 2 – 13,00 ± 1,15 месеци (медијан 13), квадрант 3 – 14,86 ± 1,57 месеци (медијан 15), квадрант 4 – 17,40 ± 5,50 месеци (медијан 16) и квадрант 5 – 21,67 ± 3,27 месеци (медијан 22,5).

Крускал-Валисовиот тест ($H = 19,59$; $df = 4$; $p < 0,001$) покажа дека разликите во времетраењето на третманот помеѓу квадрантите се статистички многу значајни.

Разликата помеѓу квадрант 1 и квадрант 5 е околу 9,4 месеци во просек и 10,5 месеци по медијана, што значи дека третманот кај канините во квадрант 5 трае речиси двојно подолго. Оваа разлика е од големо клиничко значење. Квадрант 4 покажа најголемо стандардно отстапување (5,50 месеци), главно поради екстремната вредност од 27 месеци.

Овој постепен модел покажува дека колку е понеповолен секторот во кој се наоѓа канинот, толку подолг е патот што мора да го помине до својата дефинитивна позиција и толку повеќе време е потребно за третман. Кои парови квадранти значително се разликуваат е анализирано во табела 15.



Слика 15Времетраење на третманот по квадрант (сектор) на импакција

Слика 15 ја прикажува распределбата на времетраењето на третманот по квадрант на импакција во *boxdiagram*. Графиконот јасно го илустрира прогресивното зголемување на медијаните од квадрант 1 (приближно 12 месеци) до квадрант 5 (приближно 22,5 месеци), визуелно потврдувајќи ги резултатите од табела 13.

Квадрантите 1, 2 и 3 имаат компактни кутии и ниска варијабилност, што укажува на релативно предвидливо времетраење на третманот во овие позиции. Во квадрант 1, се забележува отстапување (случај 24, околу 9 месеци), што претставува најкраток третман во примерокот. Квадрант 4 има тесна кутија околу 15-16 месеци, но содржи отстапување (случај 21, околу 13 месеци) и екстремна вредност (случај 8, околу 27 месеци), што го објаснува високото стандардно отстапување во оваа група.

Квадрантот 5 јасно се издвојува од другите, со значително поместување на полето нагоре (приближно 20-24 месеци) и минимална вредност од околу 16 месеци. Неговото преклопување со квадрантите 1 и 2 е речиси непостоечко, што е во согласност со значајните разлики пронајдени во пост-хок споредбите.

Сликата 15 го поддржува заклучокот дека квадрантот (секторот) на импакција е силен детерминант на времетраењето на третманот, додека отстапувачките вредности укажуваат дека постои и индивидуална варијабилност што не се објаснува само со положбата на канинот.

Табела 14Времетраење на третманот според длабочината на импакцијата

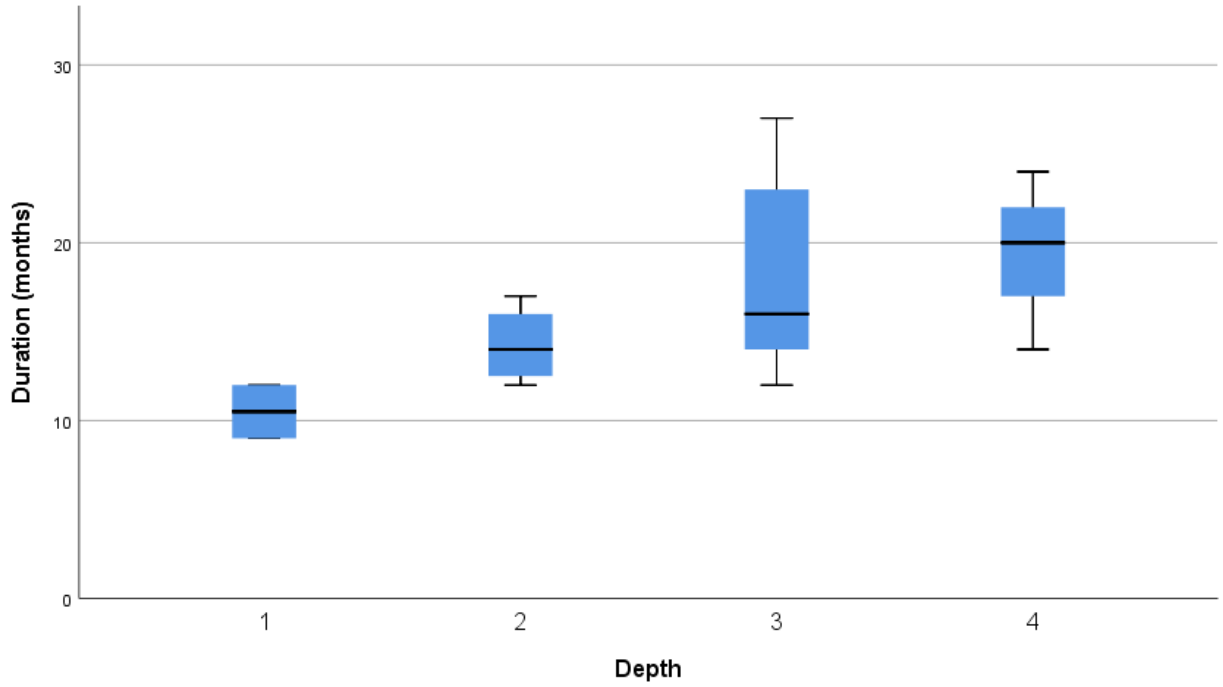
Длабочина	n	Средна вредност ± SD (месеци)	Медијана (IQR)	Мин.–Макс.	H	df	p
1	2	10,50 ± 2,12	10,5 (9–12)	9–12	9.29	3	0,026
2	16	14,06 ± 1,73	14 (12.2–16)	12–17			
3	9	18,56 ± 5,68	16 (13.5–24)	12–27			
4	3	19,33 ± 5,03	20 (14–24)	14–24			

Табела 14 го прикажува времетраењето на третманот според длабочината на импакцијата. И овде се забележува јасно зголемување на времетраењето со зголемување на длабочината: ниво 1 – 10,50 ± 2,12 месеци (медијана 10,5), ниво 2 – 14,06 ± 1,73 месеци (медијана 14), ниво 3 – 18,56 ± 5,68 месеци (медијана 16) и ниво 4 – 19,33 ± 5,03 месеци (медијана 20).

Крускал-Валисовиот тест (H = 9,29; df = 3; p = 0,026) покажа дека разликите во времетраењето на третманот помеѓу нивоата на длабочина се статистички значајни.

Разликата помеѓу најповршното и најдлабокото ниво е во просек околу 8,8 месеци. Нивоата 3 и 4 покажаа значително поголема варијабилност (SD над 5 месеци) во споредба со нивоата 1 и 2, што укажува дека кај подлабоко импактирани канини времетраењето на третманот е помалку предвидливо. Малиот број на случаи на ниво 1 (n = 2) и ниво 4 (n = 3) исто така треба да се земе предвид.

Од клиничка перспектива, подлабоко импактираниот канин мора да помине подолг пат низ коската до забниот лак, што бара повеќе време за ортодонтско влечење. Овие резултати ја потврдуваат хипотезата H1.5 во врска со времетраењето на третманот.



Слика 16Времетраење на третманот според длабочината на импакција

Слика 16 ја прикажува распределбата на времетраењето на третманот според длабочината на импакција користејќи *boxplot*. Графиконот на слика 16 покажува континуирано зголемување на медијаните од ниво 1 (10,5 месеци) до ниво 2 (14 месеци), ниво 3 (16 месеци) и ниво 4 (20 месеци), визуелно илустрирајќи ги резултатите од табела 14.

Нивоата 1 и 2 имаат компактни кутии со тесна дистрибуција, додека нивото 3 има најширока кутија (приближно 14–23 месеци), со максимална вредност до 27 месеци, што укажува на голема хетерогеност на случаите во оваа категорија. Нивото 4 има највисока медијана (20 месеци), со кутии помеѓу приближно 17 и 22 месеци и опсег од 14–24 месеци.

Значителното преклопување помеѓу нивоата 3 и 4 објаснува зошто не е пронајдена значајна разлика меѓу нив во споредбите по настанувањето. Најочигледен премин е забележан помеѓу површинските нивоа (1-2) и длабоките (3-4), што укажува дека

длабочината делува повеќе како континуиран градиент отколку како остра поделба помеѓу различни нивоа.

Табела 15Пост-хок споредби по парови

Споредба	Z	p	Коригирано
Квадрант 1 наспроти 2	0,41	0,682	1.000
Квадрант 1 наспроти 3	2.12	0,034	0,337
Квадрант 1 наспроти 4	2,56	0,010	0,104
Квадрант 1 наспроти 5	**4.02**	**< 0,001**	**< 0,001**
Квадрант 2 наспроти 3	1,35	0,176	1.000
Квадрант 2 наспроти 4	1,80	0,071	0,713
Квадрант 2 наспроти 5	**2,98**	**0,003**	**0,029**
Квадрант 3 наспроти 4	0,62	0,536	1.000
Квадрант 3 наспроти 5	1,93	0,054	0,537
Квадрант 4 наспроти 5	1.17	0,240	1.000
Длабочина 1 наспроти 2	1,63	0,104	0,625
Длабочина 1 наспроти 3	2,51	0,012	0,073
Длабочина 1 наспроти 4	2,46	0,014	0,083
Длабочина 2 наспроти 3	1,78	0,075	0,453
Длабочина 2 наспроти 4	1,63	0,102	0,615
Длабочина 3 наспроти 4	0,43	0,667	1.000

Табела 15 ги прикажува пост-хок споредбите по парови, со некоригирани и коригирани p-вредности за повеќекратни споредби. За квадрантот, две споредби останаа статистички значајни по корекцијата: квадрант 1 наспроти квадрант 5 ($Z = 4,02$; коригиран $p < 0,001$) и квадрант 2 наспроти квадрант 5 ($Z = 2,98$; коригиран $p = 0,029$).

Споредбените квадрант 1 наспроти 3 ($p = 0,034$) и квадрант 1 наспроти 4 ($p = 0,010$) беа значајни пред корекцијата, но ја изгубија значајноста по корекцијата (прилагодено $p = 0,337$ и $0,104$). Споредбениот квадрант 3 наспроти 5 беше исто така гранично значаен пред корекцијата ($p = 0,054$). Ова покажува дека постои тенденција за зголемено времетраење

дури и помеѓу средните квадранти, но најјасна разлика е помеѓу поповолните квадранти (1 и 2) и квадрантот 5.

За длабочината на импакцијата, ниедна споредба не остана статистички значајна по корекцијата. Споредбите најблиску до границата на значајност беа ниво 1 наспроти ниво 3 (p = 0,012; коригиран p = 0,073) и ниво 1 наспроти ниво 4 (p = 0,014; коригиран p = 0,083). Иако целокупниот тест на Крускал-Волис беше значаен, малиот број на случаи на некои нивоа и конзервативната природа на корекцијата ја намалуваат моќта на споредбите по парови.

4.7. Влијанието на полот и видот на влијание

Покрај главните варијабли вклучени во хипотезите на студијата, беше оценето и можното влијание на полот на пациентот и видот на импакција (унилатерална или билатерална) врз времетраењето и успехот на третманот. Оваа дополнителна анализа има цел да утврди дали овие карактеристики дејствуваат како збунувачки фактори што би можеле да влијаат на толкувањето на главните резултати. Ман-Витни U тестот беше користен за времетраењето на третманот, додека Фишеровиот егзакт тест беше користен за успехот.

Табела 16Времетраење и успех на третманот според пол и вид на импакција

Променливи	n	Времетраење, медијана (IQR)	U	p	Успех (%)	p (Фишер)
ЖЕНСКИ	19	14 (13–16)	92,5	0,602	18 (94,7 %)	1.000
машки	11	15 (12–22)			11 (100,0 %)	
едностранo	21	15 (13–18.5)	68,5	0,235	20 (95,2 %)	1.000
билатерално	9	14 (12–16)			9 (100,0 %)	

Табела 16 го прикажува времетраењето и успехот на третманот според полот и видот на импакција. Кај жените, средното времетраење било 14 месеци (IQR 13–16), додека кај

мажите било 15 месеци (IQR 12–22); разликата не била статистички значајна (U = 92,5; p = 0,602). Успехот на третманот бил 94,7 % кај жените (18 од 19) и 100 % кај мажите (11 од 11), без значајна разлика (p = 1,000).

Според типот на импакција, средното времетраење беше 15 месеци (IQR 13–18,5) за едностран импакција и 14 месеци (IQR 12–16) за билатерална импакција, без статистички значајна разлика (U = 68,5; p = 0,235). Успехот беше 95,2 % (20 од 21) за едностранi случаи и 100 % (9 од 9) за билатерални (p = 1,000).

Мажите покажаа поголема варијабилност во времетраењето на третманот (интерквартилиот опсег 12–22 месеци) во споредба со жените, но тоа не се одрази во значајна разлика во медијаните. Слично на тоа, едномесечната разлика помеѓу едностраната и билатералната импакција е мала и нема клиничко значење.

Овие резултати укажуваат дека ниту полот ниту видот на импакцијата не влијаат значително на исходот од третманот и, според тоа, не дејствуваат како збунувачки фактори што би го нарушиле толкувањето на главните наоди. Исходот од третманот се чини дека повеќе зависи од радиографските карактеристики на положбата на канин отколку од демографските карактеристики на пациентот.

4.8. Мултиваријантна анализа на предикативните фактори на времетраењето на третманот

Биваријантните анализи во претходните подделови покажаа дека неколку карактеристики на импакција, особено алфа-аголот, квадрантот и длабочината, се поврзани и со времетраењето на третманот и едни со други. За да се утврди независниот придонес на секој фактор, а истовремено да се контролира влијанието на другите фактори, беше применета повеќекратна линеарна регресија, со времетраењето на третманот (во месеци) како зависна променлива, а хируршката техника, возраста, алфа-аголот, хируршкиот пристап, квадрантот и длабочината на импакцијата како предиктори.

Присуството на мултиколинеарност беше оценето со користење на факторот на инфлација на варијансата (VIF).

Табела 17Мултипна линеарна регресија: предиктори на времетраењето на третманот

Предиктор	**B**	**SE**	**β**	**t**	**p**	**95 % CI**	**VIF**
Константа	-1.890	4.734	–	-0,40	0,693	-11,68 – 7,90	–
Техника (затворена наспроти отворена)	0,714	1.149	0,082	0,62	0,540	-1,66 – 3,09	1,61
Возраст (години)	0,309	0,205	0,208	1,51	0,146	-0,12 – 0,73	1,76
Алфа-агол (°)	-0,054	0,053	-0,170	-1,01	0,321	-0,16 – 0,06	2,62
Пристап (букален наспроти палатален)	3.319	2.096	0,229	1,58	0,127	-1,02 – 7,65	1,93
Квадрант (1–5)	2.359	0,466	0,796	5.06	< 0,001	1,40 – 3,32	2.29
Длабочина (1–4)	2.802	0,750	0,490	3,74	0,001	1,25 – 4,35	1,59

Табела 17 ги прикажува резултатите од повеќекратната линеарна регресија за предиктори на времетраењето на третманот. Од шесте предиктори вклучени во моделот, само два се покажаа како независни и статистички значајни предиктори: квадрант (B = 2,359; β = 0,796; p < 0,001; 95 % CI 1,40–3,32) и длабочина на импакција (B = 2,802; β = 0,490; p = 0,001; 95 % CI 1,25–4,35).

Нестандардизираните коефициенти покажуваат дека, држејќи ги другите фактори константни, секое зголемување на единицата во квадрантот е поврзано со приближно 2,4-месечно продолжување на третманот, додека секое зголемување на единицата во длабочината е поврзано со приближно 2,8-месечно продолжување. Според стандардизираните коефициенти, квадрантот е најсилниот предиктор (β = 0,796), проследен од длабочината (β = 0,490). Интервалите на доверба за обете варијабли не вклучуваат нула, што ја зајакнува робусноста на овие наоди.

Хируршката техника (p = 0,540), возраста (p = 0,146), алфа-аголот (p = 0,321) и хируршкиот пристап (p = 0,127) не беа значајни предиктори. Особено е важно да се напомене дека алфа-аголот, кој беше значително поврзан со времетраењето (ρ = 0,564) во биваријантната анализа, ја изгуби статистичката значајност при контрола на други фактори. Ова сугерира дека неговата биваријантна поврзаност е во голема мера посредувана од квадрантот, со кој е силно корелирана (ρ = 0,650), бидејќи обете варијабли опишуваат слични аспекти на положбата на канините, при што квадрантот подобро ги опфаќа овие информации.

Вредностите на VIF (1,59–2,62) се под вообичаениот праг од 5, што укажува дека не постои сериозна мултиколинеарност и дека проценките на коефициентите се стабилни. Сепак, со оглед на големината на примерокот (30 пациенти) во однос на бројот на предиктори (6), резултатите од овој модел треба да се сметаат за истражувачки и треба да се потврдат во студии со поголеми примероци.

4.9. Резиме на тестирање на хипотези

Ова потпоглавје ги сумира резултатите од тестирањето на сите хипотези од студијата, со цел да се обезбеди интегриран преглед на главните наоди. За секоја хипотеза се презентирани p-вредностите на релевантните тестови и статистичката одлука за прифаќање или отфрлање на нултата хипотеза, разликувајќи ги, каде што е потребно, резултатите за успехот на третманот од оние за времетраењето на третманот.

Табела 18Резиме на резултатите од тестирањето на хипотези

Хипотеза	Резултат (стр.)	ТЕСТИРАЊЕ
H1	< 0,001	Делумно потврдено
H1.1	0,691; 1,000	Не е потврдено (H0 е прифатено)
H1.2	0,814; 0,366	Не е потврдено (H0 е прифатено)
H1.3	0,346	Не е потврдено (H0 е прифатено)
H1.4	0,487	Не е потврдено дека е успешен

	0,001	Значајна врска (биваријантна)
H1.5	0,300; 0,467	Не е потврдено дека е успешен

Табела 18 ги сумира резултатите од тестирањето на хипотезите од студијата. Хипотезата H1.1, поврзана со влијанието на хируршката техника, не е потврдена (p = 0,691 за времетраење; p = 1,000 за успех). Исто така, хипотезата H1.2 за влијанието на возраста (p = 0,814 за корелација; p = 0,366 за споредба на возрасните групи) и хипотезата H1.3 за разликата помеѓу палаталните и букално поставените канини (p = 0,346) не се потврдени. Во сите три случаи, нултата хипотеза е прифатена.

Хипотезата H1.4, поврзана со алфа-аголот, не беше потврдена во однос на успехот на третманот (p = 0,487), но во биваријантната анализа беше пронајдена статистички значајна врска помеѓу алфа-аголот и времетраењето на третманот (p = 0,001). Сепак, оваа врска не остана независна во мултиваријантниот модел, каде што ефектот на алфа-аголот беше главно апсорбиран од квадрантот.

Хипотезата H1.5 не е потврдена за успехот на третманот (p = 0,300 за квадрант; p = 0,467 за длабочина), но е потврдена за времетраењето на третманот (p < 0,001 за квадрант; p = 0,026 за длабочина). Овој резултат беше потврден и во мултиваријантната анализа, каде што квадрантот и длабочината останаа единствените независни предиктори за времетраењето на третманот.

Општата хипотеза H1 е делумно потврдена (p < 0,001). Резултатите покажуваат дека времетраењето на хируршко-ортодонтскиот третман на импактирани максиларни канини главно е определено од радиографската положба на канинот, особено квадрантот (секторот) и длабочината на импакцијата, додека хируршката техника, пристапот, возраста и полот немаат значајно влијание. Успехот на третманот беше многу висок (96,7 %) и не зависеше значајно од ниту еден од анализираните фактори.

Глава V. Дискусија

5.1. Општа дискусија за наодите од студијата

Импактираните максиларни канини претставуваат еден од најсложените проблеми во ортодонцијата, бидејќи нивното третирање бара комбинација од радиографска дијагноза, хируршко планирање и ортодонтска механика. Времетраењето на третманот и можноста за успешно позиционирање на канинот во забниот лак зависат од комбинација од биолошки, анатомски, радиографски и терапевтски фактори. Во овој контекст, целта на оваа студија беше да се процени улогата на карактеристиките на пациентот, карактеристиките на импакцијата и техниката на лекување во времетраењето и успехот на хируршко-ортодонтскиот третман на импактирани максиларни канини.

Главниот наод на оваа студија е дека, кај анализираниот примерок од 30 пациенти, времетраењето на третманот било најсилно поврзано со радиографските карактеристики на положбата на канините, особено квадрантот/секторот и длабочината на импакцијата. И двата фактори останале статистички значајни дури и по контролата на другите фактори во мултиваријантниот модел. Спротивно на тоа, хируршката техника, возраста, букалниот или палаталниот пристап и полот не покажале статистички значајна поврзаност со времетраењето на третманот во овој примерок.

Друг важен наод беше многу високата стапка на успех на третманот од 96,7 %, при што во 29 од 30 случаи е постигнато успешно позиционирање на канинот во забниот лак. Овој процент е во согласност со извештаите во современата литература, каде што хируршко-ортодонтскиот третман на импактирани канини може да постигне високи стапки на успех. На пример, ретроспективна студија за хируршки асистирана ерупција на максиларни канини покажа успех во приближно 96 % од случаите [67].

Сепак, резултатите од оваа студија треба да се толкуваат во знакот на релативно малата големина на примерокот и многу ограниченият број на неуспешни случаи. Особено, фактот дека е регистриран само еден неуспех значително ја ограничува

можноста за идентификување на статистички робусни фактори кои го предвидуваат успехот или неуспехот. Затоа, резултатите во врска со успехот треба да се сметаат првенствено како индикатори за целокупната ефикасност на третманот, а не како дефинитивен доказ дека одреден фактор нема влијание врз позитивниот резултат.

Наодите од оваа студија се во голема мера во согласност со претходните докази. Систематски преглед на врската помеѓу почетната положба на канин и резултатите од третманот вклучуваше 17 студии и 1247 пациенти и заклучи дека почетните карактеристики на канините, вклучувајќи ја букопалаталната положба, вертикалната положба и аголот на позиционирање на канините, може да бидат поврзани со времетраењето и исходот од третманот. Особено, понеповолните позиции, поголемата аголизација и подлабокото позиционирање се наведени како фактори кои можат да бидат поврзани со подолго времетраење на третманот [68].

Најновите систематски прегледи, во кои се анализираат факторите што влијаат врз времетраењето на третманот на импактирани максиларни канини, исто така ја потврдуваат важноста на положбата и инклинацијата на канините, додека доказите за улогата на возраста, страната на поставеност на импакцијата и техниката на третман се похетерогени [69].

Затоа, наодите од тековната студија го поддржуваат концептот дека проблематиката при третманот на импактираните канини е повеќе одреден од неговиот анатомски и радиографски постулат отколку од еден единствен терапевтски пристап.

5.2. Социодемографски карактеристики на примерокот

Во оваа студија, поголемиот дел од пациентите припаѓале на возрасната група од 14 до 18 години, при што жените сочинуваат 63,3 % од примерокот. Оваа распределба е клинички очекувана, бидејќи максиларните канини обично се предмет на ортодонтска евалуација за време на адолесценцијата, кога недостатокот на нормална ерупција станува поочигледен и бара радиографски преглед.

Доминацијата на адолесцентните пациенти е исто така важна од аспект на планирање на третманот. Во овој период, пациентите обично сè уште се во фаза каде што може да се примени активен хируршко-ортодонтски третман со цел зачувување на природните заби особено канините. Сепак, резултатите од оваа студија не покажаа статистички значајна врска помеѓу возраста и времетраењето на третманот.

Отсуството на таква врска е во согласност со неколку претходни студии. Бачети и неговите колеги, во серија од 168 пациенти со импактирани максиларни канини, не пронајдоа статистички значаен ефект на возраста, полот или локацијата на импакцијата врз времетраењето на активната ортодонтска тракција, додека радиографските параметри на положбата на канините беа позначајни [70].

Од друга страна, литературата не е целосно конзистентна во однос на возраста. Некои студии покажаа дека возраста може да биде поврзана со времетраењето или успехот на третманот, додека други студии не пронајдоа таков ефект. На пример, понова студија ги идентификуваше возраста, вертикалното растојание и аголот на канин како фактори поврзани со исходите од третманот [71].

Во оваа студија, забележан е тренд на зголемување на просечното времетраење од најмладата возрасна група до пациенти над 18 години, но овој тренд не достигна статистичка значајност. Ова може да се поврзе со релативно малиот број пациенти во најстарата возрасна група и со хетерогеноста на случаите. Затоа, резултатите не го поддржуваат независниот ефект на возраста врз времетраењето на третманот во овој примерок.

Предоминантноста на жените во оваа студија е исто така во согласност со фактот дека импакцијата на максиларниот канин почесто се пријавува кај жените, особено кај палатинално поставените канини. Сепак, бидејќи студијата не беше дизајнирана да ја процени преваленцата на импакцијата кај популацијата, распределбата по пол на овој примерок не треба да се толкува како проценка на преваленцата на импакцијата по пол.

5.3. Едностранa и двостранa импакција

Во примерокот од студијата, 70 % од пациентите имале едностранa импакција, додека 30 % имале билатерална импакција. Оваа дистрибуција покажува доминација на едностранi случаи и е во согласност со вообичаениот клинички карактер на максиларна импакција на канин.

Сепак, унилатералниот или билатералниот тип на импакција не покажа статистички значајна поврзаност со времетраењето на третманот. Медијаната беше 15 месеци за унилатерални случаи и 14 месеци за билатерални случаи, со p = 0,235.

Овој резултат се разликува од некои извештаи во литературата. Една студија на пациенти со палатинално поставени канини пријавила подолго времетраење на третманот кај билатерални случаи во споредба со унилатерални случаи. Слично на тоа, друга студија открила дека билатералната импакција може да додаде неколку месеци на времетраењето на ортодонтската тракција [72].

Разликата може да се објасни со големината на примерокот и различните карактеристики на пациентите вклучени во различните студии. Во оваа студија, бројот на пациенти со билатерална импакција беше само девет, што ја ограничува статистичката моќ за идентификување на релативно мал ефект.

Затоа, тековниот резултат не треба да се толкува како доказ дека билатералната импакција не влијае на времетраењето, туку дека во овој примерок не е демонстрирана статистички значајна разлика помеѓу едностраните и билатералните случаи.

5.4. Отворена и затворена хируршка техника

Една од важните цели на ова истражување беше да се процени влијанието на хируршката техника на изложеност на канините врз времетраењето и успехот на третманот. Во ова истражување, обете техники беа подеднакво застапени, со по 15 случаи секоја.

Просечното времетраење беше 16,47 месеци во групата со отворена техника и 14,93 месеци во групата со затворена техника. Иако нумерички, затворената техника покажа просечно времетраење од околу 1,5 месеци пократко, разликата не беше статистички значајна. Големината на ефектот беше исто така многу мала.

Оваа констатација е важна бидејќи литературата за предноста на едната техника во однос на другата не е целосно конзистентна. Систематски преглед што ја споредува отворената и затворената експозиција на максиларните палатално поставени канини покажа различни резултати помеѓу студиите и заклучи дека за многу исходи сè уште постои хетерогеност и докази со различен квалитет. Тој преглед не идентификуваше јасна универзална предност на една техника за сите клинички исходи [73].

Во оваа студија, успехот беше исто така многу висок во обете групи. Сите случаи третирани со отворена техника беа успешни, додека во групата со затворена техника имаше само еден неуспех. Фишеровиот тест не покажа статистички значајна разлика.

Овие резултати укажуваат дека, во условите на примерокот од студијата, изборот помеѓу отворени и затворени техники не бил одлучувачки фактор за времетраењето или успехот на третманот. Сепак, ова не значи дека обете техники треба да се применуваат идентично во секој клинички случај. Хируршкиот избор треба да ја земе предвид положбата на канините, односот со пародонталните ткива, букопалаталната локација, хируршкиот пристап и ортодонтскиот план на сила.

Во оваа смисла, резултатите од студијата поддржуваат индивидуализиран пристап кон изборот на техника, а не апсолутна супериорност на еден метод.

5.5. Возраст и времетраење на третманот

Анализата на Спирман не откри никаква врска помеѓу возраста и времетраењето на третманот ($\rho = 0,045$; $p = 0,814$). Споредбата помеѓу возрасните групи со користење на тестот Крускал-Валис, исто така, не покажа статистички значајна разлика.

Сепак, описните податоци покажаа интересен тренд: средното времетраење се зголеми од 14,70 месеци кај пациенти ≤ 15 години, на 15,25 месеци во групата од 16 до 18 години и на 17,62 месеци кај пациенти над 18 години.

Објавената литература презентира мешани резултати во врска со овој фактор. Некои студии пронајдоа улога на возраста, додека други анализи покажаа дека радиографските карактеристики на импакцијата се поважни од хронолошката возраст. Бачети и неговите колеги, на пример, објавија дека возраста немала значаен ефект врз времетраењето на ретракцијата кога се земале предвид радиографските параметри на каниниte [74].

Ова е во согласност со резултатите од мултиваријантната анализа на тековната студија, каде што возраста не остана независен предиктор за времетраењето на третманот.

5.6. Палатална и букална положба на каниниte

Во оваа студија, 73,3 % од случаите биле палатално поставени, а 26,7 % букално. Просечното времетраење било 15,93 месеци за палатално поставените канини и 13,67 месеци за букално поставените канини. Разликата од околу 2,3 месеци била во корист на букално позиционираните случаи.

Од клиничка гледна точка, разумно е да се очекува дека палатално поставените канини, во некои случаи, ќе бараат подолг третман поради посложената просторна положба и патеката на движење на забите. Сепак, букопалаталната положба не треба да се гледа изолирано од другите радиографски фактори.

Неодамна објавена студија за факторите што влијаат на времетраењето на третманот покажа подолго времетраење кај палаталните канини во споредба со букалните канини, особено кога се зема предвид времето до појавување во усната шуплина и до идеално порамнување [75].

Слично на тоа, систематските докази сугерираат дека почетната букопалатална положба е една од карактеристиките што може да биде поврзана со исходот и времетраењето на третманот.

Фактот дека таквата врска не е демонстрирана во оваа студија може да се објасни со малиот број на букални случаи, само осум, и со фактот дека други карактеристики како што се квадрантот и длабочината може да бидат поважни при одредувањето на времетраењето.

Всушност, мултиваријантниот модел ја поддржува оваа интерпретација: по контролата на други фактори, хируршкиот пристап не беше значаен предиктор за времетраењето.

5.7. Алфа-агол како прогностички фактор

Алфа-аголот е еден од најчесто користените радиографски параметри за проценка на положбата и тежината на импактираниот максиларен канин. Во оваа студија, алфа-аголот покажа позитивна и статистички значајна корелација со времетраењето на третманот ($\rho = 0,564$; $p = 0,001$).

Ова значи дека случаите со поголема инклинација на канините имале тенденција да бараат подолг третман. Резултатот е во согласност со литературата, каде што алфа-аголот постојано се идентификува како важен прогностички фактор. Бачети и колегите објавија дека алфа-аголот, заедно со вертикалното растојание и секторот, е поврзан со времетраењето на активната ортодонтска тракција [76].

Дури и една понова студија покажа дека кај канините со агол поголем од 30°, излегувањето во усната шуплина е подолго во споредба со канините со помала инклинација [77].

Резултатот од тековната студија е особено интересен бидејќи алфа-аголот беше исто така во корелација со квадрантот и длабочината на импакцијата. Ова укажува дека

инклинацијата не е целосно независна карактеристика на тежината, туку делумно ја одразува целокупната сложеност на положбата на канините.

Ова стана уште појасно во мултиваријантната анализа. Иако алфа-аголот имаше значајни асоцијации во биваријантната анализа, тој не остана статистички значаен предиктор откако квадрантот и длабочината беа вклучени во моделот.

Овој резултат не ја поништува клиничката важност на алфа-аголот. Напротив, сугерира дека информациите што ги содржи може делумно да се споделат со информациите што ги дава позицијата на канинскиот сектор. Ова е важно во толкувањето на прогностичките фактори: променливата може да биде силно поврзана со исходот во едноставна анализа, но да нема независен ефект по контролирањето на други поврзани променливи.

Во оваа смисла, алфа-аголот може да се смета за важен индикатор за радиографска тежина, но не мора да биде независен предиктор за времетраењето во присуство на други фактори.

5.8. Квадрант/сектор и времетраење на третманот

Едно од најважните откритија на оваа студија беше силната врска помеѓу квадрантот на импакција и времетраењето на третманот. Прогресивно зголемување на времетраењето беше очигледно од квадрант 1 до квадрант 5.

Средното времетраење беше 12,25 месеци во квадрант 1 и се зголеми на 21,67 месеци во квадрант 5. Разликата од приближно 9,4 месеци не е само статистички значајна, туку и потенцијално клинички релевантна.

Тестот на Крускал-Валис потврди значајна разлика помеѓу категориите, додека пост-хок анализата покажа дека по корекција на повеќекратни споредби, најконзистентни разлики беа помеѓу квадрантите 1 и 5 и помеѓу квадрантите 2 и 5.

Ова откритие е во тесна согласност со доказите во литературата. Секторската класификација се користи за да се опише хоризонталната положба на канините во однос на соседните заби и средната линија. Колку е понеповолна положбата, толку посложена може да стане ортодонтската тракциона патека.

Класична студија за прогностичките фактори на импактирани канини покажа дека радиографските параметри пред третманот, вклучувајќи го секторот, алфа-аголот и вертикалното растојание, се валидни за предвидување на времетраењето на ретракцијата [76].

Друга студија објави дека позиционирањето во најнеповолните сектори, особено секторите 4 и 5, е поврзано со зголемено време на повлекување [78].

Систематскиот преглед на Грисар и неговите колеги, исто така, заклучи дека почетната положба на канините е поврзана со резултатите од третманот и дека понеповолните сектори може да бидат поврзани со подолг третман [68].

Затоа, резултатот од тековната студија силно ја поддржува употребата на секторот како важна компонента на почетната проценка на тежината на третманот.

5.9. Длабочина на импакција и времетраење на третманот

Длабочината на импакцијата беше вториот главен фактор поврзан со времетраењето на третманот. Во оваа студија, просечното времетраење се зголеми од 10,50 месеци на ниво 1 на 19,33 месеци на ниво 4.

Тестот на Крускал-Валис покажа статистички значајна разлика помеѓу нивоата. Сепак, поединечните споредби по настанувањето не останаа статистички значајни по корекцијата за повеќекратни споредби.

Сепак, целокупниот модел на податоците е јасен: како што се зголемува длабочината на импакцијата, така се зголемува и времетраењето на третманот. Овој резултат има јасна

биолошка и механичка основа. Подлабоко позициониран канин бара поголемо растојание за да се внесе во забниот лак и често бара подолга фаза на контролирана ортодонтска тракција.

Претходни студии покажаа слични резултати. Во една студија на импактирани палатални канини, пациентите со канини позиционирани повеќе од 14 mm од оклузалната рамнина имале подолго траење на третманот во споредба со оние со површна импакција [79].

Дури и најобемните докази покажуваат дека вертикалното растојание и положбата на канините се меѓу параметрите што можат да се користат за проценка на тежината на третманот [68].

Особено важен наод од оваа студија е дека длабочината останала статистички значајна дури и во мултиваријантниот модел. Ова укажува дека нејзиниот ефект не се објаснува само со поврзаноста со други фактори на положбата на канините.

5.10. Однос помеѓу алфа-аголот, квадрантот и длабочината

Корелациската анализа покажа дека алфа-аголот, квадрантот и длабочината се во корелација едни со други во различен степен. Алфа-аголот имаше значајна корелација со квадрантот и длабочината, додека квадрантот имаше многу силна врска со времетраењето на третманот.

Овие резултати се клинички важни бидејќи покажуваат дека радиографските карактеристики на импакцијата не треба да се толкуваат изолирано. Канините со висока ангулација може да бидат и хоризонтално поместени и подлабоко, создавајќи комплексна ситуација во која факторите комуницираат за да влијаат на времетраењето на третманот.

Оваа врска помеѓу параметрите делумно објаснува зошто алфа-аголот ја изгубил значајноста во мултиваријантниот модел, додека квадрантот и длабочината останале значајни.

Таквото толкување е во согласност со студиите кои покажаа дека радиографските параметри на положбата на канините може да бидат поврзани. Студиите засновани на понапредно снимање, исто така, покажаа дека варијаблите што го опишуваат поместувањето на канините може да покажат мултиколинеарност, што го прави важно да се анализираат заедно во статистички модели [80].

5.11. Интерпретација на мултиваријантната анализа

Мултиваријантната анализа претставува еден од најважните елементи на оваа студија, бидејќи овозможува да се утврди дали асоцијациите идентификувани во биваријантните анализи продолжуваат да постојат по контролата на други фактори.

Резултатите покажаа дека само квадрантот и длабочината беа статистички значајни предиктори за времетраењето на третманот. За секое зголемување од една единица во квадрантот, времетраењето се зголемуваше во просек за околу 2,36 месеци, додека за секое зголемување од едно ниво во длабочината, времетраењето се зголемуваше за околу 2,80 месеци, држејќи ги другите фактори константни.

Овие резултати се особено важни бидејќи покажуваат дека анатомските и радиографските карактеристики на положбата на канините имаат поконзистентна улога отколку демографските карактеристики или хируршката техника.

Алфа-аголот, иако значаен во биваријантната анализа, не остана значаен во мултиваријантниот модел. Овој резултат треба да се толкува како последица на преклопување на информациите помеѓу алфа-аголот и другите радиографски параметри, особено квадрантот.

Вредностите на VIF во моделот беа под вообичаениот праг од 5, што укажува на отсуство на сериозна мултиколинеарност. Сепак, моделот треба да се смета за истражувачки поради врската помеѓу големината на примерокот и бројот на предиктори.

Во овој момент треба да се напомене дека резултатите од регресијата не треба да се толкуваат како дефинитивен доказ за причинско-последична врска. Тие покажуваат дека, во овој примерок и под условите на користениот модел, квадрантот и длабочината беа независно поврзани со времетраењето на третманот.

5.12. Пол и времетраење на третманот

Во оваа студија, не е пронајдена статистички значајна разлика во времетраењето на третманот помеѓу жените и мажите. Медијаната била 14 месеци кај жените и 15 месеци кај мажите.

Овој резултат е во согласност со неколку студии кои не го идентификувале полот како значаен фактор во времетраењето. Во студијата на Бачети и неговите колеги, полот немал значајно влијание врз времетраењето на импактираната ретракција на канин [70].

Сепак, литературата не е хомогена. Друга студија објави влијание на полот врз времето на апстиненција, со подолго време кај жените [78].

Овие спротивставени резултати укажуваат дека ефектот на полот, доколку постои, може да биде релативно мал и може да биде под влијание на други карактеристики на влијанието. Во оваа студија, големината на примерокот не е доволна за да се исклучи мал ефект на полот.

5.13. Успех во третманот

Стапката на успех од 96,7 % претставува еден од најважните клинички наоди на студијата. Само еден од 30-те случаи не постигна позитивен резултат според дефинираните критериуми.

Оваа стапка на успех е во согласност со студиите кои известуваат за поволни исходи од хируршко-ортодонтски третман на импактирани канини. Една ретроспективна студија објави стапка на успех од 96 % на хируршки асистирана ерупција [71].

Сепак, толкувањето на факторите што влијаат врз успехот треба да се прави со голема претпазливост. Со само еден неуспех, статистичките тестови имаат многу ограничена моќ. Затоа, фактот дека не се пронајдени статистички значајни асоцијации помеѓу успехот и хируршката техника, пристапот, алфа-аголот, квадрантот или длабочината не треба да се толкува како доказ дека овие фактори немаат биолошко или клиничко влијание.

Всушност, литературата покажува дека карактеристиките на почетната позиција можат да влијаат на успехот. Систематски преглед покажа дека поголем агол, повертикална позиција и понеповолни сектори може да бидат поврзани со помалку поволни исходи или подолг третман [68].

Затоа, најсоодветното толкување е дека во овој примерок, целокупниот успех бил многу висок и ниту еден поединечен фактор не бил статистички поврзан со неуспехот, но големината на примерокот не дозволува дефинитивни заклучоци за прогностичките фактори на успех.

5.14. Врска помеѓу наодите од студијата и хипотезите

Генерално, резултатите даваат делумна поддршка за целокупната хипотеза на студијата.

Хипотезата дека хируршката техника би влијаела на времетраењето и успехот на третманот не беше поткрепена од податоците. Не беа пронајдени статистички значајни разлики помеѓу отворените и затворените техники.

Хипотезата за влијанието на возраста исто така не беше статистички потврдена. Иако кај постарите пациенти беше забележан тренд кон подолго траење, тој не достигна статистичка значајност.

Хипотезата за разликата помеѓу палаталните и букалните канини не беше потврдена во анализата на овој примерок.

За алфа-аголот, ситуацијата е посложена. Алфа-аголот беше значајно поврзан со времетраењето во биваријантната анализа, но не и со успех, и не остана независен предиктор во мултиваријантниот модел. Затоа, неговата важност како радиографски индикатор за тежина е поткрепена, но неговата улога како независен предиктор треба да се толкува со претпазливост.

Хипотезата дека квадрантот и длабочината влијаат на времетраењето доби најголема поддршка. И двата фактори беа значајни во индивидуалните анализи и останаа значајни во мултиваријантниот модел.

Така, целокупниот резултат од студијата сугерира дека радиографските фактори што ја опишуваат просторната положба на канините се поважни за времетраењето на третманот отколку демографските фактори или употребената хируршка техника.

5.15. Клинички импликации од наодите

Наодите од оваа студија имаат неколку практични импликации за планирање на третманот на импактирани максиларни канини.

Прво, радиографската проценка пред започнување на третманот треба да биде централен дел од планирањето. Параметри како што се квадрантот, длабочината и алфа-аголот даваат важни информации за сложеноста на случајот.

Второ, резултатите сугерираат дека пациентите со максиларни канини лоцирани во понеповолни сектори и во подлабоки позиции треба да бидат информирани дека третманот може да бара подолг период. Ова може да ја подобри комуникацијата пациент-ортодонт и да помогне во поставувањето реални очекувања.

Трето, изборот на хируршка техника не треба да се прави само врз основа на очекувањето дека една техника нужно ќе го скрати времетраењето на третманот. Резултатите од оваа студија не покажаа статистички значајна разлика помеѓу отворените и затворените техники. Изборот треба да се индивидуализира според положбата на канините и пародонталните и хируршките аспекти.

Конечно, високата стапка на успех покажува дека дури и најсложените позициски случаи можат успешно да се третираат кога се дијагностицираат и управуваат со соодветен хируршко-ортодонтски протокол.

5.16. Ограничувања на студијата

Интерпретацијата на резултатите мора да се направи земајќи предвид неколку методолошки ограничувања.

Главното ограничување е малата големина на примерокот, кој се состои од само 30 пациенти. Таквиот примерок ја ограничува статистичката моќ и ја зголемува можноста некои реални врски да не бидат идентификувани како статистички значајни.

Второ ограничување е многу малиот број на неуспешни случаи. Со само еден негативен случај, анализата на факторите што го предвидуваат неуспехот нема доволна моќ да произведе робусни заклучоци.

Друго ограничување е поврзано со малиот број на пациенти во некои радиографски категории, особено на нивоата на длабочина 1 и 4 и во некои квадранти. Ова можеби влијаело врз резултатите од пост-хок анализите и делумно објаснува зошто целокупниот тест може да биде статистички значаен, додека индивидуалните споредби по корекцијата не достигнуваат значајност.

Мултиваријантниот модел исто така треба да се толкува со претпазливост. Иако VIF не укажуваат на сериозна мултиколинеарност, односот помеѓу бројот на пациенти и бројот на предиктори е релативно ограничен. Поради оваа причина, моделот треба да се смета првенствено за истражувачки, а не како дефинитивен прогностички модел.

Друго ограничување е употребата на категории за квадрант и длабочина. Категоризацијата на континуирана променлива може да изгуби некои информации и може да создаде групи со нееднаква големина. Идните студии може да имаат корист од користење на континуирани мерења на растојание, агол и тридимензионална положба.

Исто така, резултатите од студијата не треба автоматски да се генерализираат на сите популации. Карактеристиките на пациентите, ортодонтските протоколи, искуството на операторот, критериумите за избор на хируршка техника и методот на мерење на времетраењето може да варираат помеѓу центрите.

Глава VI. Заклучок

Врз основа на резултатите добиени од статистичката анализа на оваа научно-истражувачка студија, може да се заклучи дека:

Почетната радиографска положба на канините е најважниот фактор поврзан со времетраењето на третманот во испитуваниот примерок, поточно, квадрантот, секторот, аголот на импакција, длабочината на позиционирање се покажаа како клучни фактори, како еден од главните заклучоци на ова истражување и ја нагласува важноста на деталната радиографска проценка пред почетокот на третманот.

Овие резултати укажуваат дека примената на отворената или затворената хируршка техника не може да се смета за круцијален фактор во времетраењето или успехот на третманот. Затоа, изборот на хируршката техника треба да се базира на индивидуалните карактеристики на случајот, земајќи ги предвид положбата на канините во максилата, букопалаталната локализација, хируршкиот пристап, односот со анатомските структури и ортодонтскиот план на движење.

Резултатите од оваа студија не даваат доволно докази за да се потврди фактот дека букалната или палаталната положба како зависен фактор во времетраењето на третманот. Земајќи го предвид релативно малиот број на букално позиционирани канини и фактот дека букалната или палаталната положба може да кореспондира со други фактори, особено секторот и длабочината на импакцијата. Во оваа смисла, букалната или палаталната положба може да биде помалку информативна кога се разгледува сама, а покорисна кога се толкува во комбинација со други радиографски параметри.

Спротивно на тоа, алфа-аголот беше значајно поврзан со времетраењето на третманот во биваријантната анализа. Пронајдена е позитивна корелација, со $\rho = 0,564$ и $p = 0,001$. Ова укажува дека зголемувањето на алфа-аголот е поврзано со зголемување на времетраењето на третманот. Од клиничка гледна точка, овој резултат сугерира дека

канините со поголема ангулација може да претставуваат посложен фактор за ортодонтски третман.

Најсингнификантниот наод од студијата се однесува на квадрантот или секторот на импакција. Прогресивно зголемување на времетраењето на третманот беше очигледно од квадрант 1 до квадрант 5. Просечното времетраење беше околу 12,25 месеци во квадрант 1 и се зголеми на 21,67 месеци во квадрант 5. Разликата од околу 9,4 месеци укажува не само на статистичка значајност, туку и на потенцијално важна разлика во клиничката практика.

Длабочината на импактираност на максиларните канини е статистички значаен предиктор во мултиваријантниот модел, при што секое зголемување на длабочината од едно ниво е поврзано со просечно зголемување од околу 2,80 месеци во времетраењето на третманот, врската помеѓу длабочината и времетраењето е разбирлива. Подлабоко позиционирани канини бараат поголемо растојание за да се достигне забниот лак и затоа е потребен подолг временски интервал на ортодонтско влечење.

Анализата на врските помеѓу радиографските фактори, исто така, покажа дека алфа-аголот, квадрантот и длабочината не се целосно независни карактеристики еден од друг. Алфа-аголот беше поврзан со квадрантот и длабочината, додека квадрантот беше силно поврзан со времетраењето на третманот. Оваа меѓузависност помага да се објасни фактот дека алфа-аголот беше статистички значаен во биваријантната анализа, но ја изгуби својата значајност во мултиваријантниот модел.

Во овој контекст, **генералниот заклучок на студијата е дека времетраењето на хируршко-ортодонтскиот третман на импактирани максиларни канини е повеќе поврзан со анатомската и радиографската комплексност на почетната положба на канините отколку со демографските фактори или техниката на хируршка експозиција**. Особено, квадрантот и длабочината на импакција беа идентификувани како два фактори со најдоследна важност во предвидувањето на времетраењето на целокупниот оралнохируршко – ортодонтски третман.

Ова откритие има директна клиничка релевантност. Радиографската евалуација пред третманот не треба да се ограничува само на утврдување на присуството на импакција, туку треба да вклучува детална проценка на положбата на максиларните канини. Идентификацијата на секторот и длабочината на импакцијата може да помогне во прелиминарната проценка на сложеноста на случајот и во комуникацијата со пациентот за очекуваното времетраење на третманот.

Употребата на тридимензионално снимање, кога е клинички оправдано, може да обезбеди дополнителни информации за букопалаталната положба, односот на канин со корените на соседните заби и кортикалните структури. Поцелосна тридимензионална проценка може да помогне во развојот на поточни прогностички модели.

Глава VII. Препораки

Врз основа на резултатите од оваа студија и клиничките, радиографските и хируршко-ортодонтските карактеристики на анализираните случаи, се препорачуваат следните мерки за подобрување на дијагнозата, планирањето и управувањето со пациенти со импактирани максиларни канини:

1. **Рана дијагноза и проценка;**
2. **Индивидуален радиографски преглед;**
3. **Проценка на алфа-аголот и длабочината на импактираност за време на планирањето;**
4. **Индивидуално планирање на хируршкиот пристап;**
5. **Индивидуален избор на хируршка техника;**
6. **Интердисциплинарна соработка;**
7. **Мониторинг на соседните заби и пародонтални структури;**
8. **Редовно ортодонтско следење** ;
9. **Информирање на пациентот за можното времетраење на третманот;**
10. **Стандардизација на клиничката и радиографската документација;**
11. **Препораки за идни истражувања;**
12. **Се препорачува долгорочно следење на резултатите.**

Глава VIII. Литература (Референци)

[1] КЈ Ериксон С, Радиографска проценка на максиларна канин ерупција кај деца со клинички знаци на нарушување на ерупцијата., Eur J Orthod. 1988;10(4):283–295..

[2] С. Бишара., Импактирани максиларни канини: преглед., 1992: Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992;101:159–71..

[3] РА МекШери ПФ, Ектопична ерупција на максиларниот канин и анализа на патеката на ерупција., Eur J Orthod., 1999.

[4] П.Л. Пек С., „Фреквенција на импактирани канини“, *Аголна ортодокса,* 1994.

[5] К. ВГ., Хируршко и ортодонтско лекување на импактирани максиларни канини., Am J Orthod Dentofacial Orthop., 2004;126:278–83.

[6] ПЈ Бедоја ММ, Преглед на дијагнозата и третманот на импактирани максиларни канини., J Am Dent Assoc. 2009;140(12):1485-93..

[7] СГ Каминити МФ, „Ортодонтски и хируршки размислувања кај импактирани канини“, *J Can Dent Assoc.,* 1998.

[8] ЗЕ е. др., „Фактори што влијаат на резултатите од третманот на импакција кај кучиња“, *Orthod Craniofac Res.,* 2013.

[9] БТ и др., „Времето на третманот во ортодонцијата“, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.,* 2001.

[10] Н. СЈ., Вилерова дентална анатомија, физиологија и оклузија. 10-то издание, Елсевиер; , 2015.

[11] FHSD Профит ВР, Современа ортодонција, 6-то издание. Елсевиер; , 2018.

[12] Н. СЈ., Вилерова дентална анатомија, физиологија и оклузија, 10-то издание. Елсевиер; , 2015..

[13] К. ВГ., Естетика и положба на предните заби., 2007: Dent Clin North Am. 2007;51(2):487–505..

[14] КН Сајнани АК, Рано предвидување на импакција на максиларниот канин., Eur J Orthod. 2012..

[15] еа Ristaniemi J, Модел на ерупција на максиларните канини: карактеристики на

природна ерупција кај доцна мешана дентиција., Eur Arch Paediatr Dent., 2022..

[16] Б. БХ., Лицето на човечкиот ембрион., Am J Orthod., 1941.

[17] АА Г. Лицас, Преглед на рано поместени максиларни канини. Етиологија, дијагноза и интерцептивен третман., 2011: The Open Dentistry Journal. 2011;5:39–47.

[18] TJBC Fournier A, Ортодонтски размислувања во третманот на импактирани канини на максиларната вилица,, 1982: Американски журнал за ортодонција, 1982, том 81 (стр. 236-239).

[19] BEKG Stellzig A, Етиологијата на импакција на кучешки заб: анализа на просторот, Fortschritte der Kieferorthopadie, 1994, кн. 55 (стр. 97-103).

[20] GCJSRH Manne R, Импактирани канини: етиологија, дијагноза и ортодонтски третман., J Pharm Bioallied Sci. 2012;4:S234–S238..

[21] РА МекШери ПФ, Ектопична ерупција на максиларниот канин и теорија на водење., Eur J Orthod., 1999.

[22] Х. Јакоби., Етиологијата на максиларната импакција на кучешкиот зглоб., Am J Orthod. 1982;84:125–89..

[23] Б. Милер., Влијание на конгенитално исчезнатите заби врз ерупцијата на горниот дел од кучешкиот дел., Trans Br Soc Study Orthod. 1963;50:17–24..

[24] Б. Дјуел., Горниот куспиден нос: Неговиот развој и влијание., Аголна ортодокса. 1949;19:79–90.

[25] ЈК С Ериксон,. Радиографска проценка на канин ерупција кај деца со клинички знаци на нарушувања на ерупцијата., Eur J Orthod. 1986;8:133–40..

[26] А. Е, Преваленцата и категориите на импактирани максиларни канини., Cureus. 2023.

[27] В.Х. Кук Ј., Импакција кај кучиња: инциденца и справување., Int J Periodontics Restorative Dent., 2006.

[28] КЈ Ериксон С, Радиографска проценка на максиларна канин ерупција кај деца со клинички знаци на нарушување на ерупцијата., Eur J Orthod. 1988;10(4):283–295..

[29] ЕС Бјерклин К, Како компјутеризираната томографија ги промени плановите за третман на импактирани максиларни канини., Angle Orthod. 2006;76(1):43–51..

[30] КЈ Ериксон С, Ресорпција на инцизиви по ектопична ерупција на максиларни канини: КТ студија., Angle Orthod. 2000;70(6):415–423..

[31] RSPJHM Kau CH, Актуелни производи и пракса: компјутеризирана томографија со конусен зрак во ортодонцијата., J Orthod. 2009;36(3):199–209..

[32] OFIM ea Yilmaz H, Импактирани максиларни канини и нивниот однос со ресорпцијата на коренот на латералниот инцизив: студија за CBCT., Aust Orthod J. 2020;36(2):160–168..

[33] DSAS ea Chauhan D, Развој на индекс на тежина за управување со импактирано максиларно куче: студија базирана на CBCT., Med J Armed Forces India. 2022;78(1):61–67..

[34] NMKDDCAAS Фарха П, Ортодонтска локализација на импактирани канини: преглед на најсовремените докази базирани на 3D CBCT слики., Турк Ј Ортод. 2023;36(4):261–269..

[35] HGGKWPLEMP Stewart JA, Фактори кои се однесуваат на времетраењето на третманот кај пациенти со палатално импактирани максиларни канини., Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001;119(3):216–225..

[36] KJ Ериксон C, Ресорпција на инцизиви по ектопична ерупција на максиларни канини: КТ студија., Angle Orthod. 2000;70(6):415–423..

[37] CM Пауер CM, Истражување на одговорот на палатално поместените огјачи на отстранувањето на листопадните огјачи и проценка на факторите што придонесуваат за поволна ерупција., Br J Orthod. 1993;20(3):215–223..

[38] PFA-RABIPCJR Гризар К, „Тридимензионална положба на импактирани максиларни канини: преваленца, придружна патологија и вовед во нов систем за класификација“, *Clin Exp Dent Res.,* бр. doi:10.1002/cr, стр. 19-25. , 2019;5(1).

[39] KJ Ериксон C, Ран третман на палатално еруптирачки максиларни канини со екстракција на примарните канини., Eur J Orthod. 1988;10:285-95..

[40] К. ВГ., Хируршко и ортодонтско лекување на импактирани максиларни канини., Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;126(3):278–283..

[41] PSET Cassina C, Отворена наспроти затворена хируршка експозиција за трајно импактирани канини: систематски преглед и метаанализи., Eur J Orthod. 2018;40(1):1-10..

[42] PSET Cassina C, „Отворена наспроти затворена хируршка експозиција за трајно импактирани канини: систематски преглед и метаанализи“, *Eur J Orthod.,* стр. 40(1):1-10, 2018;.

[43] PSET Cassina C, Отворена наспроти затворена хируршка експозиција за палатално

импактирани максиларни канини: систематски преглед и метаанализа., Eur J Orthod., 2018;40(1):1–10..

[44] ПЈ Бедоја ММ, „Преглед на дијагнозата и третманот на импактирани максиларни канини“, *J Am Dent Assoc.,* стр.;140(12):1485-93., 2009.

[45] BSCMAFGCVM ea Guarnieri R, „Пародонтални резултати од различни терапевтски пристапи (отворена наспроти затворена техника) и временска евалуација на палатално импактирани канини: систематски преглед“, *BMC Oral Health.,* 2021;.

[46] AGRRPCCLVC Corrente MNCG, „Пародонтални исходи кај хируршки експонирани и ортодонтски усогласени букално импактирани максиларни канини: Систематски преглед и метаанализа“, *J Orthod.,* стр.;51(3):263-274., 2024.

[47] GCJSRHAS Мане P, „Импактирани кучиња: Етиологија, дијагноза и ортодонтски третман“, *J Pharm Bioallied Sci.,* стр. 4 (Додаток 2):S234-S238, 2012;.

[48] SDCJJSD Шредер MA, „Ортодонтска тракција на импактирани максиларни канини со употреба на механика на сегментиран лак“, *Dental Press J Orthod. 2019;24(5):79-89. doi:10.1590/2177-6709.24.5.079-089.sar.*.

[49] БСОУ Кадиоглу О, „Ефект на насоката на силата и аголизацијата на забот за време на тракцијата на палатално импактирани канини: анализа на конечни елементи“, *Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2020;157(3):377-384. doi:10.1016/j.ajodo.2019.04.035.*.

[50] CJLJCS Јанг JC, „Радиографски карактеристики и времетраење на тракцијата на импактиран максиларен канин кој бара хируршка експозиција и ортодонтска тракција: пресек на студијата“, *Sci Rep. 2022;12(1):19183. doi:10.1038/s41598-022-23232-7.*.

[51] AA ea Муса MP, „Ефективноста на конвенционалните и забрзаните методи на ортодонтска тракција и порамнување на палатално импактирани канини во однос на времето на третман, брзината на движење на забите, пародонталните и исходите пријавени од пациентите“.

[52] Б. СЕ., „Импактирани максиларни канини: преглед. Eur J Orthod.“, *Европски журнал за ортодонција,* стр. 14(5):395-407., 1992;.

[53] DNSLPMAOE Д'Анџело MA, „Скелетно наспроти конвенционално палатално анкерирање за ортодонтска тракција на импактирани максиларни канини: систематски преглед и метаанализа“, *Appl Sci. 2026;16(13):6496. doi:10.3390/app1613649.*

[54] „Фактори што влијаат на времетраењето на ортодонтската тракција на импактирани максиларни канини: систематски преглед и метаанализа.“, *Appl Sci. 2026;16(6):2811.*

doi:10.3390/app16062811..

[55] KJ Ериксон C, „Ресорпција на максиларни латерални секачи предизвикана од ектопична ерупција на огништата. Клиничка и радиографски анализи на предиспонирачките фактори“, *Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988;94(6):503-513. doi:10.1016/0889-5406(88)90008-X*..

[56] MRDCTDSAGP ea Parkin NA, Пародонтално здравје на палатално поместени канини третирани со отворена или затворена хируршка техника: рандомизирана контролирана студија., Am J Orthod Dentofacial Orthop., 2013;144(2):176–184..

[57] AAWFPSNJCM Seehra J, „Пародонтални исходи поврзани со импактирани максиларни централни секачи и кучешки заби по хируршка експозиција и ортодонтско усогласување: систематски преглед и метаанализа“, *Eur J Orthod. 2023;45(5):584-598. doi:10.1093/ejo/cjad039*..

[58] BPTBSAKIGS Паркин H, „Отворено наспроти затворено хируршко изложување на кучешки заби кои се поместени во горниот дел од устата“, *Cochrane Database Syst Rev. 2017;8(8). doi:10.1002/14651858.CD006966.pub3*..

[59] CMAAGF Cosarca AS, „Пародонтални исходи кај хируршки-ортодонтски третирани импактирани максиларни канини: влијание на хируршката техника и местото на импакција - систематски преглед“, *Appl Sci. 2026;16(10):4871. doi:10.3390/app16104.*

[60] БА, „Ортодонтски третман на импактирани заби“, *3-то издание. Оксфорд: Вајли-Блеквел; 2012.*

[61] FHLBSD Профит BP, „Современа ортодонција“, *6-то издание. Сент Луис: Elsevier;,* 2019..

[62] БА, „Ортодонтски третман на импактирани заби. Semin Orthod. .,“ 1998;4(2):87-98.

[63] KJ. Ериксон C, „Ресорпција на инцизиви по ектопична ерупција на максиларни канини: КТ студија. Am J Orthod Dentofacial Orthop.“, *Американски журнал за ортодонција и дентофацијална ортопедија,* 2000;118(4):404-13.

[64] Б. CE., „Импактирани максиларни канини: преглед“, *Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1,* стр. 101(2):159-71, 1992;.

[65] EEHJTM Петерсон ЛЈ, „Современа орална и максилофацијална хирургија“, стр. 7-мо издание. Сент Луис: Elsevier;, 2018..

[66] KVKD Vermette ME, „Откривање на лабијално импактирани заби: апикално позициониран клап и техники на затворена ерупција. J Oral Maxillofac Surg.“, *Journal of Oral and Maxilofacial surgery,* стр.;53(1):1-9., 1995.

[67] К. Грисар, „Хируршки асистирано ортодонтско усогласување на импактирани максиларни канини: Ретроспективна анализа на функционалните и естетските исходи и факторите на ризик за неуспех“, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*

[68] ЈЛ Коенрад Гризар, „Интервенции за импактирани максиларни канини: Систематски преглед на врската помеѓу почетната положба на канинот и исходот од третманот“, *Orthod Craniofac Res,* 2021.

[69] АВП Дишант Махаџан, „Канин загатка: Дешифрирање на факторите што играат улога - систематски преглед“, *J Orthod Sci,* мај 2026 година.

[70] Т. Бачети, „Ортодонтски третман на импактирани максиларни канини: проценка на прогностичките фактори“, *Prog Orthod,* 2007.

[71] еа Bataosu C, „Хируршки асистирано ортодонтско усогласување на импактирани максиларни канини: ретроспективна анализа на функционалните и естетските исходи и факторите на ризик за неуспех“, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.,* 2021.

[72] ЏА Стјуарт, „Фактори кои се однесуваат на времетраењето на третманот кај пациенти со палатално импактирани максиларни канини“, *Am J Orthod Dentofacial Orthop,* 2001.

[73] Д. Сампазиотис, „Отворена наспроти затворена хируршка експозиција на палатално импактирани максиларни канини: споредба на различните исходи од третманот - систематски преглед“, *Eur J Orthod,* 2018.

[74] Т. Бачети, „Ортодонтски третман на импактирани максиларни канини: проценка на прогностичките фактори“, *Prog Orthod,* 2007.

[75] TPLVBGJJ Дина Васовиќ, „Фактори што влијаат на времетраењето на третманот на импактирани максиларни канини“, *Angle Orthod,* 2025.

[76] ACMNRRGPPP Тицијано Бачети 1, „Ортодонтски третман на импактирани максиларни канини: проценка на прогностичките фактори“, *Prog Orthod,* 2007.

[77] TPLVBGJJ Дина Васовиќ, „Фактори што влијаат на времетраењето на третманот на импактирани максиларни канини“, *Angle Orthod,* 2025.

[78] ЛЕ Ариола-Гилен, „Влијание на карактеристиките на импакцијата на максиларниот канин и факторите поврзани со ортодонтскиот третман врз времетраењето на активната ортодонтска тракција“, *Am J Orthod Dentofacial Orthop,* 2019.

[79] GHKEGPCWEWLPWM JA Stewart, „Фактори кои се однесуваат на времетраењето на третманот кај пациенти со палатално импактирани максиларни канини“, *Am J Orthod Dentofacial Orthop,* 2001.

[80] PKT Goh, „Времетраење на третманот според морфологијата и локацијата на импактирани максиларни канини: Испитување со конусно-зрачна компјутеризирана томографија“, *Am J Orthod Dentofacial Orthop,* 2024.

[81] SPBR Бекер A, Инциденцата на аномални максиларни латерални секачи во однос на палатално поместени куспиди, Angle Orthodontist, 1981, том 51 (стр. 24-29).

[82] FHSD Профит BP, Современа ортодонција, 6-то издание. Елсевиер; 2018 година.

[83] ea Lövgren ML, Преваленца на импактирани максиларни канини., Eur J Orthod., 2019..

[84] БА, Ортодонтски третман на импактирани заби., 3-то издание. Лондон: Informa Healthcare, 2012.

[85] NKBO Wisth PJ, Пародонтална состојба на ортодонтски третирани импактирани максиларни канини., Angle Orthod. 1976;46(1):69–76..

[86] KVKD Vermette ME, Откривање на лабијално импактирани заби: апикално позиционирана клап и техники на затворена ерупција., Аголна ортодија. 1995;65(1):23–32..

[87] КТ Парк ХС, „Лизгачка механика со микрошрафно прицврстување на имплантот“, *Angle Orthod.,* стр.;74(5):703-10, 2004.

[88] КТ Парк ХС, „Лизгачка механика со микрошрафно прицврстување на имплантот“, *Angle Orthod.,* стр. 74(5):703-10, 2004;.

[89] ЛС е. ал., „Развојни патишта на засегнатите кучиња“, *Am J Orthod.,* 1992.

[90] ea Parkin N, „Ретроспективна ревизија на техниките за лекување на импактирани максиларни канини кај деца и адолесценти во период од 27 години“, *J Oral Maxillofac Surg.,* стр. 69(10):2497-2504, 2011;.

[91] PPKKZMCE Стабрила J, „Споредби на различни методи на лекување и нивните исходи за импактирани максиларни и мандибуларни канини: ретроспективна студија“, *J Am Dent Assoc. 2021.*

[92] ea Де Лука Канто Г, „Техниката „прво кучешко“ кај максиларно импактирани кучешки површини: анализа на времетраењето на третманот и успехот на терапијата“, *Front Oral Health,* 2024;5:1444018..

[93] ea Grisar K, „Интервенции за импактирани максиларни канини: систематски преглед на врската помеѓу почетната положба на канинот и исходот од третманот“, *Orthod Craniofac Res.,* стр. 24(1):1-12., 2021;.

[94] Ç. Ö. F. Gullü YÖ, „Предвидување на успехот на ортодонтскиот третман на импактирани максиларни канини со користење на панорамски радиографски параметри: ретроспективна напречна студија“, *BMC Oral Health. 2024;24:1547*..

Анекс (Додаток)

Универзитет „Свети Кирил и Методиј“ - Скопје

Стоматолошки факултет

Трет циклус - докторски студии

д-р Уран Халими

Формулар за информирана согласност: Пациенти кои учествуваат во студијата (деца)

[Име на главен истражувач]: д-р Уран Халими

[Телефонски контакти и е-пошта на ПИ]: +38345520032, halimiuran@gmail.com

[Име на предлогот и верзија]: Дефинитивно позиционирање на максиларните канини според хируршки и ортодонтски третман

Овој формулар за информирана согласност има два дела:

Информативен лист (за споделување информации за истражувањето со вас)

Сертификат за согласност (за потписи ако се согласувате да учествувате)

Ќе ви биде дадена копија од целосниот формулар за информирана согласност.

ДЕЛ I: Информативен лист

Вовед

Јас сум д-р Уран Халими, специјализант по орална хирургија, и сум втора година на докторски студии на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје.

Заедно со мојот ментор, проф. Едвард Јанев, истражуваме за дефинитивно позиционирање на максиларните канини преку хируршки и ортодонтски процедури.

Можете да го добиете мислењето на секое лице за да учествува во истражувањето. Исто така, ваше право е да не учествувате во истражувањето. Исто така, ваше право е да прашате за сè што не го разбирате или ви треба дополнително појаснување.

Цел на истражувањето

Целта на ова истражување е да се добијат информации за поставеноста на импактираниот канин во максиларниот лак преку хируршки и ортодонтски методи.

Со други зборови, целта е постапката што се применува кај вас да биде документирана и проучена од научни причини.

Вид на истражување (набљудување или интервенција)

Ова истражување ќе биде интервентно. Постапката што ќе се примени е хируршка експозиција на максиларниот канин, а потоа ортодонтски третман.

Избор на учесник

Бидејќи вашиот случај бара хируршка интервенција, а постапката што ќе се примени кај вас е иста како и за мојата докторска дисертација, вие сте избран како потенцијален учесник. Не е потребна никаква друга интервенција или постапка.

Доброволно учество

Вашето учество во ова истражување е доброволно и имате право да учествувате или не. Постапката за интервенција за вас ќе биде иста без разлика дали учествувате во истражувањето или не.

Процедури и протоколи

1. Изборот на пациенти е случаен според редоследот на појавување во клиниката.

2. Прво ќе се направи дијагноза, анализа, радиографија, а потоа и хируршка интервенција.

3. Во ова истражување ќе учествуваат 60 учесници. Постапката за надзор ќе трае до крајот на третманот.

4. Процедурата од наша страна ќе биде хируршка, а потоа ќе продолжите со ортодонтската процедура.

5. Сите овие процедури немаат дополнителни трошоци за вас.

6. Можете да побарате дополнителни појаснувања доколку ви се потребни.

Ризици, несакани ефекти и придобивки

Нема друг ризик или несакан ефект во процедурите што ќе бидат преземени за вас, без оглед на тоа дали учествувате во истражувањето или не.

Придобивките од учеството во ова истражување се научни и професионални придобивки за заедницата и науката во случај на донесување на каков било научен заклучок.

Доверливост

Истражувачкиот тим ќе ја одржува доверливоста на податоците, особено во однос на информациите за учесниците.

Сите ваши податоци ќе бидат доверливи и нема да се користат за други цели.

Споделување на резултатите

Податоците што ќе бидат извлечени од ова истражување ќе бидат објавени во оваа докторска теза или на кој било научен собир или конференција.

Сите овие податоци ќе бидат доверливи и ќе бидат презентирани само во бројчена форма, а не со лични податоци.

Право на одбивање или повлекување

Ова е потврда дека учеството е доброволно и вклучува право на повлекување.

Престанок на учеството

Прекинувањето на учеството може да го направи истражувачот, без оглед на вашата согласност.

Кого да контактирам?

д-р Уран Халими, тел: +38345520032, halimiuran@gmail.com

Доколку имате прашања во кое било време во врска со оваа студија или доколку почувствувате несакани ефекти како резултат на учеството во оваа студија, можете да го контактирате главниот истражувач на мобилниот број.

Овој предлог е разгледан и одобрен од [Етичкиот комитет], што е комитет чија задача е да се осигури дека учесниците во истражувањето се заштитени од штета.

ДЕЛ II: Потврда за согласност

Го прочитав овој формулар за согласност или информациите ми беа прочитани. Имав можност да разговарам за ова истражувачко истражување со советник за истражување. Одговори ми беа на моите прашања на јазик што го разбирам. Ризиците и придобивките ми беа објаснети. Разбирам дека моето учество во ова истражување е доброволно и дека можам да изберам да се откажам во секое време. Слободно се согласувам да учествувам во ова истражувачко истражување.

Разбирам дека ќе се вложат сите напори информациите во врска со мојот личен идентитет да бидат доверливи.

Со потпишувањето на овој формулар за согласност, не се откажувам од ниту едно од законските права што ги имам како учесник во истражувачката студија.

Се согласувам да учествувам во ова истражување: Да; Не

Се согласувам (дефинирајте примерок) да се зачува за подоцнежно проучување: Да; Не; Не сум сигурен;

(Потребна е посебна согласност за складирање на примероци)

Се согласувам да дадам контакт информации за понатамошно известување: Да; Не; Не сум сигурен/а;

Име и презиме на учесникот (печатено)

Потпис на учесник: _____ Датум: _____

За лица под 18 години, потребен е потпис од едниот родител, кој се согласува детето да биде дел од истражувањето.

Име и презиме на родителот: _____

Потпис на родителот: _____

Датум: _____

Ден/месец/година

Изјава од истражувачот/лицето кое зема согласност

Точно му го прочитав информативниот лист на потенцијалниот учесник и, колку што можев, се погрижив учесникот да разбере дека ќе се направи следново:

Пациентот има право да учествува или да не учествува во истражувањето

Ви беа дадени сите потребни појаснувања во врска со учеството или нево истражувањето.

Учеството или неучеството во истражувањето нема да има никакво влијание врз добивањето здравствени услуги.

Потврдувам дека на учесникот му беше дадена можност да постави прашања во врска со студијата и дека на сите прашања поставени од учесникот беа одговорени правилно и според мои најдобри можности. Потврдувам дека лицето не било принудено да даде согласност и дека согласноста е дадена слободно и доброволно.

Копија од овој МКФ му е доставена на учесникот.

Име и презиме на истражувачот / лице кое ја зема согласноста (печатено): д-р Уран Халими

Потпис на истражувачот / лицето кое ја зема согласноста _____

Датум: ___/___/_____

Ден/месец/година