

УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ – СКОПЈЕ

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ – СКОПЈЕ

Катедра по Имплантологија



Д-р Марина Трајковска

**Примарна стабилност и осеоинтеграција на дентални импланти во
постериорна максила со синус лифт**

МАГИСТЕРСКИ ТРУД

МЕНТОР: Проф. д-р Марија Пеева

Декември 2024

UNIVERSITY "St. Cyril and Methodius" – SKOPJE

FACULTY OF DENTISTRY – SKOPJE

Department of Implantology



Dr. Martina Trajkovska

Primary stability and osseointegration of dental implants in the posterior maxilla with a sinus lift procedure

MASTER THESIS

SUPERVISOR: Prof. Dr. Marija Peeva

December 2024

КОМИСИЈА ЗА ОДБРАНА

Претседател (име и презиме):

Звање, институција:

Член (име и презиме):

Звање, институција:

Член (име и презиме):

Звање, институција:

Научно поле:

Научна област:

„Овој труд го посветувам на мојот татко Ѓорѓи Трајковски, човекот кој ја вгради љубовта кон стоматологијата во моето срце. Твојата посветеност, визија, страст и бескрајна поддршка се мојот најголем извор на инспирација. Благодарна сум што го следам твојот пример, што можам да учам од најдобриот и да го остварувам мојот сон во светот на оралната хирургија. Твојата работа и твоите вредности секојдневно ме потсетуваат зошто го сакам ова што го работам денес. Овој труд е мој начин да ти кажам благодарам за сè што си направил за мене, како татко, ментор и идол.“

„Искажувам длабока благодарност до мојата менторка, проф. д-р Марија Пеева-Петреска, чија експертиза и посветеност беа од непроценливо значење за изработката на овој труд. Вашата безрезервна поддршка, трпеливост и вредни совети ме водеа низ секој предизвик, мотивирајќи ме да го завршам трудот со најголема посветеност. Ви благодарам што верувавте во мене и што ми овозможивте да го истражувам и развивам мојот потенцијал. Вашиот пример како искусен доктор и извонреден ментор ќе ми остане трајна инспирација.

АПСТРАКТ

Вовед: Пациентите со дефицитарни алвеоларни гребени претставуваат проблем, особено голем во постериорната максила, каде се среќаваме со ресорпција на алвеоларниот гребен и пневматизација на максиларните синуси, комбинирано со слаб квалитет на коската. Наједноставна и најмалку инвазивна метода за подигнувањето на подот на максиларниот синус (синус лифт), со постава на дентални импланти во таа регија, претставува затворената метода по Summers.

Цел: Основна цел на оваа студија е да се утврди на сопствен клинички материјал постава и мерење на примарната стабилност на имплантите во постериорната регија на максилата со или без подигнување на синус, со евалуација по период од 4-9 месеци, односно по нивната осеоинтеграција.

Материјал и метод: Беа проследени вкупно 40 пациенти, од обата пола со индикација за поставување на дентални импланти во горна вилица во постериорна регија. Во првата испитувана група (ИГ) кај 20 пациенти медијатно се поставија 20 импланти со еднофазно подигнување по Самерс-метода, а во втората група – контролна група (КГ) – од 20 пациенти, медијатно се поставија 20 дентални импланти без подигнување на синус во постериорната регија на горната вилица. Кај сите пациенти беше измерена примарната стабилност со апарат Ostell mentor по поставување на имплантите, а имплантите потоа беа отворени и беше измерена секундарната стабилност. Кај сите 40 пациенти на ортопантомографска снимка беше измерена вертикалната висина на алвеоларниот гребен, односно од дното на синусот до врвот на преостанатата резидуална коска, пред поставувањето на имплантите и по нивното отворање. Кај сите пациенти без поставени Nobel biocare, а кај пациентите кај кои се подигна синусот беше аплициран ксеноген коскен графт Bio-oss®.

Резултати и дискусија: Имплантите поставени во ИГ имаа примарна стабилност ISQ $58,3 \pm 7,44$, а секундарна стабилност ISQ $70,45 \pm 6,83$. Во КГ имплантите имаа примарна стабилност ISQ $63,9 \pm 4,42$, а секундарна стабилност ISQ $72,25 \pm 3,87$. ИГ и КГ имаа приближни вредности во однос на секундарната стабилност на имплантите. Кај ИГ беше добиена соодветна вертикална висина по подигнувањето на синусот која просечно изнесуваше $3,21 \pm 0,93$ mm.

Постхируршки немаше компликации и во двете групи. Стапката на успех беше 100% кај сите поставени импланти.

Заклучок: Секундарната стабилност кај пациентите со синус лифт е значително подобра за разлика од примарната стабилност што ветува долгорочни резултати на поставените импланти.

Клучни зборови: осеоинтеграција, максиларен синус, примарна стабилност, дентални импланти, постериорна максила, синус лифт

ABSTRACT

Introduction: Patients with deficient alveolar ridges present a significant challenge, particularly in the posterior maxilla, where resorption of the alveolar ridge and pneumatization of the maxillary sinuses occur, combined with poor bone quality. The simplest and least invasive method for lifting the floor of the maxillary sinus (sinus lift) and placing dental implants in this region is the closed method by Summers.

Objective: The primary aim of this study is to determine, based on our own clinical material, the placement and measurement of the primary stability of implants in the posterior maxillary region with or without sinus lifting, followed by evaluation after a period of 4–9 months, i.e., after their osseointegration.

Material and Method: A total of 40 patients, of both genders, with an indication for the placement of dental implants in the posterior maxillary region were included in the study. In the first test group (TG), 20 implants were placed in 20 patients using the one-stage sinus lift method (Summers technique), while in the second group, the control group (CG), 20 implants were placed in 20 patients without sinus lifting in the posterior maxilla. For all patients, primary stability was measured using the Ostell Mentor device immediately after implant placement. Subsequently, the implants were uncovered, and secondary stability was measured. For all 40 patients, vertical ridge height was measured on panoramic radiographs (orthopantomographs) from the sinus floor to the apex of the residual bone both before implant placement and after implant exposure. Nobel Biocare dental implants were used for all patients, and for those undergoing sinus lifting, a xenograft bone substitute (Bio-Oss®) was applied.

Results and Discussion: Implants in the test group (TG) demonstrated a primary stability ISQ of $58,3 \pm 7,44$ and a secondary stability ISQ of $70,45 \pm 6,83$. In the control group (CG), implants had a primary stability ISQ of $63,9 \pm 4,42$ and a secondary stability ISQ of $72,25 \pm 3,87$. Both the TG and CG showed comparable values in terms of secondary stability. In the TG, an adequate vertical ridge height was achieved post-sinus lifting with average value of $3,21 \pm 0,93$ mm.

No postoperative complications were observed in either group. The success rate was 100% for all placed implants.

Conclusion: Secondary stability in patients undergoing sinus lifting was significantly improved compared to primary stability, promising long-term success of the placed implants.

Keywords: osseointegration, maxillary sinus, primary stability, dental implants, posterior maxilla, sinus lift

СОДРЖИНА

1. ВОВЕД.....	1
2. ЛИТЕРАТУРЕН ПРЕГЛЕД.....	4
3. ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО.....	12
4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА ИСТРАЖУВАЊЕТО.....	13
5. РЕЗУЛТАТИ.....	26
5.1. Општи карактеристики.....	26
5.1.1. Анализа на примерокот според пол.....	26
5.1.2. Анализа на примерокот според возраст.....	27
5.2. Анализа на примерокот според карактеристиките на интервенцијата.....	29
5.3. Анализа на примерокот според исходот од интервенцијата.....	34
5.3.1. Анализа на вертикалната димензија на алвеоларната коска пред и по интервенцијата.....	35
5.3.2. Анализа на примарната и секундарната стабилност (осеоинтеграција) на имплантите.....	55
5.3.3. Споредба на примарната стабилност помеѓу мажи и жени (според пол).....	62
5.3.4. Корелација помеѓу возраста и примарната стабилност.....	64
5.3.5. Споредба на примарната стабилност помеѓу групите според количеството на употребен коскен супституент.....	66
5.3.6. Споредба на секундарната стабилност помеѓу мажи и жени (според пол).....	76
5.3.7. Корелација помеѓу возраста и секундарната стабилност.....	78
5.3.8. Споредба на секундарната стабилност помеѓу групите според количеството на употребен коскен супституент.....	79

5.4. Анализа на постоперативните компликации.....	81
5.4.1. Појава и интензитет на болка.....	81
5.4.2. Постоперативен едем.....	85
5.4.3. Инфекција.....	80
6.ДИСКУСИЈА.....	90
7.ЗАКЛУЧОК.....	110
8.КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES).....	111

ВОВЕД

Потребата да се надоместат изгубените заби со туѓо тело е стара колку и самата цивилизација. Иако имплантологијата како наука доживеа бум во последните децении, треба да се запамети дека историјата на имплантологијата датира од античко време. Врз основа на археолошките истражувања, откриваме дека дури и пред 4000 години п. н. е. Кинезите користеле шилци од бамбусови дрвја и ги вградувале во коската на вилицата како замена за изгубените заби.

Старите Египќани, Етрурци, а подоцна и Феничаните користеле благородни метали, обработени коски од вол или слонова коска и ги вградувале во коскениот ткиво. Овие иновативни народи користеле и златни жици за да ги стабилизираат луксираните заби.^{1,2}

Забите се сензорни органи кои влијаат во многу различни аспекти на секојдневниот живот. Мاستикацијата е важна улога која е овозможена од забите, а способноста да ја цвакуваме храната е во директна корелација со индивидуалниот живот на секој човек, како и функциите на говор и фонетика кои се овозможени од постоењето на забите. За жал, овие органи можат да бидат изгубени поради неколку причини во текот на животот кај сите возрасти, а тоа се парадонталната болест, кариес, траума итн.³⁻⁵

Имплантологијата во почетокот имала за цел да ја унапреди функцијата и да го подобри квалитетот на животот кај беззабите пациенти, а од 90-тите години па навака е протетски водена не само за функционални, туку и од естетски принципи.⁶

Централно место во имплантологијата зазема процесот на осеоинтеграција, која претставува директна структурна и функционална врска меѓу живата коска и површината на имплантот.

Најголемата заслуга за објаснување на овој феномен му припаѓа на проф. д-р Пер Ингвар Бранемарк (1969), од Универзитетот во Гетеборг, кој случајно пронашол начин за целосно вградување на титаниумскиот имплант во околната коска. Професорот Бранемарк до ова откритие дошол при еден експеримент, набљудувајќи ја микроциркулацијата на коската и зараснувањето на раната низ титаниумска цевка, кој ја вградил во фибулата на зајак. Неговата главна цел била да се разбере механизмот на коската при зараснувањето и притоа да се види одговорот на коската на термички, механички и хемиски повреди со употреба на витален микроскоп. На крајот, кога сакал да ја отстрани, забележал дека цевката сраснала со околното ткиво и не можел лесно да го направи тоа. Овој феномен го нарекол осеоинтеграција, кој доаѓа од грчкиот збор *osteon*, што значи коска, и латинскиот збор *integrare*, што значи да се направи целина.⁷

Во тоа време осеоинтеграцијата не била прифатена како феномен. Иако и експериментите врз животни, кои биле изведени во лабораторијата на Бренемарк, покажале дека е возможно зараснување на коската под некакви услови, научната заедница не била уверена во осеоинтеграцијата затоа што недостасувал хистолошки доказ. Во 1965 година, човек со беззаба вилица бил третиран со Ti-шрафчиња, односно импланти, со што му била реконструирана целата вилица користејќи и автологен графт од потколеница.⁸

Откривањето на осеоинтеграцијата и дефинирањето на условите кои овозможуваат да се започне периодот на развој на имплантологијата е ефикасен метод за протетска рехабилитација и за продолжување на векот на траење на имплантите и забните надоместоци.⁶⁻⁸

Денталните импланти (исто така познати како орални или ендосеални импланти) се користат за замена на изгубените заби повеќе од половина век. Тие се сметаат за важен придонес во стоматологијата бидејќи го револуционизираа начинот на замена на исчезнатите заби со висока стапка на успех. Овој успех зависи од способноста на материјалот да интегрира во околното ткиво. Интеграцијата е под влијание на неколку фактори, како што се материјалот на имплантот, квалитетот, квантитетот на коската и оптоварувањето на имплантот.

Денталните импланти претставуваат шрафови кои се вградуваат во коската на пациентот, а потоа се оптоваруваат со вештачка коронка која се зашрафува директно врз имплантот. Тие нудат алтернатива на забните мостови и протези, особено во случаи кога природните корени на оштетениот заб или заби не можат да поддржат оптоварување. Има два начини на вградување имплант, а тоа се непосредно по вадење на забот (имедијатна имплантација) и одложена (медијатна имплантација).⁹

Имедијатна имплантација е постапка на вградување имплант во свежа алвеола, непосредно по екстракција на забот.¹⁰

Одложена (медијатна имплантација) е постапка при која имплантот се поставува во коската по некое време од екстракцијата на забот. Вклучува вадење на забот и дозвола екстрахираното место да зарасне комплетно, околу 4-6 месеци пред да се постави имплантот.¹⁰

Успешната осеоинтеграција од клиничка гледна точка е мерка за стабилноста на имплантот, што се јавува по поставувањето на имплантот во коската. Постојат два термини, примарна и секундарна имплантна стабилност, кои се директно поврзани со имплантната терапија. Примарната стабилност е поврзана со механичкото зафаќање на имплантот со околната коска, додека феноменот на регенерација и ремоделација на коската ја одредуваат секундарната (биолошка) стабилност на имплантот.^{11,12,13}

Сигурната примарна стабилност е позитивно поврзана со секундарната стабилност. Степенот на стабилност на имплантот исто така може да зависи и од ситуацијата на околните ткива. Количината на коска и квалитетот, геометријата на имплантот и хируршката техника заедно се преобладавајќи клинички фактори што влијаат врз примарната стабилност. Затоа од суштинско значење е да се процени стабилноста на имплантот во различни временски точки со цел да се обезбеди успешна осеоинтеграција.^{13,14,15,16}

Примарната стабилност на имплантот е дефинирана како механичко зафаќање на кортикалната коска при вметнување на имплантот. Секундарната стабилност нуди биолошка стабилност преку регенерација и ремоделирање на коската и ткивото околу имплантот по неговото вметнување, и е под влијание на примарната стабилност, формирањето и ремоделирањето на нова коска.¹⁷

Постојат различни методи за проценка на стабилноста на имплантот. Може да бидат групирани како инвазивни/деструктивни и неинвазивни/недеструктивни методи.

Во инвазивни методи спаѓаат: хистолошка/хистоморфолошка анализа, тест на затегнување, тест на истиснување/извлекување и анализа на вртежен момент на отстранување.

Во неинвазивни спаѓаат: перцепција на хирургот, радиографска анализа, отпорност на вртежен момент, мерење на вметнување на вртежен момент, обратен вртежен момент, тест со перкусија, тест со бранова форма на пулсирана осцилација, периотест, анализа на резонантна фреквенција (rfa), електронска технологија и магнетна технологија.¹⁷

ЛИТЕРАТУРЕН ПРЕГЛЕД

Осеоинтеграција е еден од најкритичните аспекти во успехот на имплантот. Успешна осеоинтеграција е задолжителна за функционални дентални импланти. По хируршкото поставување на имплантите на предвиденото место, трауматизираната коска околу овие импланти започнува процес на заздравување на раните. Тој процес може да се подели на: воспалителна фаза, пролиферативна фаза и фаза на созревање. Кај воспалителната фаза, тромбоцитите доаѓаат во контакт со синтетички површини, испуштаат серотонин и хистамин предизвикувајќи понатамошна агрегација на тромбоцити и тромбоза. Каскадата на згрутчување започнува веднаш штом крвта контактира со протеини или туѓ материјал што предизвикува нејзина коагулација. Пролиферативната фаза се јавува како васкуларно сраснување од околните витални ткива, процес кој е наречен неуроваскуларизација. Метаболизмот на локалните воспалителни клетки, фибробластите, прогениторните клетки и другите локални клетки создаваат област на релативна хипоксија во пределот на раната, што ги поттикнува локалните мезенхимални клетки да се разликуваат во фибробласти, остеобласти и хондробласти. Екстрацелуларната матрица е поставена на овие клетки и на крајот се формира фибро'рскавичен калус кој се трансформира во коскен калус. Фазата на созревање или матурација истовремено се нарекува и осификација на фиброкартилагинозниот калус кој се формира претходно. Симултаната ресорпција на овие композитни трабекули и новоформираната коска, заедно со таложењето на зрели концентрични ламели на крајот резултира со целосно ремоделирање на коските, оставајќи зона на жива ламеларна коска која е континуирана со околната базална коска.¹⁸

Квалитетот на коската е термин кој се однесува на механичките својства, архитектурата, степенот на минерализација на коскената матрица, хемијата и структурата на коската, минералните кристали, како и својствата за ремоделирање на коската. Квалитетот и квантитетот на коските обично се проценуваат на радиографија или директно во устата на пациентот за време на поставување на имплантите. Компјутерската томографија е единствената дијагностички оправдана метода која овозможува најточни заклучоци за структурата и густината на коската на вилицата. Како најнови дијагностички снимки се CBCT и DEXA-скенерите.¹⁹

Lindh и неговите соработници²⁰ нагласиле дека коскената густина – Bone Mineral Density (BMD) и квалитетот на коската не се исти поими. Квалитетот на коската опфаќа скелетна големина, архитектура на коска и тридимензионална ориентација на трабекулата и матриксот. Коскената густина е содржината на минерали во коската, како и нејзината структура.

Обликот на коската или количината на коската се однесува на степенот на губење на коскената маса или присутната коскена ресорпција. Колку повеќе коска е присутна на местото на имплантот, толку е подобра можноста за негов успех. Кога има поголема ресорпција на коска, неопходно е надолнување на коската со коскен супституент за успешно поставување на забните импланти. Денталните импланти го зачувуваат волуменот на коските со текот на времето со тоа што позитивно ја стимулираат коската. Квалитетот на коската се однесува на степенот на присутната коскена густина. Тип 1 (D1) е густа кортикална коска, која обезбедува добро кортикално прицврстување, но лимитирана васкуларизација. Тип 2 (D2) е најдобра коска за осеоинтеграција на имплантите. Таа е порозна кортикална и груба трабекуларна коска. Овозможува добро кортикално прицврстување за примарна стабилност и има подобра васкуларност од D1. Овие два типа коски се наоѓаат во anteriорната и posteriорната регија на мандибулата. Тип 3 (D3) е тенка порозна кортикална и фина трабекуларна коска, и тип 4 (D4) е фина трабекуларна коска која има тенок кортекс. Овие два типа коски се меки коскени структури со најмал успех и се среќаваат во максилата.²¹

Во својата студија G. V. K. Mohan Reddy и неговите соработници²² истражувале каква е осеоинтеграцијата на имплантите во различни регии на коската. Тие дошле до заклучок дека поставувањето импланти на места со слаб квалитет на коската, многу често е неуспешно. Волуменот и квалитетот на коската се важни фактори кои го одредуваат типот на хируршката процедура. Клиничките студии покажале повисока стапка на успех на имплантите во мандибулата, а повеќе дефекти во максилата.

Во вилиците, имплантот поставен во коска со слаб квалитет и тенок кортекс, а и трабекули со мала густина (тип IV), има поголеми шанси за неуспех во споредба со другите типови коски. Оваа коска со мала густина често се наоѓа во задната максилата и неколку студии известуваат за повисоки стапки на неуспех на имплантот во овој регион (Bryant, 1998; Drage et al., 2007; Penarrocha et al., 2004).^{23,24,25}

Turkyilmaz и негови соработници²⁶ во една студија докажале дека кога се споредуваат со максилата, клиничките извештаи укажуваат на повисока стапка на преживување на имплантите во мандибулата, особено во предниот регион на долната вилица, што е поврзано со подобар волумен и густина на коската.

R A Jaffin и C L Berman²⁷ објавиле студија во која докажуваат дека квалитетот на коската се издвојува како единствена најголема детерминантна во губењето на забите. Тип I, II, III нудат добра цврстина. Коската со тип IV има тенок кортекс и слаба јачина на медулата со мала трабекуларна густина. Во таа студија 90% од 1 054 импланти биле поставени во коска тип I, II, III и само 3% од поставените импланти биле неуспешни, а 10% од 1 054 импланти кои биле поставени во коска тип IV, 35% не биле успешни. Предхируршкото

детерминирање на коска од тип IV може да биде еден метод за да се намали неуспехот на имплантот.

Rabah Nedir и негови соработници²⁸ нагласиле дека имплантите што се поставени во помека коска немаат висока стапка на успех, за разлика од оние што се поставени во погуста коска. Имплантите кои ги поставиле во постериорна максила не успеваат толку како имплантите поставени во anteriорна мандибула. Дополнително, со своето истражување докажале дека за да се постават импланти во постериорна максила, многу е битна примарната стабилност за да има успех во имплантите и понатамошната осеоинтеграција.

Максиларниот синус е најголемиот од сите параназални синуси, има облик на пирамида, со димензии приближно 2,5 цм широчина, 3,75 цм висина и 3 цм длабочина. Кога пациентите ги губат забите во задниот дел на максила, последователно следи ресорпција на алвеоларната коска, а како последица на физиолошкото ремоделирање на коските по губењето на забите и пневматизацијата на синусната шуплина кон алвеоларниот гребен.²⁹⁻³⁰

Недоволната висина на алвеоларната коска што произлегува од алвеоларната ресорпција на коските и зголемувањето на пневматизацијата на синусите, по губењето на забите често го ограничува поставувањето на забните импланти во задната максила. Подигнувањето на подот на максиларниот синус е сигурна техника за надминување на овој проблем. Без разлика која хируршка процедура ќе се изведува, целта на подигнувањето на синусот е да се добие вертикална висина за поставување на денталниот имплант. Новоформираниот простор за постава на денталниот имплант се полни со коскен графт, а потоа се вметнува имплантот. Долгорочната стабилност, која се добива со помош на коскениот графт, е важен фактор што влијае на успехот на денталниот имплант.²⁵

Индикации за подигнување на максиларниот синус се: подготовка на областа за поставување на денталниот имплант, третман на ороантрална фистула, реконструкција на палатинални пукнатини, интерпозициски графт на Ле Форт I, <10 мм алвеоларна резидуална висина на коска, <4 мм преостаната ширина на коска, нема историја на каква било патологија, во минатото пациентот нема поминато хронично заболување на синусите. Локални контраиндикации за подигнување на максиларниот синус се: инфекција на максиларниот синус и патолошки лезии, хроничен синуситис, можност за алвеоларна лузна, одонтогени инфекции, алергиски ринитис, присуство на неправилен алвеоларен гребен. Општи контраиндикации за подигнување на максиларниот синус: голем степен на радијација на главата и вратот, сепса, напредни медицински состојби,

неконтролирани системски нарушувања, претерано пушење, консумирање алкохол и психолошки проблеми.³¹

Ограничената достапност за поставување импланти индицира да се направи регенеративна процедура, т.н. процедура на максиларен синус. Синус лифтот моментално се смета за безбеден третман со низок степен на компликации. Целта на оваа регенеративна интервенција е да се обезбеди доволна висина и ширина на коските за соодветно поставување на имплантот, а забните импланти може да се постават истовремено со процедурата на синус лифт (едностепена техника). Алтернатива на едностепена техника е етапна процедура, каде коската се зголемува при првата хируршка интервенција, се чека период на регенерација, а потоа се поставуваат и импланти по создадениот волумен на коските (двостепена техника). Класичната процедура за подигнување на синус првпат била опишана во 1970-тите години од Tatum и се состоела од комбинирање на крестална инцизија со мезијален и дистален вертикален флап инцизија, кој овозможил елевација на букалниот флап да го изложи латералниот коскен сид на синусот.³²

Забните импланти сè повеќе се користат во реставрација на делумно и целосно беззабвици. Сепак, имплантирањето и употребата на третманот со импланти во максиларните задни беззабвици региони е попречено од несоодветен волумен на коските што резултира со букопалатинална и апикалнокоронарна атрофија на коската. Техниката синус лифт е хируршка процедура чија цел е зголемување на вертикалната коскена димензија во постериорната максила во премоларна или моларна област со исполнување на дел од волуменот на максиларниот синус со коска од природно или синтетско потекло.³¹

Има повеќе состојби при кои е потребен поголем волумен на коската во постериорната максила, но најчесто причина е при планирањето на денталниот третман, подготовка на областа за поставување импланти. Синусната аугментација се изведува кога дното на максиларниот синус е блиску до областа каде што се планира денталните импланти да бидат поставени. Процедурата се изведува за да се обезбеди место за имплантите, а да се заштити мембранта на максиларниот синус.³¹

Методите на елевација на максиларниот синус можат да бидат од четири различни места, а тоа се: супериорен-страничен (Caldwell-Luc) – влез од предниот дел на зигоматичен лак; средно латерален сид, со кој се влегува преку алвеоларниот гребен и зигоматичниот лак; долен латерален, влез од алвеоларниот гребен (техника на странично прозорче, односно надворешен метод) и техниката по Самерс (затворена техника, внатрешен синус лифт).

Најчесто користени методи се внатрешниот синус лифт (техниката по Самерс) и надворешен синус лифт (латерален приод), кој по првпат бил изведен од Татум.^{31,32}

Латерален синус лифт е хируршка процедура која се користи за зголемување на висината на коската во постериорната регија на горната вилица со цел да се овозможи поставување дентални импланти. Техниката на изведување синус лифт со латерален пристап започнува со крестална инцизија, при што латералниот сид на максилата се експонира. Следува остеотомија (отворање на коскено прозорче) во антеро-латералниот сид на синусот. Потоа мембраната на синусот (schneiderien membrane) се подигнува од коскениот сид на внатрешниот дел на синусот со користење специјални кирети за синус лифт. Празниот простор помеѓу коскениот дно и новата позиција на мембраната се исполнува со материјал за графтирање од природно или синтетско потекло комбинирано со колаген матрикс, збогатен со фактори за раст или со комбинација од горенаведените материјали.³³

Предности на оваа техника се: поголема вертикална димензија на подигнување на максиларниот синус (4-10 мм), полесен пристап и подобра видливост на оперативното поле (мембраната на синусот), полесна апликација на коскен материјал и можност за решавање на компликацијата при синус лифт (перфорација на мембраната).³³

Најчестата интраоперативна компликација што се јавува за време на операција на латералниот синус лифт пристап е перфорацијата на синусната мембрана. Втората најчеста компликација за време на подготовката на страничниот прозорец е хеморагијата. Maridati и негови соработници³⁴ изјавиле дека трансекцијата на интраосеалната алвеоларна антрална артерија со дијаметар над 2 мм може да резултира со крвавењето и отежнато видно поле, што доведува до перфорација на мембраната. Големи постоперативни компликации се релативни и вклучуваат постоперативни инфекции на графтитот, максиларен синуситис, ороантрална фистула, губење на графтитниот материјал, формирање максиларна циста, мигравија на забните импланти во синусната празнина.³⁵

Техника на изведување синус лифт со внатрешен пристап првпат била опишана во 1994 година од Самерс, како помалку инвазивна техника на апикално поместување на синусот во синусна насока и отстранување на Шнајдеровата мембрана. Оваа техника е добра опција за пациенти со коскена висина поголема од 5-7 мм. Неколку студии пријавиле добра стапка на успех (од 93,5-100) за импланти поставени користејќи ја оваа техника. Оваа техника се изведува со подигнување на синусот на тој начин што се потчукнува коскениот дно на максиларниот синус со помош на остеотоми.^{36,37}

Pontes FS, Zuza EP³⁸ во својот труд со Самерс-метода за подигнување на синус докажале дека во две години од поставувањето на имплантот 5,3 мм било забележано зголемување на коската во дисталната површина на имплантот.

Резултатите од истражувањето на Fermergård R, Astrand P³⁹, спроведено на 36 пациенти, со Самерс-методата за подигнување на синус без апликација на коскен супституент, една година по имплантирањето се движи од 0,5 мм +/-0,6 мм со стапка на успех 96%.

Во рандомизирана контролна студија, направена од страна на Esposito M и соработниците⁴⁰, била направена споредба на ефективноста помеѓу две различни техники за кревање на максиларниот синус, како што се Summers и Cosci-. Кај петнаесет делумно беззаби пациенти на кои им недостасувале забите во бочната регија од четворка до седумка биле со преостаната висина на алвеоларниот гребен најмалку 5 мм дебелина под максиларните синуси измерени на компјутерска томографија, биле рандомизирани за да се стават импланти во синусите со горенаведените техники кај кои биле и аплицирани коскени супституенти. Имплантите биле оставени да заздрават. Во истата, авторите анализираше и докажале дека двете техники биле успешни, но техниката на Cosci барала помалку хируршко време, помал интра и постоперативен морбидитет и бил повеќе префериран од пациентите.

Во едно истражување од Dominik Emmerich, Wael Att, Christian Stappert⁴¹, во кое било направено истражување за подигнување на синусот користејќи остеотом, било пријавено стапка на успех 95,7%.

Во друго истражување спроведено од Filippo Graziani⁴², во кое било направено споредба кај поставување на импланти во постериорна максила, со или без подигнување на синус, стапката на успех била од 73%-100% кај тие без подигнување на синус, а од 36% до 100% со подигнување на синус. Стапката на успех кај двете заедно се движела од 73%-100%

Предности на оваа техника се: пократок временски период на изведување, помала траума за пациентот и полесен постоперативен тек.

Недостатоци на оваа техника се: ограничена вертикална димензија на подигнување на максиларниот синус (2-3 мм), ограничена видливост на работното поле (дното на синусот), зголемен ризик од перфорација на мембраната на синусот, отежната апликација на коскен материјал. За надминување на овие недостатоци се користат специјални сетови за синус лифт со крестален приод како и балон-техника на подигнување на мембраната на синусот.^{36,37}

Алвеоларниот гребен треба добро да се процени кога се одредува методот. Сугестии кои се препорачуваат пред планирање на синус лифт интервенција се: 8 мм преостаната висина на коска и рамен синусен под-стандардно поставување на имплант, ≥ 8 мм преостаната висина на коска и под на синус: елевација на максиларен синус со техника на остеотомија без стандардно поставување на имплант со помош на поставен помал имплант во висина и без коскен графт, 5-7 мм преостаната висина на коска и релативно

рамен синусен под: подигнување на подот на максиларниот синус со помош на остеотомија со графт-материјал кој е отпорен на ресорпција, 5-7 мм преостаната висина на коска и кос синусен под: издигнување на подот на максиларниот синус со истовремено поставување на имплант со користење на латерален пристап и апликација на графт-материјал, 3-4 мм преостаната висина на коска и рамен или кос синусен под: подигнување на подот на максиларниот синус со помош на латерален пристап и графт-материјал и 1-2 мм преостаната висина на коска и рамен или кос синусен под: подигнување на максиларен синус со помош на страничен пристап со графт-материјал и поставување на имплант по 4-8 месеци.^{36,37}

Постериорна регија на максила е специфично подрачје за поставување на импланти бидејќи коската е најчесто пориста-квалитативна и има присуство на максиларен синус кој е квантитативен недостаток на алвеоларната коска. Коска со минимум 10 мм висина се смета за потребна доколку сакаме пациентот да има долгорочна прогноза и функција на поставениот дентален имплант. При недостаток на коскена супстанца во постериорен предел на максила, како резултат на спуштен синус, се пристапува кон подигнување на истиот со цел да се добие суфициентна коскена структура за поддршка на денталниот имплант со должина до 10 мм. Постапката за подигнување на максиларниот синус со затворена метода преку препарираното лежиште за дентален имплант кој прв пат ја опишал Самерс се изведува во случај кога има минимум 4 мм преостаната резидуална коска и минимум 6 мм ширина на алвеоларниот гребен. Има две техники (еднофазна и двофазна) за подигнување на синус. При еднофазна техника по направениот синус лифт истовремено се врши и имплантација во дадената регија. Оваа техника се изведува во случај кога имаме доволна висина на алвеоларниот гребен за да при имплантирањето постигнеме примарна стабилност на имплантот. Во двофазниот пристап по направениот синус лифт се чека период од 4-9 месеци за да се изврши имплантација во дадената регија.⁴²

Компликации кои може да настанат при подигнување на синусот, може да се поделат на интраоперативни и постоперативни. Интраоперативни компликации може да бидат: перфорација на синусна мембрана или кинење на синусната мембрана (најчеста компликација). Стапка на инциденца при латерално подигнување на синус се движи од 20-44%, а како втора најчеста компликација е крвање.⁴²

Постоперативни компликации се: синуситис, инфекција, инфламација, болка, алергиска реакција, ткивно и нервно оштетување, хематом, губиток на графотот, ороантрална фистула и губиток на имплантот.³¹

Фактори кои влијаат во успешноста на поставените забни импланти во постериорна регија на максила се: графтирање на хируршки направената антрална празнина, видот на

графтниот материјал, употреба на мембрана, употреба на биолошки деривати (тромбоцити), употреба на клеточни терапии и рекомбинантен морфогенетски протеин на човечки коски, површината на имплантот и почетна висина на коската ⁴³

Рехабилитација на денталниот лак и реконструкција на осеалните дефекти во современата стоматологија се врши со употреба на коскени супституенти т.е. коскени графт-материјали, кои се имплантираат со цел да се надомести инсуфициентна коцка. Тие претставуваат разновидни материјали од хумано, говедско или синтетско потекло со остеоондуктивен и остеоиндуктивен потенцијал. Ксенографтни материјали се дефинираат како ткивен графт меѓу два различни вида. Се произведуваат најчесто од говедски коски. Тие содржат интерконективни пори, кои предизвикуваат брза реваскуларизација и формирање на колагени фибрили, односно тие функционираат како прекурсори на осификацијата. Индикации за нивна употреба се цистектомии, апикотомии, синус лифтинг процедури, екстракција на импактирани заби, парадонтални коскени дефекти и друго. Ксенографтите споро се супституираат во хуманата коска, процес кој трае најмалку 18 месеци или повеќе години. За нивен недостаток се смета нивната физичка форма во вид на гранули или прашок, поради што потребна е апликација на мембрани да го задржи материјалот во посакуваната положба. ⁴⁴

Ostell е првиот комерцијално достапен производ за мерење на стабилноста на имплантот. Електронската технологија ги комбинира трансдуцерот, компјутеризираната анализа и изворот на апликација на енергија во една машина. Коефициентот на стабилност (ISQ) е користената мерна единица (ISQ од 0 до 100). Кога се користи во време на поставување на имплантот обезбедува основно читање на примарната стабилност која ќе служи за идна споредба на примарната со секундарната стабилност. Во моментот, Ostell претставува комерцијализиран производ кој го користи концептот на RFA, која ја преведува фреквенцијата на резонанца која се движи од 3000 до 8500 Hz како ISQ од 0 до 100. Трансдуцерот на Ostell Mentor има магнетно колче на врвот и е фиксиран на имплантот или абатментот. На активирање со магнетна резонантна фреквентна сонда колчето е активира, кое вибрира и индуцира електричен волт земес со магнетна резонанца фреквентен анализатор. Вредностите се изразени како ISQ од 0 до 100. На времето на поставување на имплантот, обезбедува основно читање на примарната стабилност која во иднина ќе служи за споредба на секундарната стабилност. Овој метод е скап и технички сензитивен бидејќи бара соодветен трансдуцер и магнетно колче. Се одржува растојание од 1 до 3 мм, под агол од 90° и треба да биде 3 мм над мекото ткиво во спротивно измерената вредност ќе биде неточна.¹⁷

ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Проблемите кои произлегуваат како резултат на спуштање на максиларниот синус поради губиток на забите се дел од физиолошките појави кои директно се реперкуираат на начинот на поставувањето на имплантите.

Поради тоа, генералната цел на овој труд е на сопствен клинички материјал да ја проследиме примарната и секундарната стабилност (осеоинтеграцијата) на имплантите во постериорната регија на максила со и без подигнување на синусната лигавица.

Притоа специфично:

- да се евалуира примарната и секундарната стабилност на денталните импланти поставени во постериорна регија на максила со подигнување на максиларниот синус со затворена метода на синус лифт;
- да се проследи примарната и секундарната стабилност на денталните импланти поставени во постериорна регија на максила без подигнување на синусот;
- да се утврди дали подигнувањето на синусот влијае позитивно или негативно врз осеоинтеграцијата на имплантите;
- да се утврди присуството и интензитетот на клиничките параметри – постоперативна болка, инфекција, едем, и да се направи нивна споредба во двете групи;
- да се измери рендгенолошки промената на вертикалната димензија на алвеоларната коска по изведената затворена метода на синус лифт;
- да се детектираат можните компликации, интраоперативни и постоперативни, кај двете методи на постава на импланти.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Во рамките на овој магистерски труд, за реализација на поставените цели, при стоматолошката ординација „Дентал екселенс груп“ во Скопје беа проследени вкупно 40 пациенти од обата пола, со индикација за поставување дентални импланти во горната вилица, во постериорната регија. Поставувањето на имплантите беше спроведено од страна на еден орален хирург.

Во првата група од 20 пациенти – испитувана група (ИГ) – беа поставени 20 дентални импланти во постериорната регија на горната вилица со подигнување на синусната мембрана по Самерс-метода, а во втората група од 20 пациенти – контролна група (КГ) – беа медијатно поставени 20 дентални импланти во постериорната регија на горната вилица без подигнување на синусната мембрана.

Според критериумите за вклучување во студијата, пациентите пополнија анкетен прашалник за нивната општа здравствена состојба и потпишаа согласност за доброволно учество во нашата студија.

Критериуми за вклучување во оваа студија се:

- пациенти на возраст од 18-64 години;
- пациенти со минимална димензија на резидуален алвеоларен гребен во вертикална димензија од дното на синусната празнина во висина од најмалку < 6 мм во горната вилица;
- пациенти со недостаток на еден или повеќе заби во постериорна/дистална регија на максила
- пациенти со адекватно интероклузално растојание и мезио-дистален простор доволен за дентално имплантирање;
- отсуство на акутна или хронична симпатологија од воспалителен карактер, која може да влијае врз успешноста на осеоинтеграцијата на денталниот имплант;
- пациенти кај кои е потребно подигнување на синусот;
- парцијална или тотална беззабост во горната вилица;
- пациенти што потпишале писмен документ за хируршката интервенција, како и согласност за постава на дентални импланти.

Пациенти со следниве критериуми не се вклучени во оваа студија::

- пациенти што одбиваат да потпишат согласност за интервенција пред поставување дентални импланти со локална анестезија во горната вилица со или без подигнување на синус;
- пациенти со незадоволителен степен на орална хигиена, состојба на гингива и значително нагласен фетор;
- пациенти пушачи;
- жени во бременост;
- пациенти со туморски заболувања и на онколошки третман, со кардиоваскуларни заболувања, со било кој тип на анемија, хипертироидизам, со бифосфонатна или имуносупресивна терапија.

Предхируршки протокол:

Кај секој пациент беше направена ортопантомографска снимка, која беше анализирана и на која беше евалуирана моменталната состојба на пациентот.

Дополнително беше проследена детална анамнеза со интраорален и екстраорален клинички преглед, со која се воспоставува или се негира евентуална вилично-лицева патологија, инфекција и здравствената состојба. Пред оралнохируршката интервенција беше измерена вертикалната висина од дното на синусот до врвот на преостанатата резидуална коска со цел да се испланира бројот и регијата во која ќе бидат поставени имплантите, како и потребната големина и висината на денталните импланти што ќе бидат поставени.

Пред почеток на интервенцијата, пациентите што ги исполнија гореспоменатите критериуми пополнија анкетен прашалник кој се однесува на генералиите и медицинската историја и потпишаа согласност за доброволно учество во нашата студија.

Анкетен прашалник:

Општа здравствена состојба на пациентот

Име и презиме на пациентот

Година на раѓање

Амбулантски број

Телефонски број

На следните поставени прашања заокружете со **ДА** или **НЕ** или надополнете го прашалникот.

Вашите одговори ќе се сметаат за факти кои директно се однесуваат на Вашето општо и дентално здравје и како такви ќе се сметаат за точни и доверливи.

Дали имате некое хронично заболување?	ДА/НЕ
Инфаркт,вграден стент,ангина пекторис,коронарна инсуфициенција?	ДА НЕ
Оштетени срцеви залистоци или вродено срцево заболување?	ДА НЕ
Кардиолошки оперативни/други инвазивни заболувања и интервенции?	ДА НЕ
Медикаментозна терапија?	ДА НЕ
Која?	
Дали примате некои од следните лекови (Аспирин, Пелантин, Синтром)?	ДА НЕ
Дали имате тромбоза?	ДА НЕ
Емфизем,хроничен бронхит или астма?	ДА НЕ
Дали имате дијабетес(шеќерка болест)	ДА НЕ
Како го регулирате дијабетесот?	ДА НЕ
Крвно заболување?	ДА НЕ
Хемодијализа?	ДА НЕ
Хепатит Б или Ц?	ДА
НЕ	

Потпис

Формулар за информирање и согласност на пациентот за хируршката интервенција

Се согласувам, докторите на стоматологија од

ПЗУ Дентал Екселенс Груп

да ги превземат сите потребни стоматолошки и медицински интервенции и за таа цел ја
давам следната

ИЗЈАВА ЗА СОГЛАСНОСТ

Име и презиме _____

Дата на раѓање _____ ЕМБГ _____

Адреса _____

1. Се согласувам на стоматолошки третман и лекување на мене како што ми е предложено од докторот - стоматолог.
2. Се согласувам да примам анестезија, за која докторот - стоматолог смета дека е најсоодветна за договорената интервенција.
3. Запознат/а сум со фактот дека успехот на интервенцијата зависи од реакцијата на организмот, од докторот – стоматолог, видот на интервенцијата, како и од однесувањето на пациентот непосредно пред, за време и после интервенцијата.
4. Запознат/а сум со тоа дека крајните резултати од некои интервенции може да се оценат после шест месеци до една година од истата.
5. Се согласувам на евентуално фотографирање и снимање заради комплетирање на медицинската документација, како и на РТГ снимање кое оди во прилог на успехот на мојата интервенција, секогаш кога докторот стоматолог смета дека има потреба од тоа.
6. Се согласувам на употреба на фотодокументација во медицинско-научни цели, стручна и едукативна намена, при што на пошироката јавност нема да ѝ се обелоденува идентитетот на пациентот.
7. Изјавувам дека од докторот – стоматолог сум ги добил/а сите посакувани информации за интервенцијата за која сум се одлучил/а. Во прилог ми беа доставени информативни брошури, посебно за секоја интервенција,
кои дополнително ми ги разјаснија процедурите и исходот од нив.

8. Потврдувам дека разбрав сè и дека при здрава свест своеволно ја потпишувам оваа изјава.

9. Планот на терапија е дел од медицинската документација на пациентот.

Ми беше дадена можност да прашам сè што ме интересира во однос на природата и целта на стоматолошките интервенции и третмани на конзервативно реставративен / ендодонтски / пародонтолошки / естетско-корективен / орално-хируршки / протетски / ортодонтски третман и добив задоволувачки одговори.

Со потпишување на овој документ, се согласувам и ги овластувам докторите во

ПЗУ Дентал Екселенс Груп да ги пружат сите неопходни и корисни третмани во согласност со договорените финансиски детални услови и прифатениот план на терапија.

потпис на пациент или овластено лице

датум

потпис на докторот

Хируршки протокол:

Оралнохируршката интервенција беше изведена со локална плексус анестезија Artinibsa 4% (articaine HCL 4% со epinephrine 1:100000 Sol.Inj 1,8 ml), со апликација на вазоконстриктор. По поминати 10 минути од дадената анестезија, пациентот беше замолен да направи гаргара со 0,1% хлорхексидин. Постапката беше започната со крестална инцизија на местото за постава на денталниот имплант и две релаксациски вертикални инцизии, а потоа беше подигнат мукопериосталниот флап. Најпрво беше направена почетна остеотомија со округол борер, а потоа со 2 мм фреза беше изведена препарација која е 2 мм пократка од постоечката резидуална коска, односно 2 мм под дното на синусот. Препарацијата беше спроведена со ладење од физиодиспансер. Потоа следувахе препарација со 2,8 мм спирална фреза до истата висина, а на крај препарацијата се заврши со 3 мм фреза.

Синус лифт остеотом со дијаметар од 3 мм ширина беше аплициран во направената препарација, центриран согласно посакуваната насока на имплантот, кој потоа со хируршки чекан соодветен за оваа постапка беше потчукнат полека до оној момент кога беше забележано дека сме го пробиле кортексот од дното на синусната празнина. Оваа постапка беше изведена внимателно со постепено дозирање на силата на ударите за да не биде предизвикана руптура на синусната мембрана. Откако оваа постапка беше завршена, следно беше направена проба со дување на носот за да се потврди интакноста на мембраната, потоа постапката продолжи со нежно подигнување на мембраната со остеотом кој е со заоблен врв. Откако беше постигната посакуваната должина, лежиштето планирано за постава на имплантот беше наполнето со гранули Geistlich Bio-Oss L, а потоа имплантот беше инсериран во коската.

По финалната инсерција, соодветниот трансдуцер (Smart peg) беше зашрафен врз имплантот, со која беше измерена примарната стабилност на имплантот со Ostell Mentor. На крај, беше ставено покровно шрафче кое се зашрафува врз имплантот, а последователно следеше сутурирање на мукопериосталното ламбо. Кресталната инцизија беше шиена со Gottlow-сутура, а вертикалните резови со единечни simple-сутури. По завршената оралнохируршка интервенција, на пациентот му беа дадени инструкции по извршената операција. Исто така, на пациентите им беа препишани антибиотска и аналгетска терапија и совети за орална хигиена.

По извршената оралнохируршка интервенција, конците кај пациентите беа извадени 10 дена по интервенцијата.

Постхируршки клинички параметри:

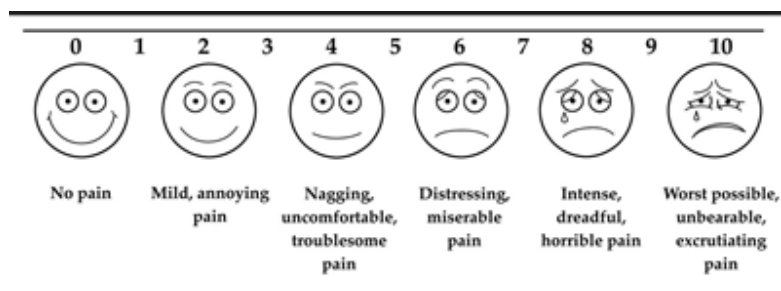
Постоперативно, пациентите беа прегледани првиот и десеттиот ден по хируршката интервенција, со испитување на следните клинички параметри:

- болка
- едем
- инфекција

постоперативно следење	болка	едем				Инфекција
	0-10					има/нема
прв ден						
десетти ден						

Проценка на постоперативна болка:

Проценката на постоперативната болка беше оценета со Визуелната VAS-скала (Visual Analogue Scale), која претставува скала на психометриски одговор. Се користи како инструмент за мерење на субјективните карактеристики или ставови, кои не можат да се измерат директно. Испитуваните пациенти индивидуалниот степен на болка го идентификуваа преку скалата нумерички означена од 1 до 10, почнувајќи од првиот постоперативен, и на десеттиот ден, кога ќе се вадат сутурите.



Слика 1: Визуелна VAS-скала

Проценка на постоперативен едем:

Постоперативниот едем беше субјективно оценет по критериуми развиени од страна на Sabur J., и тоа: 0. степен = нема едем; 1. степен = едем кој ја вклучува алвеоларната мукоза букално и/или лингвално (интраорално); 2. степен = едем кој ја вклучува алвеоларната мукоза букално и/или лингвално, како и образот (екстраорално) до долната граница на мандибулата (оток во оперираната регија); 3. степен = едем кој ја вклучува алвеоларната мукоза букално и/или лингвално, како и образот (екстраорално) под долната граница на мандибулата (екстраорален оток надвор од хируршката зона).

Проценка на постоперативна инфекција:

Инфекција на рана ќе се означува со *има* или *нема* (присутна/отсутна).

Потребни информации за секој пациент:

име и презиме	заб	регија	со или без синус лифт	мерења на висината пред интервенција	примарна стабилност	употреба на коскен супституент и колку гр. е аплицирано	секундарна стабилност	мерења на висината по 6 месеци

На 10-тиот ден на пациентите им беа извадени конците, а во период по 4-9 месеци им беше закажано отворање на имплантите. По одреденото време со локална плексус анестезија беше изведена инцизија на местото каде што бил поставен имплантот, а во истиот акт беше отстрането шрафчето врз имплантот (cover screw). На тоа место беше ставен *healing abutment* или гингиво формер. Пациентот беше закажан по 14 дена да дојде повторно, при што му беше отстранет гингиво формерот и му беше земен отпечаток врз имплантите, отпечаток од антагонистите и загриз.

Со Ostell mentor беше измерена секундарната стабилност на имплантот (осеоинтеграцијата), резултатите беа забележани, а веднаш потоа гингиво формерот беше вратен во устата на пациентот. Следно беше направена нова контролна ортопантомографска снимка со цел да измериме колку е зголемена или намалена вертикалната димензија од дното на синусот до врвот на резидуалната коска. Откако коронката беше изработена во заботехничка лабораторија, беше направена проба, а по

пробата коронката беше предадена за финална обработка. Готовата коронка врз имплантот беше поставена и зашрафена со титаниумски шраф, а потоа беше затворена со тефлон и специјално наменета гутаперка за врз импланти.

Тип на импланти:

Кај сите пациенти беа поставени ендоосеални импланти од Branemark system MK4 Tiu Rp Nobel biocare. Кога овој тип имплант се вметнува во коска тип III или тип IV, дизајнот обезбедува помали микродвижења. Примарната стабилност ги оптимизира условите за успешна осеоинтеграција. Mk4-имплантите се достапни во дијаметар од 4 мм и 5 мм и во должина од 7 до 18 мм.



Слика 2: Branemark system MK4 Tu Rp Nobel biocare

Коскен супституент:

Во ИГ беше аплициран коскен супституент ксенографт Bio-Oss Geistlich L гранули 1-2 мм, кои имаат извонредни остеоспроводливи својства и доведуваат до ефективна и предвидлива регенерација на коските. Честичките на Geistlich Bio-Oss стануваат составен дел од новоформираната коскена рамка и го задржуваат волуменот на долг рок. Со аплицирање на овој коскен супституент имплантот има висока стапка на успех, лесно се нанесува и може да се користи при најразновидни индикации. Пред нанесувањето, Geistlich Bio-Oss се меша со автогена крв или солени раствор (физиолошки). Неговите хидрофилни својства промовираат брза и целосна хидратација. Лесно се моделира и оптимално се прилепува на сидовите на местото на дефектот. Треба да се избегнува прекумерна компресија за да се остави простор за нов раст на коските.



Слика 3: Коскен супституент Geistlich Bio-Oss L гранули

Параклинички параметри:

Параклинички параметри кои беа спроведени:

1. Мерење на примарната и секундарната стабилност со Osstel Mentor;
2. Мерење на вертикалната висината од дното на синусот до врвот на преостанатата резидуална коска на ортопантомографска снимка.

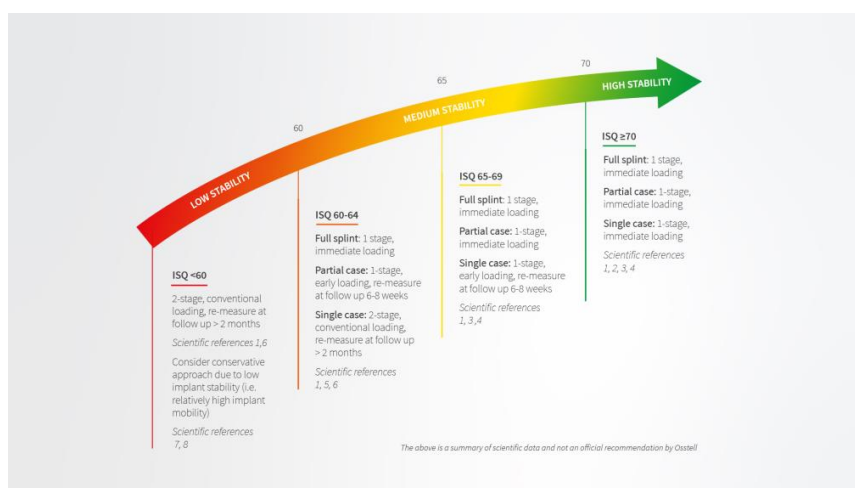
Мерење на примарна и секундарна стабилност на импланти:

По извршеното имплантирање, примарната стабилност на имплантот беше измерена со помош на апаратот Osstel Mentor (Слика 1) на денот на интервенцијата, а секундарната стабилност беше измерена по период од 4-9 месеци, односно кога повторно беше отворен имплантот.



Слика 4: Апарат за мерење на примарната и секундарната стабилност на имплантите Osstell Mentor

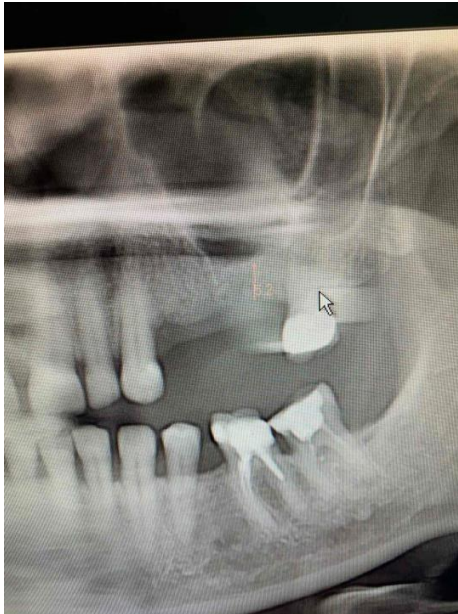
Osstell Mentor е најновата генерација клиничка дијагностичка инструментација дизајнирана да ја мери стабилноста на забните импланти користејќи анализа на резонантна фреквенција. Техниката на работа е со стимулирање на мал трансдуцер, кој се зашрафува на имплантот. Тој е мал прецизно изработен пин кој содржи високо квалитетен и моќен магнет. Трансдуцерот се нарекува Smart Peg и се навртува во фиксираниот имплант. Коефициентот за стабилност на имплантот се базира на резонантната анализа на фреквенцијата за да се одреди стабилноста на имплантот и осеоинтеграцијата. Резултатот е претставен како ISQ со вредност од 1-100. Колку е поголем ISQ, толку е постабилен имплантот. Мерењата се објективни и неинвазивни, а може да се повторуваат повеќе пати. Скалата на ISQ има нелинеарна корелација со микромобилноста. Висока стабилност е >70 ISQ, помеѓу 60-69 е средна стабилност, а <60 ISQ се смета за ниска стабилност.



Слика 5: ISQ-скала за мерење на стабилноста на имплантот

Мерење на точки на ортопантомографска снимка:

За да се измерат точките на преостанатата висина потребно е да се направи ортопантомографска снимка. Висината кај сите пациенти беше измерена од долниот агол на sinus maxillaris до limus alveolaris.



Слика 6: Мерење на висината пред интервенцијата



Слика 7: Мерење на висината 4 или 9 месеци по интервенцијата

Статистичка анализа:

Податоците беа статистички обработени со помош на софтверот IBM SPSS Statistics 24, а резултатите беа прикажани табеларно и графички.

Анализата на квалитативните податоци беше направена преку определување на фреквенции и проценти.

Анализата на квантитативните податоци беше направена со мерките на централна тенденција (просек, медијана, минимални и максимални вредности), како и стандардна девијација како мерка на дисперзија.

Тестот Shapiro-Wilk W беше употребен за определување на нормалноста на дистрибуцијата на фреквенциите на параметрите.

Разликата на пропорции беше определена со тестот Chi-Square (χ^2).

Student's t -test и Mann-Whitney U -тестот беа употребени за споредба на две независни групи на примероци.

Тестот Wilcoxon Signed-Rank беше употребен за споредба на две групи зависни примероци.

За CI (confidence interval) точност е земено $p < 0,05$.

РЕЗУЛТАТИ

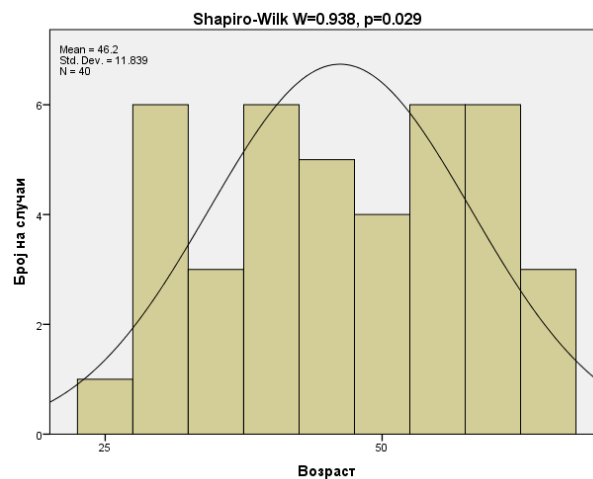
5.1. Општи карактеристики

Анализата според општите карактеристики на примерокот од 40 испитаници се однесуваше на полот и на возраста на испитаниците вклучени во истражувањето.

5.1.1. Анализа на примерокот според полот

Табела 1: Дескриптивна анализа на примерокот според полот

Примерок		
Пол	N	%
Мажи	23	57,5
Жени	17	42,5
Вкупно	40	100.0
$(\chi^2=0,900; df=1; p=0,343)$		



Графикон 1: Дистрибуција на примерокот според полот

Во истражувањето, согласно критериумите за вклучување и исклучување на испитаниците, беа вклучени вкупно 40 (100%) испитаници, од кои 23 (57,5%) беа мажи, а 17 (42,5%) беа жени. Анализата на разликата помеѓу застапеноста на испитаниците од двата пола во примерокот, за $p > 0,05$ беше статистички несигнификантна ($\chi^2 = 0,900$; $df = 1$; $p = 0,343$), што укажува на хомогеност на испитуваниот примерок во однос на полот (Табела 1 и Графикон 1).

5.1.2. Анализа на примерокот според возраста

Просечната возраст на испитаниците во примерокот изнесуваше $46,2 \pm 11,83$ години, со минимална возраст од 25 години и максимална возраст од 64 години, што е во согласност со критериумите за вклучување на испитаници во студијата (Табела 2).

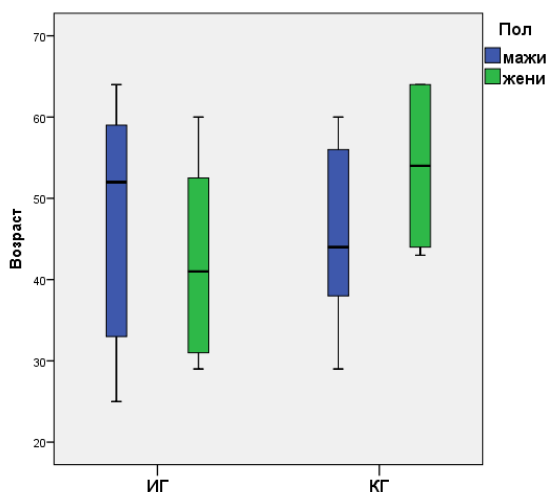
Табела 2: Дескриптивна анализа на примерокот според возраста

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max
ИГ					
Мажи	9	46,11	14,71	25	64
Жени	11	42,55	12,24	29	60
(Student's t-test: $t = 0,592$; $p = 0,561$)					
КГ					
Мажи	14	45,86	9,99	29	60
Жени	6	53,83	9,36	43	64
(Student's t-test: $t = -1,664$; $p = 0,113$)					
Вкупен примерок					
Вкупно	40	46,2	11,83	25	64
(Mann-Whitney U Test: $Z = -0,356$; $p = 0,722$)					

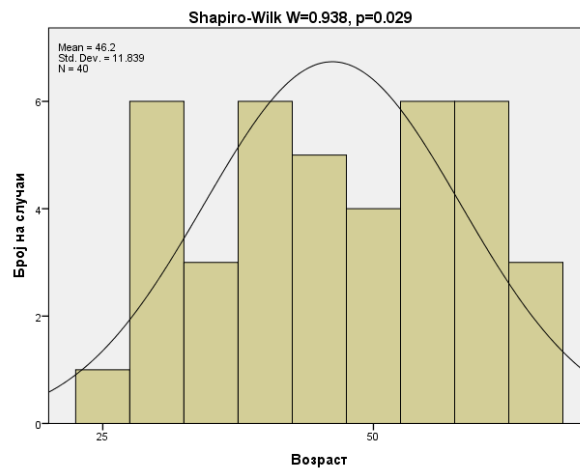
Во ИГ, кај испитаниците од машки пол просечната возраст изнесуваше $46,11 \pm 14,71$ години, а кај испитаниците од женски пол, просечната возраст изнесуваше $42,55 \pm 12,24$ години. Минималната возраст кај испитаниците од машки пол беше 25 години, а максималната 64 години, додека кај испитаниците од женски пол минималната возраст беше 29 години, а максималната возраст 60 години (Табела 2). За $p > 0,05$ немаше статистички значајна разлика во возраста помеѓу машките и женските испитаници во ИГ (Student's t-test: $t=0,592$; $p=0,561$) (Графикон 2).

Во КГ, кај испитаниците од машки пол просечната возраст изнесуваше $45,86 \pm 9,99$ години, а кај испитаниците од женски пол, просечната возраст изнесуваше $53,83 \pm 9,36$ години. Минималната возраст кај испитаниците од машки пол беше 29 години, а максималната 60 години, додека кај испитаниците од женскиот пол, минималната возраст беше 43 години, а максималната возраст 64 години (Табела 2). За $p > 0,05$ немаше статистички значајна разлика во возраста помеѓу машките и женските испитаници во КГ (Student's t-test: $t=-1,664$; $p=0,113$) (Графикон 2).

За $p > 0,05$, согласно направената анализа, не беше утврдена сигнификантна разлика помеѓу двата пола во однос на возраста (Mann-Whitney U Test: $Z=-0,356$; $p=0,722$), што укажува на хомогеност на испитуваниот примерок во однос на возраста помеѓу двата пола.



Графикон 2: Анализа на примерокот според полот и возраста



Графикон 3: Дистрибуција на фреквенциите на возраста (годины)

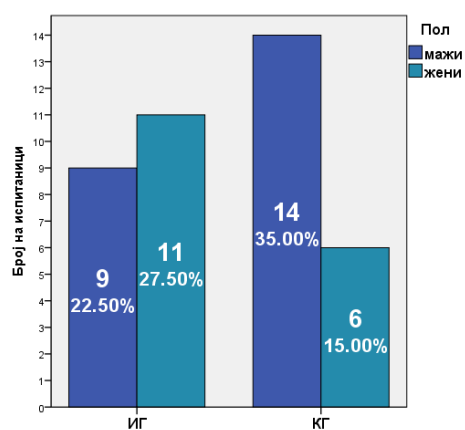
Анализата на фреквенциите за возраста на испитаниците изразена во години, укажа на постоење неправилна дистрибуција на добиените вредности за Shapiro-Wilk $W=0,938$; $p=0,029$ (Графикон 3). Согласно утврдената дистрибуција, во понатамошната анализа беа користени непараметарски тестови.

5.2. Анализа на примерокот според карактеристиките на интервенцијата

Анализата според карактеристиките на интервенцијата се однесуваше на: типот на интервенција (со синус лифт или без), забот надоместен со имплант, како и употребата и количеството на употребен коскен супституент.

Табела 3: Дескриптивна анализа на примерокот според типот на интервенција и полот

	N	% пол според тип на интервенција	% тип на интервенција за вкупен примерок
ИГ	20	100%	50%
Мажи	9	45,0%	
Жени	11	55,0%	
(χ²=0,200; df=1; p=0,655)			
КГ	20	100%	50%
Мажи	14	70,0%	
Жени	6	30,0%	
(χ²=3,200; df=1; p=0,074)			
Вкупно	40	/	100%



Графикон 4: Графички приказ на примерокот според типот на интервенцијата

Според типот на интервенцијата, испитаниците во истражувањето беа поделени во две групи: 20 испитаници [9 машки (45%) и 11 женски испитаници (55%)] кај кои беше поставен имплант со синус лифт (ИГ) и 20 испитаници [14 машки (70%) и 6 женски испитаници (30%)] кај кои беше поставен имплант без синус лифт (КГ) и (Табела 3 и Графикон 4). Не постои статистички значајна разлика во бројот на машки и женски испитаници во ИГ ($\chi^2=0,200$; $df=1$; $p=0,655$) и во КГ ($\chi^2=3,200$; $df=1$; $p=0,074$).

Табела 4: Дескриптивна анализа на примерокот според регијата на забот надоместен со имплант

	N	% регија според тип на интервенција	% тип на интервенција за вкупен примерок
ИГ	20	100%	50%
Премоларна регија	7	35,0%	
Моларна регија	13	65,0%	
КГ	20	100%	50%
Премоларна регија	13	65,0%	
Моларна регија	7	35,0%	
Вкупно	40	/	100%

Табела 5: Дескриптивна анализа на примерокот според забот надоместен со имплант

	N	% надоместен заб според тип на интервенција	% тип на интервенција за вкупен примерок
ИГ	20	100%	50%
Максиларен десен прв премолар (14)	1	5%	
Максиларен десен втор премолар (15)	1	5%	
Максиларен десен прв молар (16)	4	20%	
Максиларен десен втор молар (17)	0	/	
Максиларен лев прв премолар (24)	4	20%	
Максиларен лев втор премолар (25)	0	/	
Максиларен лев прв молар (26)	10	50%	50%
КГ	20	100%	
Максиларен десен прв премолар (14)	4	20%	
Максиларен десен втор премолар (15)	3	15%	
Максиларен десен прв молар (16)	2	10%	
Максиларен десен втор молар (17)	1	5%	
Максиларен лев прв премолар (24)	5	25%	
Максиларен лев втор премолар (25)	2	10%	
Максиларен лев прв молар (26)	3	15%	
Вкупно	40	/	100%

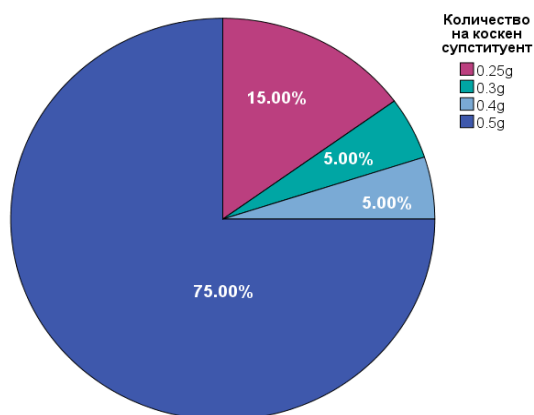
Кај сите испитаници вклучени во истражувањето беше спроведена хируршка интервенција во максиларната постериорна регија – поставување на имплант, од кои во ИГ – 7 интервенции во премоларната регија (35%) и 13 интервенции во моларната регија (65%), додека во КГ – 13 интервенции во премоларната регија (65%) и 7 интервенции во моларната регија (35%) (Табела 5).

Во ИГ најголем дел од поставените импланти беа максиларни леви први молари (n=10, 50%). Со 4 интервенции беа застапени максиларните десни први молари (n=4, 20%), како и максиларните леви први премолари (n=4, 20%), додека само со 1 интервенција беа застапени максиларните десни први премолари (n=1, 5%) и максиларните десни втори премолари (n=1, 5%) (Табела 5).

Во КГ, максиларните леви први премолари беа застапени со најмногу интервенции (n=5, 25%). Со 4 интервенции беа застапени максиларните десни први премолари (20%), со 3 интервенции максиларните десни втори премолари (15%) и максиларните леви први молари (15%), со 2 интервенции максиларните десни први молари (10%) и максиларните леви втори премолари (10%), додека само со 1 интервенција беа застапени максиларните десни втори молари (5%) (Табела 5).

Табела 6: Дескриптивна анализа на интервенциите кај ИГ според количеството на употребен коскен супституент

Примерок		
Количество на коскен супституент	N	%
0,25 g	3	15
0,3 g	1	5
0,4 g	1	5
0,5 g	15	75
Вкупно	20	100



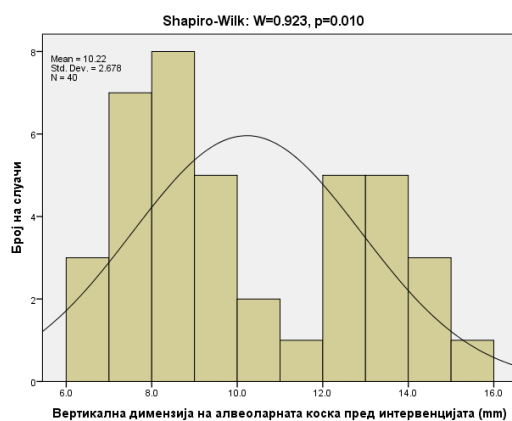
Графикон 5: Графички приказ на интервенциите кај ИГ според количеството на употребен коскен супституент

Кај ИГ беше употребен и коскен супституент. Кај најголем број од испитаниците, беа аплицирани 0,5 g коскен супституент (n=15, 75%). Кај 3 испитаници беа аплицирани 0,25 g коскен супституент (15%), кај еден испитаник 0,30 g (5%) и кај еден испитаник 0,40 g (5%) (Табела 6 и Графикон 5).

5.3. Анализа на примерокот според исходот од интервенцијата

Анализата според исходот од интервенцијата се однесуваше на промената на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата (преку мерење на вертикалната димензија на алвеоларната коска пред и по интервенцијата), како и примарната и секундарната стабилност (осеоинтеграција) на имплантите.

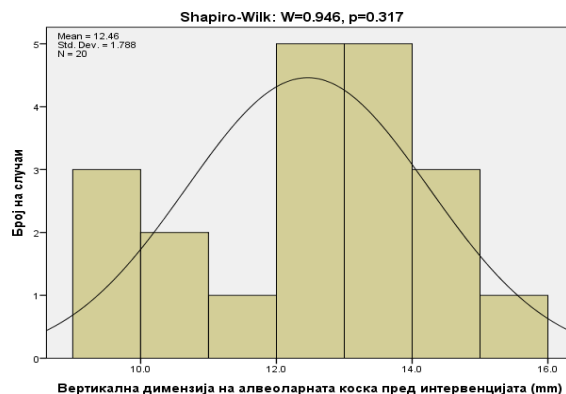
5.3.1. Анализа на вертикалната димензија на алвеоларната коска пред и по интервенцијата



Графикон 6: Дистрибуција на фреквенциите на вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата за вкупниот примерок



Графикон 7: Дистрибуција на фреквенциите на вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата кај ИГ



Графикон 8: Дистрибуција на фреквенциите на вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата кај КГ

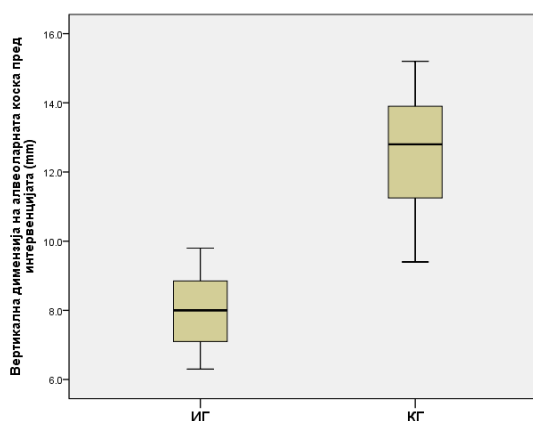
Анализата на фреквенциите добиени за вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата (mm), укажа на постоење неправилна дистрибуција на вредностите за вкупниот примерок (Shapiro-Wilk: $W=0,923$; $p=0,010$) (Графикон 6), додека дистрибуцијата на вредностите за испитаниците од ИГ (Shapiro-Wilk: $W=0,969$; $p=0,737$) (Графикон 7) и испитаниците од КГ (Shapiro-Wilk: $W=0,946$; $p=0,317$) (Графикон 8), укажа на постоење правилна (нормална) дистрибуција. Согласно дистрибуцијата на примерокот, во понатамошните анализи ќе бидат користени соодветни параметарски и непараметарски тестови.

Табела 7: Анализа на вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата според типот на интервенција

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ	20	7,98	0,98	6,3	9,8	7,05	8	8,87
КГ	20	12,46	1,78	9,0	15,2	10,92	12,8	13,8
(Student's t-test: $t=9,791$; $p<0,001$)								

Во ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата изнесуваше $7,98 \pm 0,98$ mm, со најниска вредност од 6,3 mm и највисока вредност од 9,8 mm. Кај 50% од испитаниците од ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата беше помала од 8 mm за Median IQR = 8 (7,05-8,87) (Табела 7).

Во КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата изнесуваше $12,46 \pm 1,78$ mm, со најниска вредност од 9 mm и највисока вредност од 15,2 mm. Кај 50% од испитаниците од КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата беше помала од 12,8 mm за Median IQR = 12,8 (10,92-13,8) (Табела 7).

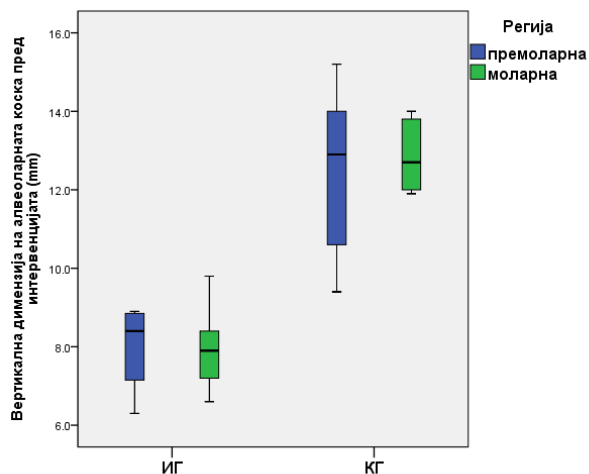


Графикон 9: Разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата помеѓу ИГ и КГ

За $p < 0,001$, согласно направената анализа, беше утврдена статистички сигнификантна разлика помеѓу вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата кај испитаниците од ИГ, наспроти испитаниците од КГ (Student's t-test: $t=9,791$; $p < 0,001$) (Графикон 9). Испитаниците од ИГ имаа статистички значајно помала вертикална димензија на алвеоларната коска пред спроведувањето на интервенцијата.

Табела 8А: Анализа на вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата според регијата на интервенција – интрагрупна разлика

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ								
Премоларна регија	7	7,94	1,06	6,3	8,9	7	8,4	8,9
Моларна регија	13	8	0,99	6,6	9,8	7,15	8,4	8,85
(Student's t-test: t=-0,136; p=0,893)								
КГ								
Премоларна регија	13	12,37	2,04	9,4	15,2	10,3	12,9	14,15
Моларна регија	7	12,88	0,95	11,9	14	12	12,7	13,8
(Student's t-test: t=-0,618; p=0,544)								



Графикон 10А: Разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата помеѓу премоларната и моларната регија – интрагрупна разлика

Во ИГ, во премоларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата изнесуваше $7,94 \pm 1,06$ mm, со најниска вредност од 6,3 mm и највисока вредност од 8,9 mm. Кај 50% од испитаниците од ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во премоларната регија беше помала од 8,4 mm за Median IQR = 8,4 (7-8,9) (Табела 8A).

Во ИГ, во моларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата изнесуваше $8 \pm 0,99$ mm, со најниска вредност од 6,6 mm и највисока вредност од 9,8 mm. Кај 50% од испитаниците од ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во моларната регија беше помала од 8,4 mm за Median IQR = 8,4 (7,15-8,85) (Табела 8A).

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во ИГ, помеѓу премоларната и моларната регија (Student's t-test: $t = -0,136$; $p = 0,893$) (Графикон 10A).

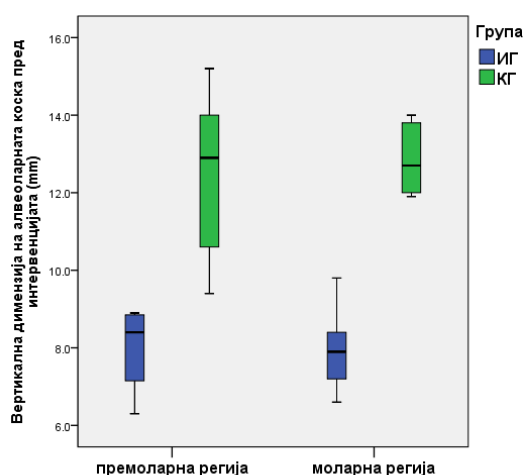
Во КГ, во премоларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата изнесуваше $12,37 \pm 2,04$ mm, со најниска вредност од 9,4 mm и највисока вредност од 15,2 mm. Кај 50% од испитаниците од КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во премоларната регија беше помала од 12,9 mm за Median IQR = 12,9 (10,3-14,15) (Табела 8A).

Во КГ, во моларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата изнесуваше $12,88 \pm 0,95$ mm, со најниска вредност од 11,9 mm и највисока вредност од 14 mm. Кај 50% од испитаниците од КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во моларната регија беше помала од 12,7 mm за Median IQR = 12,7 (12-13,8) (Табела 8A).

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во КГ, помеѓу премоларната и моларната регија (Student's t-test: $t = -0,618$; $p = 0,544$) (Графикон 10A).

Табела 8Б: Анализа на вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенција според регија на интервенцијата – меѓугрупна разлика

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
Премоларна регија								
ИГ	7	7,94	1,06	6,3	8,9	7	8,4	8,9
КГ	13	12,37	2,04	9,4	15,2	10,3	12,9	14,15
(Student's t-test: t=5,327; p<0,001)								
Моларна регија								
ИГ	13	8	0,99	6,6	9,8	7,1	7,9	8,65
КГ	7	12,88	0,95	11,9	14	12	12,7	13,8
(Student's t-test: t=10,614; p<0,001)								



Графикон 10Б: Разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата помеѓу премоларната и моларната регија – меѓугрупна разлика

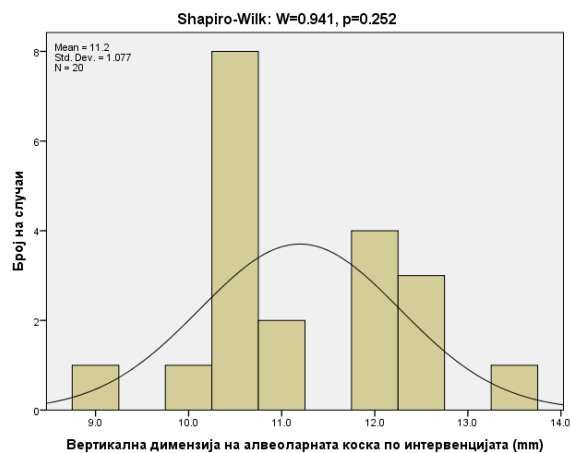
Во премоларната регија, во ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата изнесуваше $7,94 \pm 1,06$ mm, со најниска вредност од 6,3 mm и највисока вредност од 8,9 mm. Кај 50% од испитаниците од премоларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во ИГ беше помала од 8,4 mm за Median IQR = 8,4 (7-8,9) (Табела 8Б). Во премоларната регија, во КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата изнесуваше $12,37 \pm 2,04$ mm, со најниска вредност од 9,4 mm и највисока вредност од 15,2 mm. Кај 50% од испитаниците од премоларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во КГ беше помала од 12,9 mm за Median IQR = 12,9 (10,3-14,5) (Табела 8Б).

За $p < 0,05$ беше регистрирана статистички значајна разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во премоларната регија, помеѓу ИГ и КГ (Student's t-test: $t=5,327$; $p < 0,001$) (Графикон 10Б).

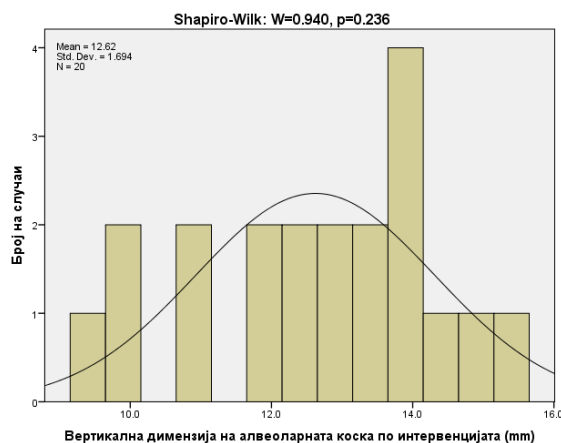
Во моларната регија, во ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата изнесуваше $8 \pm 0,99$ mm, со најниска вредност од 6,6 mm и највисока вредност од 9,8 mm. Кај 50% од испитаниците од моларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во ИГ беше помала од 7,9 mm за Median IQR = 7,9 (7,1-8,65) (Табела 8Б).

Во моларната регија, во КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата изнесуваше $12,88 \pm 0,95$ mm, со најниска вредност од 11,9 mm и највисока вредност од 14 mm. Кај 50% од испитаниците од моларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во КГ беше помала од 12,7 mm за Median IQR = 12,7 (12-13,8) (Табела 8Б).

За $p < 0,05$ беше регистрирана статистички значајна разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во моларната регија, помеѓу ИГ и КГ (Student's t-test: $t=10,614$; $p < 0,001$) (Графикон 10Б).



Графикон 11: Дистрибуција на фреквенциите на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата кај ИГ



Графикон 12: Дистрибуција на фреквенциите на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата кај КГ

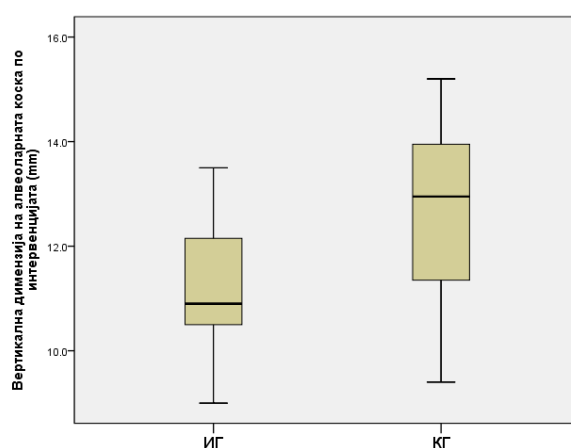
Анализата на фреквенциите добиени за вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата (mm), укажа на постоење правилна (нормална) дистрибуција на вредности за испитаниците кај ИГ (Shapiro-Wilk: $W=0,941$; $p=0,252$) (Графикон 11) и за испитаниците од КГ (Shapiro-Wilk: $W=0,940$; $p=0,236$) (Графикон 12). Согласно дистрибуцијата на примерокот, во понатамошните анализи ќе бидат користени соодветни параметарски тестови.

Табела 9: Анализа на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата според типот на интервенција

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ	20	11,19	1,07	9	13,5	10,5	10,9	12,17
КГ	20	12,62	1,69	9,4	15,2	11,02	12,95	13,97
(Student's t-test: t=3,174; p=0,003)								

Во ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $11,19 \pm 1,07$ mm, со најниска вредност од 9 mm и највисока вредност од 13,5 mm. Кај 50% од испитаниците од ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата беше помала од 10,9 mm за Median IQR = 10,9 (10,5-12,17) (Табела 9).

Во КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $12,62 \pm 1,69$ mm, со најниска вредност од 9,4 mm и највисока вредност од 15,2 mm. Кај 50% од испитаниците од КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата беше помала од 12,95 mm за Median IQR = 12,95 (11,02-13,97) (Табела 9).

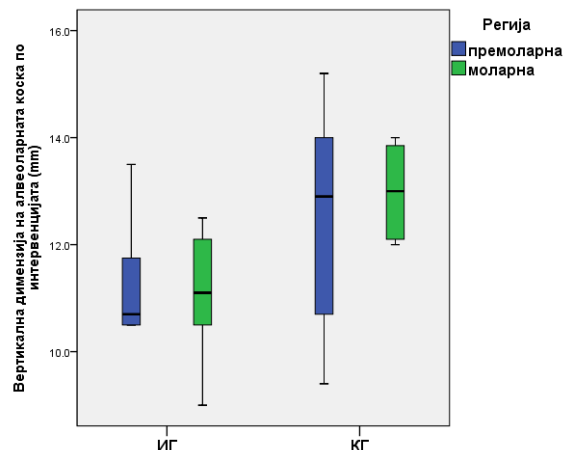


Графикон 13: Разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата помеѓу ИГ и КГ

За $p < 0,05$, согласно направената анализа, беше утврдена статистички сигнификантна разлика помеѓу вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата кај испитаниците од ИГ, наспроти испитаниците од КГ (Student's t-test: $t=3,174$; $p=0,003$). Испитаниците од ИГ имаа статистички значајно помала вертикална димензија на алвеоларната коска по спроведувањето на интервенцијата, во споредба со испитаниците од КГ. (Графикон 13)

Табела 10А: Анализа на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата според регијата на интервенција – интрагрупна разлика

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ								
Премоларна регија	7	11,31	1,16	10,5	13,5	10,5	10,7	12,3
Моларна регија	13	11,13	1,07	9	12,5	10,45	11,1	12,15
(Student's t-test: t=0,355; p=0,727)								
КГ								
Премоларна регија	13	12,42	2	9,4	15,2	10,4	12,9	14,15
Моларна регија	7	12,98	0,92	12	14	12	13	13,9
(Student's t-test: t=-0,699; p=0,494)								



Графикон 14А: Разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата помеѓу премоларната и моларната регија – интрагрупна разлика

Во ИГ, во премоларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $11,31 \pm 1,16$ mm, со најниска вредност од 10,5 mm и највисока вредност од 13,5 mm. Кај 50% од испитаниците од ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во премоларната регија беше помала од 10,7 mm за Median IQR = 10,7 (10,5-12,3) (Табела 10А).

Во ИГ, во моларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $11,13 \pm 1,07$ mm, со најниска вредност од 9 mm и највисока вредност од 12,5 mm. Кај 50% од испитаниците од ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во моларната регија беше помала од 11,1 mm за Median IQR = 11,1 (10,45-12,15) (Табела 10А). За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во ИГ, помеѓу премоларната и моларната регија (Student's t-test: $t=0,355$; $p=0,727$) (Графикон 14А).

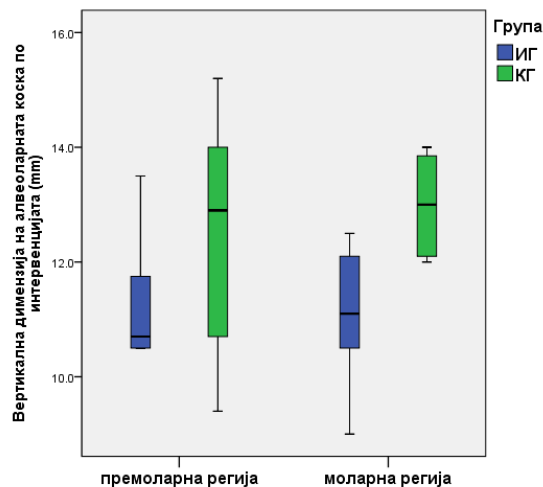
Во КГ, во премоларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $12,42 \pm 2$ mm, со најниска вредност од 9,4 mm и највисока вредност од 15,2 mm. Кај 50% од испитаниците од КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во премоларната регија беше помала од 12,9 mm за Median IQR = 12,9 (10,3-14,15) (Табела 10А).

Во КГ, во моларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $12,98 \pm 0,92$ mm, со најниска вредност од 12 mm и највисока вредност од 14 mm. Кај 50% од испитаниците од КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во моларната регија беше помала од 13 mm за

Median IQR = 13 (12-13,9) (Табела 10А). За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во КГ, помеѓу премоларната и моларната регија (Student's t-test: $t = -0,699$; $p = 0,494$) (Графикон 14А).

Табела 10Б: Анализа на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата според регијата на интервенција – меѓугрупна разлика

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
Премоларна регија								
ИГ	7	11,31	1,16	10,5	13,5	10,5	10,7	12,3
КГ	13	12,42	2	9,4	15,2	10,4	12,9	14,15
(Mann-Whitney U Test: Z=-1,193; p=0,233)								
КГ								
ИГ	13	11,13	1,07	9	12,5	10,45	11,1	12,15
КГ	7	12,98	0,92	12	14	12	13	13,9
(Student's t-test: t=3,866; p=0,001)								



Графикон 14Б: Разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата помеѓу премоларната и моларната регија – меѓугрупна разлика

Во премоларната регија, во ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $11,31 \pm 1,16$ mm, со најниска вредност од 10,5 mm и највисока вредност од 13,5 mm. Кај 50% од испитаниците од премоларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во ИГ беше помала од 10,7 mm за Median IQR = 10,7 (10,5-12,3) (Табела 10Б).

Во премоларната регија, во КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $12,42 \pm 2$ mm, со најниска вредност од 9,4 mm и највисока вредност од 15,2 mm. Кај 50% од испитаниците од премоларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во КГ беше помала од 12,9 mm за Median IQR = 12,9 (10,4-14,15) (Табела 10Б).

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во премоларната регија, помеѓу ИГ и КГ (Mann-Whitney U Test: $Z = -1,193$; $p = 0,233$) (Графикон 14Б).

Во моларната регија, во ИГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $11,13 \pm 1,07$ mm, со најниска вредност од 9 mm и највисока вредност од 12,5 mm. Кај 50% од испитаниците од моларната регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во ИГ беше помала од 11,1 mm за Median IQR = 11,1 (10,45-12,15) (Табела 10Б).

Во моларната регија, во КГ, вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $12,98 \pm 0,92$ mm, со најниска вредност од 12 mm и највисока вредност од 14 mm. Кај 50% од испитаниците од моларната регија, вертикалната

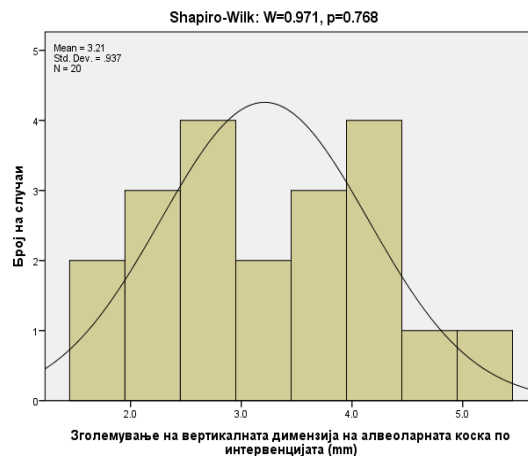
димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во КГ беше помала од 13 mm за Median IQR = 13 (12-13,9) (Табела 10Б).

За $p < 0,05$ беше регистрирана статистички значајна разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во моларната регија, помеѓу ИГ и КГ (Student's t-test: $t=3,866$; $p=0,001$) (Графикон 14Б).

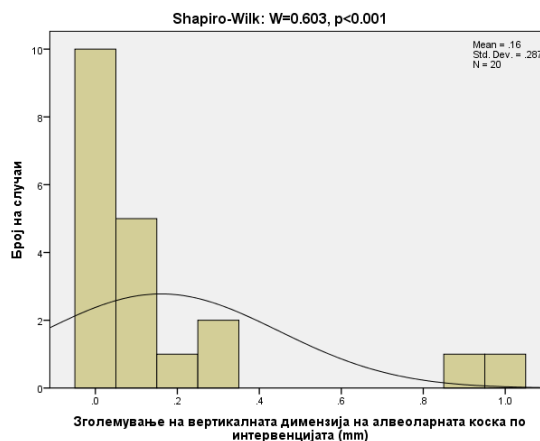
Со цел да се евалуира ефектот од примената на хируршката интервенција поставување имплант со подигнување на подот на максиларниот синус, беше пресметана разликата на вертикалната димензија на алвеоларната коска по и пред спроведената хируршка интервенција во двете испитувани групи, што всушност го претставува зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата (Табела 11).

Табела 11: Зголемување на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата според типот на интервенција

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ	20	3,21	0,93	1,7	5	2,42	3,25	4,07
КГ	20	0,16	0,28	0	1	0	0,05	0,17
(Mann-Whitney U Test: $Z=-5,459$; $p<0,001$)								



Графикон 15: Дистрибуција на фреквенциите на зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата кај ИГ



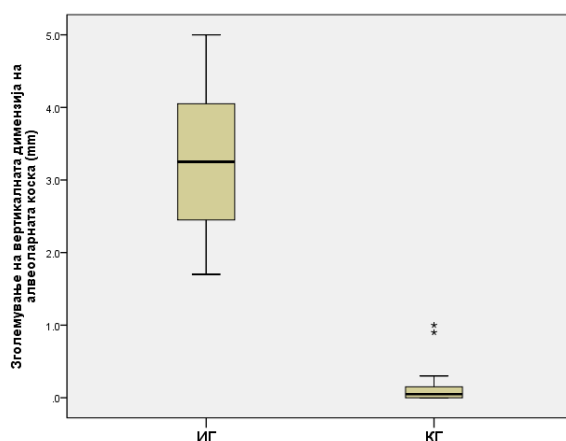
Графикон 16: Дистрибуција на фреквенциите на зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата кај КГ

Анализата на фреквенциите добиени за зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата (mm), укажа на постоење правилна (нормална) дистрибуција на вредностите кај испитаниците кај кои беше спроведена интервенција со синус лифт (Shapiro-Wilk: W=0,971; p=0,768), (Графикон 15), а кај испитаниците кај кои беше спроведена интервенција без синус лифт (Shapiro-Wilk: W=0,603; p<0,001), (Графикон 16) укажа на неправилна дистрибуција на вредностите. Согласно

дистрибуцијата на примерокот, во понатамошните анализи ќе бидат користени соодветни параметарски и непараметарски тестови.

Во ИГ, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $3,21 \pm 0,93$ mm, со најниска вредност од 1,7 mm и највисока вредност од 5 mm. Кај 50% од испитаниците од ИГ, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата беше помала од 3,25 mm за Median IQR = 3,25 (2,42-4,07) (Табела 11).

Во КГ, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $0,16 \pm 0,28$ mm, со најниска вредност од 0 mm и највисока вредност од 1 mm. Кај 50% од испитаниците од КГ, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата беше помала од 0,05 mm за Median IQR = 0,05 (0-0,17) (Табела 11).

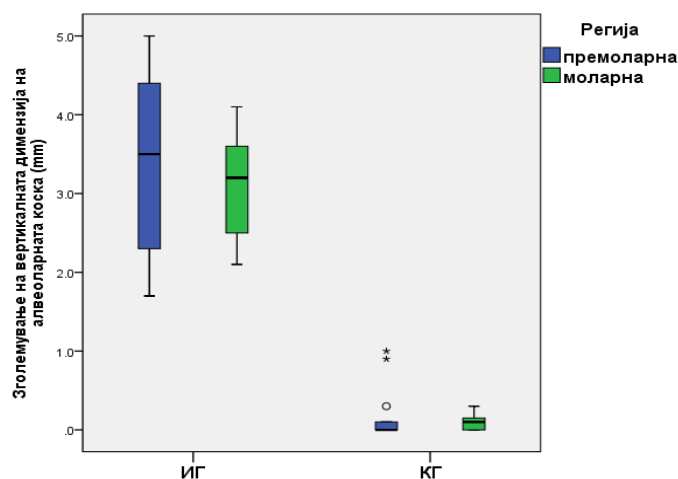


Графикон 17: Споредба на зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска помеѓу испитаниците од ИГ и КГ

За $p < 0,05$, согласно направената анализа, беше утврдена статистички сигнификантна разлика помеѓу зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата кај испитаниците од КГ, наспроти испитаниците од ИГ (Mann-Whitney U Test: $Z = -5,459$; $p < 0,001$). Испитаниците од ИГ имаа статистички значајно поголемо зголемување на вертикалната димензија на алвеоларната коска по спроведувањето на интервенцијата, во споредба со испитаниците од КГ (Графикон 17).

Табела 12А: Анализа на зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата според регијата на интервенција – интрагрупна разлика

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ								
Премоларна регија	7	3,37	1,32	1,7	5	1,8	3,5	4,6
Моларна регија	13	3,12	0,70	2,1	4,1	2,45	3,2	3,8
(Student's t-test: t=0,555; p=0,586)								
КГ								
Премоларна регија	13	0,19	0,34	0	1	0	0	0,2
Моларна регија	7	0,1	0,11	0	0,3	0	0,1	0,2
(Mann-Whitney U Test: Z=-0,214; p=0,831)								



Графикон 18А: Разлика во зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата помеѓу премоларната и моларната регија – интрагрупна разлика

Во ИГ, во премоларната регија, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $3,37 \pm 1,32$ mm, со најниска вредност од 1,7 mm и највисока вредност од 5 mm. Кај 50% од испитаниците од ИГ, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во премоларната регија беше помала од 3,5 mm за Median IQR = 3,5 (1,8-4,6) (Табела 12A).

Во ИГ, во моларната регија, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $3,12 \pm 0,7$ mm, со најниска вредност од 2,1 mm и највисока вредност од 4,1 mm. Кај 50% од испитаниците од ИГ, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во моларната регија беше помала од 3,2 mm за Median IQR = 3,2 (2,45-3,8) (Табела 12A).

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во ИГ, помеѓу премоларната и моларната регија (Student's t-test: $t=0,555$; $p=0,586$) (Графикон 18A).

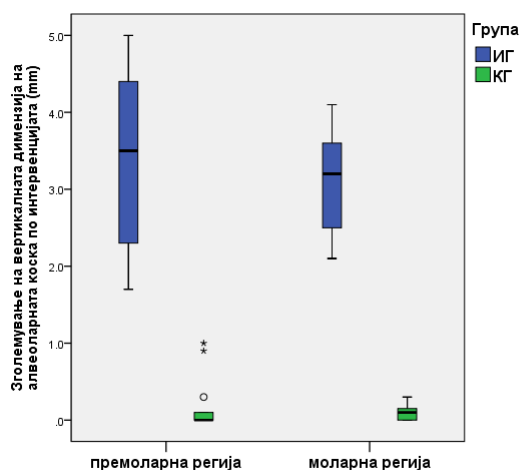
Во КГ, во премоларната регија, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $0,19 \pm 0,34$ mm, со најниска вредност од 0 mm и највисока вредност од 1 mm. Кај 50% од испитаниците од КГ, немаше зголемување на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во премоларната регија (0 mm) за Median IQR = 0 (0-0,2) (Табела 12A).

Во КГ, во моларната регија, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $0,1 \pm 0,11$ mm, со најниска вредност од 0 mm и највисока вредност од 0,3 mm. Кај 50% од испитаниците од КГ, немаше зголемување на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во моларната регија (0 mm) за Median IQR = 0 (0-0,2) (Табела 12A).

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во КГ, помеѓу премоларната и моларната регија (Mann-Whitney U Test: $Z=-0,214$; $p=0,831$) (Графикон 18A).

Табела 12Б: Анализа на зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата според регијата на интервенција – меѓугрупна разлика

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
Премоларна регија								
ИГ	7	3,37	1,32	1,7	5	1,8	3,5	4,6
КГ	13	0,19	0,34	0	1	0	0	0,2
(Mann-Whitney U Test: Z=-3,690; p<0,001)								
Моларна регија								
ИГ	13	3,12	0,70	2,1	4,1	2,45	3,2	3,8
КГ	7	0,1	0,11	0,0	0,3	0	0,1	0,2
(Student's t-test: t=-11,148; p<0,001)								



Графикон 18Б: Разлика во зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата помеѓу премоларната и моларната регија – меѓугрупна разлика

Во премоларната регија, во ИГ, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $3,37 \pm 1,32$ mm, со најниска вредност од 1,7 mm и највисока вредност од 5 mm. Кај 50% од испитаниците од премоларната регија, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во ИГ беше помало од 3,5 mm за Median IQR = 3,5 (1,8-4,6) (Табела 12Б).

Во премоларната регија, во КГ, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $0,19 \pm 0,34$ mm, со најниска вредност од 0 mm и највисока вредност од 0,2 mm. Кај 50% од испитаниците од премоларната регија, немаше зголемување на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во КГ (0 mm) за Median IQR = 0 (0-0,2) (Табела 12Б).

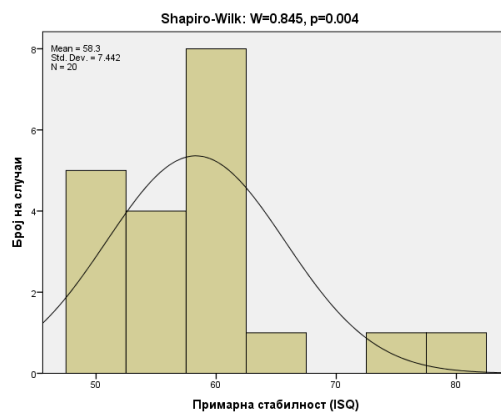
За $p < 0,05$ беше регистрирана статистички значајна разлика во зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во премоларната регија, помеѓу ИГ и КГ (Mann-Whitney U Test: $Z = -3,690$; $p < 0,001$) (Графикон 18Б).

Во моларната регија, во ИГ, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $3,12 \pm 0,7$ mm, со најниска вредност од 2,1 mm и највисока вредност од 4,1 mm. Кај 50% од испитаниците од моларната регија, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во ИГ беше помало од 3,2 mm за Median IQR = 3,2 (2,45-3,8) (Табела 12Б).

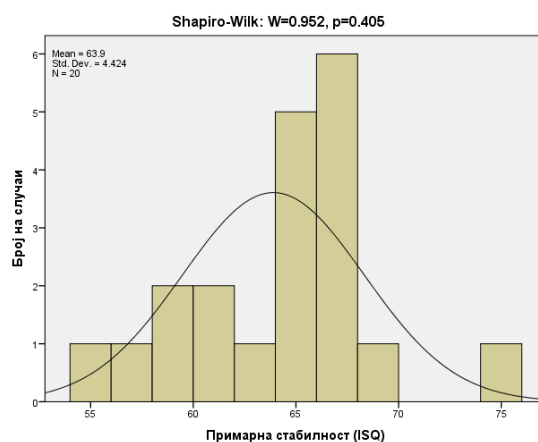
Во моларната регија, во КГ, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата изнесуваше $0,1 \pm 0,11$ mm, со најниска вредност од 0 mm и највисока вредност од 0,3 mm. Кај 50% од испитаниците од моларната регија, зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во КГ беше помало од 0,1 mm за Median IQR = 0,1 (0-0,2) (Табела 12Б).

За $p < 0,05$ беше регистрирана статистички значајна разлика во зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во моларната регија, помеѓу ИГ и КГ (Student's t-test: $t = -11,148$; $p < 0,001$) (Графикон 18Б).

5.3.2. Анализа на примарната и секундарната стабилност (осеоинтеграција) на имплантите



Графикон 19: Дистрибуција на фреквенциите на примарната стабилност за испитаниците кај ИГ



Графикон 20: Дистрибуција на фреквенциите на примарната стабилност за испитаниците кај КГ

Анализата на фреквенциите добиени за примарната стабилност на имплантите (ISQ), укажа на постоење неправилна дистрибуција на вредностите кај кои беше спроведена интервенција со синус лифт (Shapiro-Wilk: W=0,845; p=0,004) (Графикон19), додека кај испитаниците кај кои не беше спроведена интервенција на синус лифт (Shapiro-Wilk:

$W=0,952$; $p=0,405$) (Графикон 20) укажа постоење правилна (нормална) дистрибуција на вредностите. Согласно дистрибуцијата на примерокот, во понатамошните анализи ќе бидат користени соодветни параметарски и непараметарски тестови.

Табела 13: Дескриптивна анализа на примерокот според типот на интервенцијата и примарната стабилност според ISQ-скалата

Примерок			
	N	% примарна стабилност	% примарна стабилност
ИГ	20	100%	50%
Ниска стабилност	14	70%	
Средна стабилност	4	20%	
Висока стабилност	2	10%	
КГ	20	100%	50%
Ниска стабилност	4	20%	
Средна стабилност	15	75%	
Висока стабилност	1	5%	
Вкупно	40	/	100%

Согласно ISQ-скалата за мерење на стабилноста на денталните импланти, тие можат да се категоризираат во три категории: ниска стабилност (<60 ISQ), средна стабилност (60-69 ISQ) и висока стабилност (>70 ISQ). Колку е поголем ISQ, толку е постабилен имплантот.

Во групата испитаници со синус лифт, кај најголемиот дел од нив ($n=14$, 70%) беше утврдена ниска примарна стабилност на денталните импланти, кај 4 испитаници (20%) средна стабилност и кај 2 испитаници (10%) висока стабилност (Табела 13).

Во групата испитаници без синус лифт, кај најголемиот дел од нив (n=15, 75%) беше утврдена средна примарна стабилност на денталните импланти, кај 4 испитаници (20%) ниска стабилност и само кај 1 испитаник (5%) висока стабилност (Табела 13).

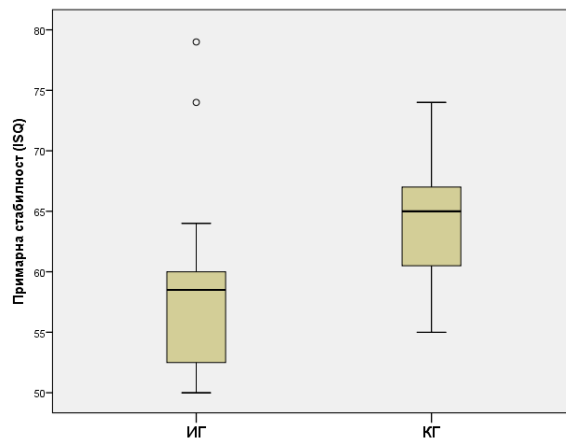
Табела 14: Анализа на примарната стабилност на имплантите според типот на интервенција

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ	20	58,3	7,44	50	79	52,25	58,5	60
КГ	20	63,9	4,42	55	74	60,25	65	67
(Mann-Whitney U Test: Z=-3,310; p=0,001)								

Анализирајќи ги нумеричките вредности на примарната стабилност на денталните импланти, можеме да забележиме дека:

Во групата испитаници од ИГ, примарната стабилност на имплантите изнесуваше $58,3 \pm 7,44$ ISQ, со најниска вредност од 50 ISQ и највисока вредност од 79 ISQ. Кај 50% од испитаниците од КГ, примарната стабилност на имплантите беше помала од 58,5 ISQ за Median IQR = 58,5 (52,25-60) (Табела 14). Според ISQ-скалата, просечната вредност на примарната стабилност кај испитаниците од ИГ укажува на ниска примарна стабилност на поставените импланти.

Во групата испитаници од КГ, примарната стабилност на имплантите изнесуваше $63,9 \pm 4,42$ ISQ, со најниска вредност од 55 ISQ и највисока вредност од 74 ISQ. Кај 50% од испитаниците од ИГ, примарната стабилност беше помала од 65 ISQ за Median IQR = 65 (60,25-67) (Табела 14). Според ISQ-скалата, просечната вредност на примарната стабилност кај испитаниците од КГ укажува на средна примарна стабилност на поставените импланти.

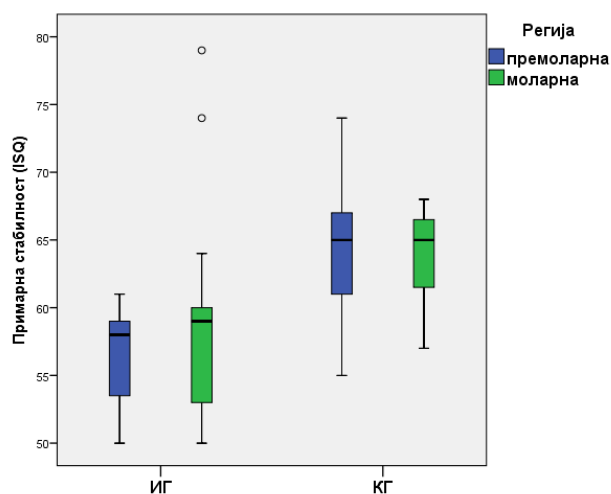


Графикон 21: Споредба на примарната стабилност на имплантите помеѓу испитаниците без синус лифт и испитаниците со синус лифт

За $p < 0,05$, согласно направената анализа, беше утврдена статистички сигнификантна разлика помеѓу примарната стабилност на имплантите кај испитаниците од КГ, наспроти испитаниците од ИГ (Mann-Whitney U Test: $Z = -3,310$; $p = 0,001$). Испитаниците од КГ имаа статистички значајно поголема примарна стабилност на имплантите, во споредба со испитаниците од ИГ (Графикон 21).

Табела 15А: Анализа на примарната стабилност според регијата на интервенцијата – интрагрупна разлика

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ								
Премоларна регија	7	56,29	4,07	50	61	52	58	59
Моларна регија	13	59,38	8,7	50	79	52,5	59	62
(Mann-Whitney U Test: Z=-0,597; p=0,550)								
КГ								
Премоларна регија	13	64	4,72	55	74	60,5	65	67
Моларна регија	7	63,71	4,15	57	68	59	65	67
(Student's t-test: t=0,134; p=0,895)								



Графикон 22А: Споредба на примарната стабилност на имплантите помеѓу премоларната и моларната регија – интрагрупна разлика

Во ИГ, примарната стабилност во премоларната регија изнесуваше $56,29 \pm 4,07$ ISQ, со најниска вредност од 50 ISQ и највисока вредност од 61 ISQ. Кај 50% од испитаниците во ИГ, примарната стабилност во премоларната регија беше помала од 58 ISQ за Median IQR = 58 (52-59) (Табела 15А). Средната вредност укажува на ниска примарна стабилност во премоларната регија во ИГ.

Во ИГ, примарната стабилност во моларната регија изнесуваше $59,38 \pm 8,7$ ISQ, со најниска вредност од 50 ISQ и највисока вредност од 79 ISQ. Кај 50% од испитаниците во ИГ, примарната стабилност во моларната регија беше помала од 59 ISQ за Median IQR = 59 (52,5-62) (Табела 15А). Средната вредност укажува на ниска примарна стабилност во моларната регија во ИГ.

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во примарната стабилност во ИГ, помеѓу премоларната и моларната регија (Mann-Whitney U Test: $Z = -0,597$; $p = 0,550$) (Графикон 22А).

Во КГ, примарната стабилност во премоларната регија изнесуваше $64 \pm 4,72$ ISQ, со најниска вредност од 55 ISQ и највисока вредност од 74 ISQ. Кај 50% од испитаниците во КГ, примарната стабилност во премоларната регија беше помала од 65 ISQ за Median IQR = 65 (60,5-67) (Табела 15А). Средната вредност укажува на средна примарна стабилност во премоларната регија во КГ.

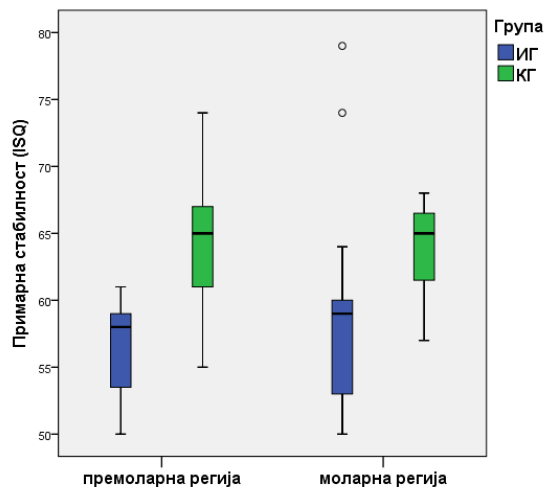
Во КГ, примарната стабилност во моларната регија изнесуваше $63,71 \pm 4,15$ ISQ, со најниска вредност од 57 ISQ и највисока вредност од 68 ISQ. Кај 50% од испитаниците во

КГ, примарната стабилност во моларната регија беше помала од 65 ISQ за Median IQR = 65 (59-67) (Табела 15А). Средната вредност укажува на средна примарна стабилност во моларната регија во КГ.

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во примарната стабилност во КГ, помеѓу премоларната и моларната регија (Student's t-test: $t=0,134$; $p=0,895$) (Графикон 22А).

Табела 15Б: Анализа на примарната стабилност според регијата на интервенцијата – меѓугрупна разлика

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
Премоларна регија								
ИГ	7	56,29	4,07	50	61	52	58	59
КГ	13	64	4,72	55	74	60,5	65	67
(Student's t-test: t=3,642; p=0,002)								
Моларна регија								
ИГ	13	59,38	8,7	50	79	52,5	59	62
КГ	7	63,71	4,15	57	68	59	65	67
(Mann-Whitney U Test: Z=-1,708; p=0,088)								



Графикон 22Б: Споредба на примарната стабилност на имплантите помеѓу премоларната и моларната регија – меѓугрупна разлика

Во премоларната регија, во ИГ, примарната стабилност изнесуваше $56,29 \pm 4,07$ ISQ, со најниска вредност од 50 ISQ и највисока вредност од 61 ISQ. Кај 50% од испитаниците во премоларната регија, примарната стабилност во ИГ беше помала од 58 ISQ за Median IQR = 58 (52-59) (Табела 15Б). Средната вредност укажува на ниска примарна стабилност во премоларната регија во ИГ.

Во премоларната регија, во КГ, примарната стабилност изнесуваше $64 \pm 4,72$ ISQ, со најниска вредност од 55 ISQ и највисока вредност од 74 ISQ. Кај 50% од испитаниците во премоларната регија, примарната стабилност во КГ беше помала од 65 ISQ за Median IQR = 65 (60,5-67) (Табела 15Б). Средната вредност укажува на средна примарна стабилност во премоларната регија во КГ.

За $p < 0,05$ беше регистрирана статистички значајна разлика во примарната стабилност во премоларната регија, помеѓу ИГ и КГ (Student's t-test: $t=3,642$; $p=0,002$) (Графикон 22Б).

Во моларната регија, во ИГ, примарната стабилност изнесуваше $59,38 \pm 8,7$ ISQ, со најниска вредност од 50 ISQ и највисока вредност од 79 ISQ. Кај 50% од испитаниците во моларната регија, примарната стабилност во ИГ беше помала од 59 ISQ за Median IQR = 59 (52,5-62) (Табела 15Б). Средната вредност укажува на ниска примарна стабилност во моларната регија во ИГ.

Во моларната регија, во КГ, примарната стабилност изнесуваше $63,71 \pm 4,15$ ISQ, со најниска вредност од 57 ISQ и највисока вредност од 68 ISQ. Кај 50% од испитаниците во

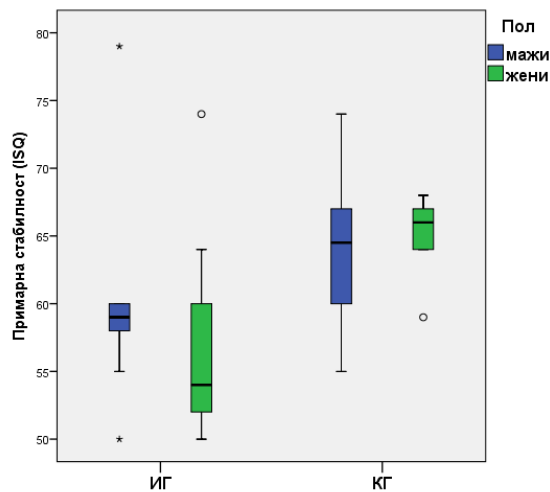
моларната регија, примарната стабилност во КГ беше помала од 65 ISQ за Median IQR = 65 (59-67) (Табела 15Б). Средната вредност укажува на средна примарна стабилност во моларната регија во КГ.

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во примарната стабилност во моларната регија, помеѓу ИГ и КГ (Mann-Whitney U Test: $Z = -1,708$; $p = 0,088$) (Графикон 22Б).

5.3.3. Споредба на примарна стабилност помеѓу мажи и жени (според пол)

Табела 16: Анализа на примарната стабилност на имплантите според полот

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ								
Мажи	9	59,89	7,84	50	79	56,5	59	60
Жени	11	57	7,19	50	74	52	54	61
(Mann-Whitney U Test: Z=-1,031; p=0,303)								
КГ								
Мажи	14	63,43	4,87	55	74	59,75	64.5	67
Жени	6	65	3,22	59	68	62,75	66	67,25
(Student's t-test: t=-0,719; p=0,482)								



Графикон 23: Споредба на примарната стабилност на имплантите помеѓу машките и женските испитаници

Кај машките испитаници во ИГ, примарната стабилност на имплантите изнесуваше $59,89 \pm 7,84$ ISQ, со најниска вредност од 50 ISQ и највисока вредност од 79 ISQ. Кај 50% од машките испитаници од ИГ, примарната стабилност беше помала од 59 ISQ за Median IQR = 59 (56,5-60) (Табела 16). Според ISQ-скалата, просечната вредност на примарната стабилност кај машките испитаници во ИГ укажува на ниска примарна стабилност на поставените импланти.

Кај женските испитаници во ИГ, примарната стабилност на имплантите изнесуваше $57 \pm 7,19$ ISQ, со најниска вредност од 50 ISQ и највисока вредност од 74 ISQ. Кај 50% од женските испитаници од ИГ, примарната стабилност беше помала од 54 ISQ за Median IQR = 54 (52-61) (Табела 16). Според ISQ-скалата, просечната вредност на примарната стабилност кај женските испитаници во ИГ укажува на ниска примарна стабилност на поставените импланти.

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во примарната стабилност во ИГ, помеѓу машките и женските испитаници (Mann-Whitney U Test: $Z = -1,031$; $p = 0,303$) (Графикон 23).

Кај машките испитаници во КГ, примарната стабилност на имплантите изнесуваше $63,43 \pm 4,87$ ISQ, со најниска вредност од 55 ISQ и највисока вредност од 74 ISQ. Кај 50% од машките испитаници од КГ, примарната стабилност беше помала од 64,5 ISQ за Median IQR = 64,5 (59,75-67) (Табела 16). Според ISQ-скалата, просечната вредност на примарната стабилност кај машките испитаници во КГ укажува на средна примарна стабилност на поставените импланти.

Кај женските испитаници во КГ, примарната стабилност на имплантите изнесуваше $65 \pm 3,22$ ISQ, со најниска вредност од 59 ISQ и највисока вредност од 68 ISQ. Кај 50% од женските испитаници од КГ, примарната стабилност беше помала од 66 ISQ за Median IQR = 66 (62,75-67,25) (Табела 16). Според ISQ-скалата, просечната вредност на примарната стабилност кај женските испитаници во КГ укажува на средна примарна стабилност на поставените импланти.

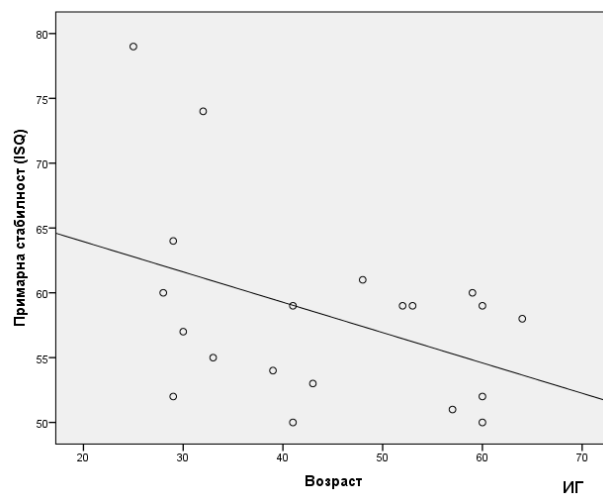
За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во примарната стабилност во КГ, помеѓу машките и женските испитаници (Student's t-test: $t = -0,719$; $p = 0,482$) (Графикон 23).

5.3.4. Корелација помеѓу возраста и примарната стабилност

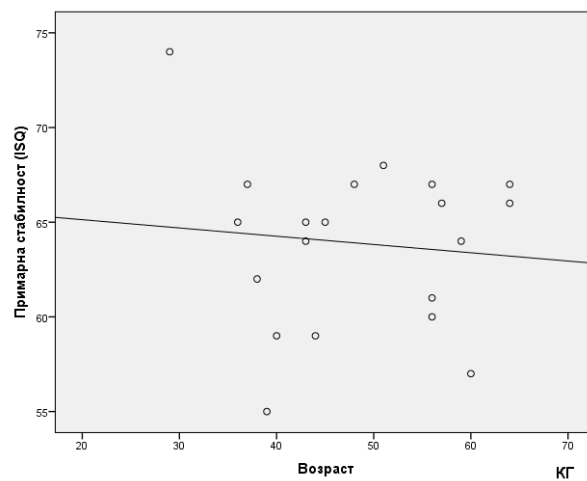
Во овој дел беше направена анализа на меѓусебната поврзаност на возраста со примарната стабилност (Табела 17 и Графикон 24А и Графикон 24Б).

Табела 17: Корелација помеѓу возраста и примарната стабилност

Параметар		Kendall's Tau-b
		Примарна стабилност (ISQ)
ИГ	Возраст	$\tau_b = -0,273$; $p = 0,102$
КГ	Возраст	$\tau_b = 0,017$; $p = 0,922$



Графикон 24А: Непараметарска корелација помеѓу возраста и примарната стабилност во ИГ



Графикон 24Б: Непараметарска корелација помеѓу возраста и примарната стабилност во КГ

Kendall's tau-b корелација беше направена за да се оцени поврзаноста помеѓу возраста и примарната стабилност на поставените импланти. Согласно анализата не беше утврдена статистички значајна корелација помеѓу примарната стабилност и возраста во ИГ ($\tau_b = -0,273$; $p = 0,102$), ниту во КГ ($\tau_b = 0,017$; $p = 0,922$) (Графикони 24А и 24Б).

5.3.5. Споредба на примарната стабилност помеѓу групите според количеството на употребен коскен супституент

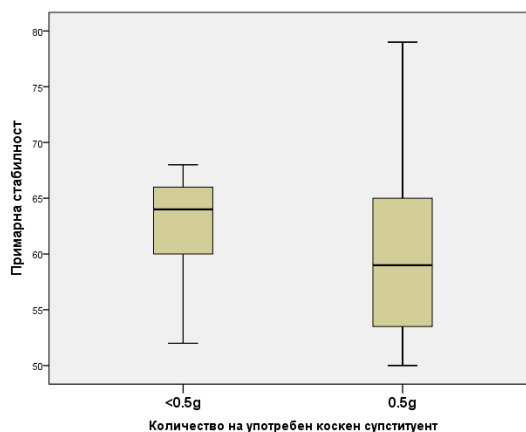
Табела 18: Анализа на примарната стабилност според количеството на употребен коскен супституент

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
<0.5 g	5	62	6,32	52	68	56	64	67
0.5 g	15	60,33	8,44	50	79	53	59	66
(Student's t-test: $t = 0,402$; $p = 0,692$)								

Кај испитаниците кај коишто беа употребени <0, 5 g коскен супституент, примарната стабилност на имплантите изнесуваше $62 \pm 6,32$ ISQ, со најниска вредност од 52 ISQ и највисока вредност од 68 ISQ. Кај 50% од овие испитаници, примарната стабилност беше помала од 64 ISQ за Median IQR = 64 (56-67) (Табела 18). Според ISQ-скалата, просечната вредност на примарната стабилност кај испитаниците кај кои беа употребени <0,5 g коскен супституент, укажува на средна примарна стабилност на поставените импланти.

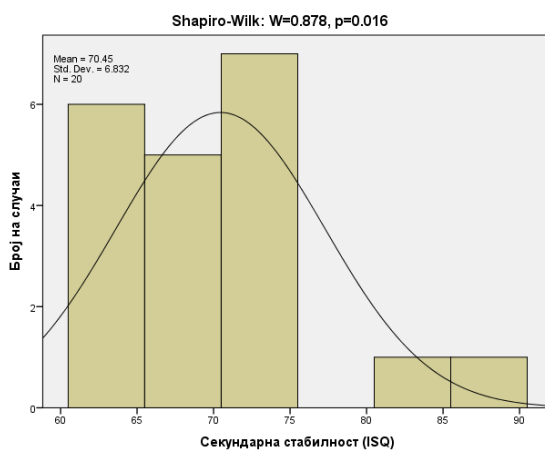
Кај испитаниците кај коишто беа употребени 0,5 g коскен супституент, примарната стабилност на имплантите изнесуваше $60,33 \pm 8,44$ ISQ, со најниска вредност од 50 ISQ и највисока вредност од 79 ISQ. Кај 50% од овие испитаници, примарната стабилност беше помала од 59 ISQ за Median IQR = 59 (53-66) (Табела 18). Според ISQ-скалата, просечната

вредност на примарната стабилност кај испитаниците кај коишто беа употребени 0,5 g коскен супституент, укажува на средна примарна стабилност на поставените импланти.

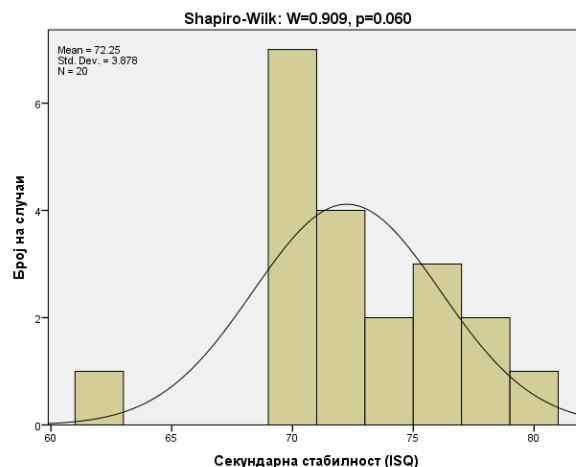


Графикон 25: Споредба на примарната стабилност на имплантите според количеството на употребен коскен супституент: <0,5 g или 0,5 g

За $p > 0,05$, согласно направената анализа, не беше утврдена статистички сигнификантна разлика во примарната стабилност на имплантите помеѓу испитаниците кај кои беа употребени <0,5 g коскен супституент и оние кај кои беа употребени 0,5 g коскен супституент (Student's t-test: $t=0,402$; $p=0,692$) (Графикон 25).



Графикон 26: Дистрибуција на фреквенциите на секундарната стабилност за испитаниците од



Графикон 27: Дистрибуција на фреквенциите на секундарната стабилност за испитаниците од КГ

Анализата на фреквенциите добиени за секундарната стабилност на имплантите (ISQ), укажа на постоење неправилна дистрибуција на вредностите за испитаниците кај кои беше спроведена интервенција со синус лифт (Shapiro-Wilk: $W=0,878$; $p=0,016$) (Графикон 26), додека кај испитаниците кај кои беше спроведена интервенција без синус лифт (Shapiro-Wilk: $W=0,909$; $p=0,060$), анализата укажа на постоење правилна (нормална) дистрибуција на вредностите (Графикон 27). Согласно дистрибуцијата на примерокот, во понатамошните анализи ќе бидат користени соодветни параметарски и непараметарски тестови.

Табела 19: Дескриптивна анализа на примерокот според типот на интервенцијата и секундарната стабилност според ISQ-скалата

Примерок			
	N	% секундарна стабилност според тип на интервенција	% секундарна стабилност за вкупен примерок
ИГ	20	100%	50%
Ниска стабилност	0	/	
Средна стабилност	9	45%	
Висока стабилност	11	55%	
КГ	20	100%	50%
Ниска стабилност	0	/	
Средна стабилност	1	5%	
Висока стабилност	19	95%	
Вкупно	40	/	100%

Согласно ISQ-скалата во групата испитаници од ИГ, кај 11 испитаници беше утврдена висока секундарната стабилност (55%), додека кај 9 испитаници беше утврдена средна стабилност на денталните импланти (45%). Во ниту една од испитуваните групи не беше регистрирана ниска секундарна стабилност (Табела 19).

Во групата испитаници од КГ, речиси кај сите испитаници (n=19, 95%) беше утврдена висока секундарна стабилност на денталните импланти. Само кај 1 испитаник (5%) секундарната стабилност беше средна (Табела 19).

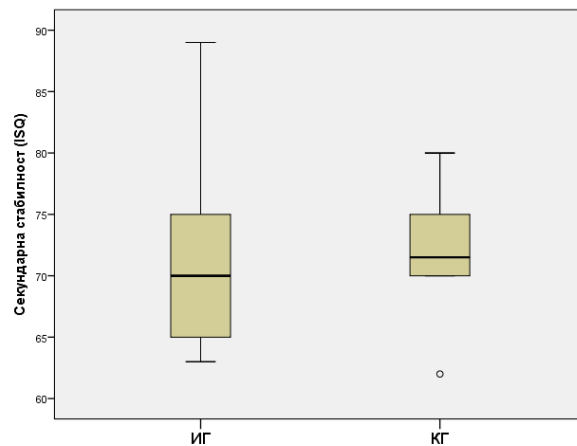
Табела 20: Анализа на секундарната стабилност на имплантите според типот на интервенцијата

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ	20	70,45	6,83	63	89	65	70	75
КГ	20	72,25	3,87	62	80	70	71.5	75
(Mann-Whitney U Test: Z=-1,448; p=0,148)								

Анализирајќи ги нумеричките вредности на секундарната стабилност на денталните импланти, можеме да забележиме дека:

Во ИГ, секундарната стабилност на имплантите изнесуваше $70,45 \pm 6,83$ ISQ, со најниска вредност од 63 ISQ и највисока вредност од 89 ISQ. Кај 50% од испитаниците од ИГ, секундарната стабилност на имплантите беше помала од 70 ISQ за Median IQR = 70 (65-75) (Табела 20). Според ISQ-скалата, просечната вредност на секундарната стабилност кај испитаниците од ИГ укажува на висока секундарна стабилност на поставените импланти.

Во КГ, секундарната стабилност на имплантите изнесуваше $72,25 \pm 3,87$ ISQ, со најниска вредност од 62 ISQ и највисока вредност од 80 ISQ. Кај 50% од испитаниците од КГ, секундарната стабилност беше помала од 71,5 ISQ за Median IQR = 71,5 (70-75) (Табела 20). Според ISQ-скалата, просечната вредност на секундарната стабилност кај испитаниците од КГ укажува на висока секундарна стабилност на поставените импланти.

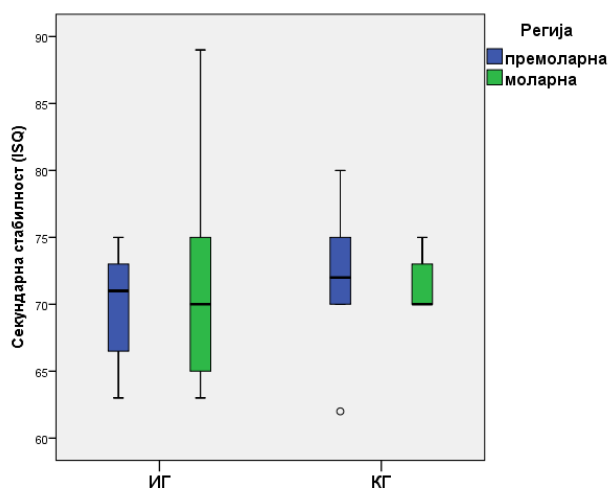


Графикон 28: Споредба на секундарната стабилност на имплантите помеѓу испитаниците од ИГ и КГ

За $p < 0,05$, согласно направената анализа, не беше утврдена статистички сигнификантна разлика помеѓу секундарната стабилност на имплантите кај испитаниците од КГ, наспроти испитаниците од ИГ (Mann-Whitney U Test: $Z = -1,448$; $p = 0,148$). Секундарната стабилност на имплантите кај испитаниците од ИГ беше висока и слична со секундарната стабилност на имплантите кај испитаниците од КГ (Графикон 28).

Табела 21А: Анализа на секундарната стабилност според регијата на интервенцијата – интрагрупна разлика

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ								
Премоларна регија	7	69,71	4,64	63	75	65	71	75
Моларна регија	13	70,85	7,91	63	89	65	70	75
(Mann-Whitney U Test: Z=-0,120; p=0.905)								
КГ								
Премоларна регија	13	72,62	4,59	62	80	70	72	76
Моларна регија	7	71,57	2,14	70	75	70	70	74
(Student's t-test: t=0,564; p=0,580)								



Графикон 29А: Споредба на секундарната стабилност на имплантите помеѓу премоларната и моларната регија – интрагрупна разлика

Во ИГ, секундарната стабилност во премоларната регија изнесуваше $69,71 \pm 4,64$ ISQ, со најниска вредност од 63 ISQ и највисока вредност од 75 ISQ. Кај 50% од испитаниците во ИГ, секундарната стабилност во премоларната регија беше помала од 71 ISQ за Median IQR = 71 (65-75) (Табела 21A).

Во ИГ, секундарната стабилност во моларната регија изнесуваше $70,85 \pm 7,91$ ISQ, со најниска вредност од 63 ISQ и највисока вредност од 89 ISQ. Кај 50% од испитаниците во ИГ, секундарната стабилност во моларната регија беше помала од 70 ISQ за Median IQR = 70 (65-75) (Табела 21A).

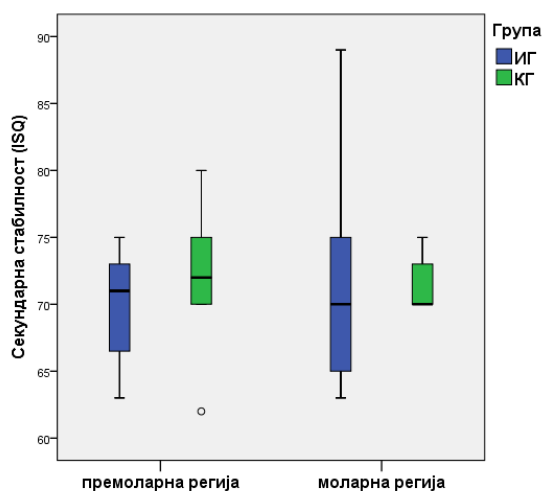
За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во секундарната стабилност во ИГ, помеѓу премоларната и моларната регија (Mann-Whitney U Test: $Z = -0,120$; $p = 0,905$) (Графикон 29A).

Во КГ, секундарната стабилност во премоларната регија изнесуваше $72 \pm 4,59$ ISQ, со најниска вредност од 62 ISQ и највисока вредност од 80 ISQ. Кај 50% од испитаниците во КГ, секундарната стабилност во премоларната регија беше помала од 72 ISQ за Median IQR = 72 (70-76) (Табела 21A). Во КГ, секундарната стабилност во моларната регија изнесуваше $71,54 \pm 2,14$ ISQ, со најниска вредност од 70 ISQ и највисока вредност од 75 ISQ. Кај 50% од испитаниците во КГ, секундарната стабилност во моларната регија беше помала од 70 ISQ за Median IQR = 70 (70-74) (Табела 21A).

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во секундарната стабилност во КГ, помеѓу премоларната и моларната регија (Student's t-test: $t = 0,564$; $p = 0,580$) (Графикон 29A).

Табела 21Б: Анализа на секундарната стабилност според регијата на интервенцијата – меѓугрупна разлика

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
Премоларна регија								
ИГ	7	69,71	4,64	63	75	65	71	75
КГ	13	72,62	4,59	62	80	70	72	76
(Student's t-test: t=1,342; p=0,196)								
Моларна регија								
ИГ	13	70,85	7,91	63	89	65	70	75
КГ	7	71,57	2,14	70	75	70	70	74
(Mann-Whitney U Test: Z=-0,846; p=0,398)								



Графикон 29Б: Споредба на секундарната стабилност на имплантите помеѓу премоларната и моларната регија – меѓугрупна разлика

Во премоларната регија, во ИГ, секундарната стабилност изнесуваше $69,71 \pm 4,64$ ISQ, со најниска вредност од 63 ISQ и највисока вредност од 75 ISQ. Кај 50% од испитаниците во премоларната регија, секундарната стабилност во ИГ беше помала од 71 ISQ за Median IQR = 71 (65-75) (Табела 21Б). Средната вредност укажува на средна секундарна стабилност во премоларната регија во ИГ.

Во премоларната регија, во КГ, секундарната стабилност изнесуваше $72,62 \pm 4,59$ ISQ, со најниска вредност од 62 ISQ и највисока вредност од 80 ISQ. Кај 50% од испитаниците во премоларната регија, секундарната стабилност во КГ беше помала од 72 ISQ за Median IQR = 72 (70-76) (Табела 21Б). Средната вредност укажува на висока секундарна стабилност во премоларната регија во КГ.

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во секундарната стабилност во премоларната регија, помеѓу ИГ и КГ (Student's t-test: $t=1,342$; $p=0,196$) (Графикон 29Б).

Во моларната регија, во ИГ, секундарната стабилност изнесуваше $70,85 \pm 7,91$ ISQ, со најниска вредност од 63 ISQ и највисока вредност од 89 ISQ. Кај 50% од испитаниците во моларната регија, секундарната стабилност во ИГ беше помала од 70 ISQ за Median IQR = 70 (65-75) (Табела 21Б). Средната вредност укажува на висока секундарна стабилност во моларната регија во ИГ.

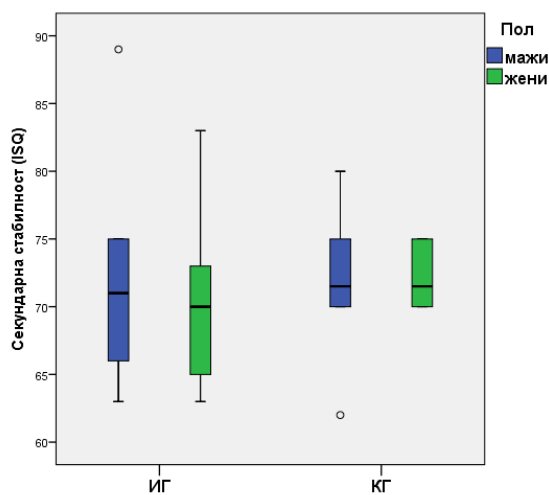
Во моларната регија, во КГ, секундарната стабилност изнесуваше $71,57 \pm 2,14$ ISQ, со најниска вредност од 70 ISQ и највисока вредност од 75 ISQ. Кај 50% од испитаниците во моларната регија, секундарната стабилност во КГ беше помала од 70 ISQ за Median IQR = 70 (70-74) (Табела 21Б). Средната вредност укажува на висока секундарна стабилност во моларната регија во КГ.

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во секундарната стабилност во моларната регија, помеѓу ИГ и КГ (Mann-Whitney U Test: $Z=-0,846$; $p=0,398$) (Графикон 29Б).

5.3.6. Споредба на секундарната стабилност помеѓу мажи и жени (според пол)

Табела 22: Анализа на секундарната стабилност на имплантите според полот

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
ИГ								
Мажи	9	71,56	7,71	63	89	66	71	75
Жени	11	69,55	6,25	63	83	65	70	75
(Mann-Whitney U Test: Z=-0,805; p=0,421)								
КГ								
Мажи	14	72,29	4,46	62	80	70	71,5	75,5
Жени	6	72,17	2,31	70	75	70	71,5	75
(Student's t-test: t=0,061; p=0,952)								



Графикон 30: Споредба на секундарната стабилност на имплантите помеѓу машките и женските испитаници

Кај машките испитаници во ИГ, секундарната стабилност на имплантите изнесуваше $71,56 \pm 7,71$ ISQ, со најниска вредност од 63 ISQ и највисока вредност од 89 ISQ. Кај 50% од машките испитаници од ИГ, секундарната стабилност беше помала од 71 ISQ за Median IQR = 71 (66-75) (Табела 22). Според ISQ-скалата, просечната вредност на секундарната стабилност кај машките испитаници во ИГ укажува на висока секундарна стабилност на поставените импланти.

Кај женските испитаници во ИГ, секундарната стабилност на имплантите изнесуваше $69,55 \pm 6,25$ ISQ, со најниска вредност од 63 ISQ и највисока вредност од 83 ISQ. Кај 50% од женските испитаници од ИГ, секундарната стабилност беше помала од 70 ISQ за Median IQR = 70 (65-75) (Табела 22). Според ISQ-скалата, просечната вредност на секундарната стабилност кај женските испитаници во ИГ укажува на средна секундарна стабилност на поставените импланти.

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во секундарната стабилност во ИГ, помеѓу машките и женските испитаници (Mann-Whitney U Test: $Z = -0,805$; $p = 0,421$) (Графикон 30).

Кај машките испитаници во КГ, секундарната стабилност на имплантите изнесуваше $72,29 \pm 4,46$ ISQ, со најниска вредност од 62 ISQ и највисока вредност од 80 ISQ. Кај 50% од машките испитаници од КГ, секундарната стабилност беше помала од 71,5 ISQ за Median IQR = 71,5 (70-75,5) (Табела 22). Според ISQ-скалата, просечната вредност на секундарната стабилност кај машките испитаници во КГ укажува на висока секундарна стабилност на поставените импланти.

Кај женските испитаници во КГ, секундарната стабилност на имплантите изнесуваше $72,17 \pm 2,31$ ISQ, со најниска вредност од 70 ISQ и највисока вредност од 75 ISQ. Кај 50% од женските испитаници од КГ, секундарната стабилност беше помала од 71,5 ISQ за Median IQR = 71,5 (70-75) (Табела 22). Според ISQ-скалата, просечната вредност на секундарната стабилност кај женските испитаници во КГ укажува на висока секундарна стабилност на поставените импланти.

За $p > 0,05$ не беше регистрирана статистички значајна разлика во секундарната стабилност во КГ, помеѓу машките и женските испитаници (Student's t-test: $t = 0,061$; $p = 0,952$) (Графикон 30).

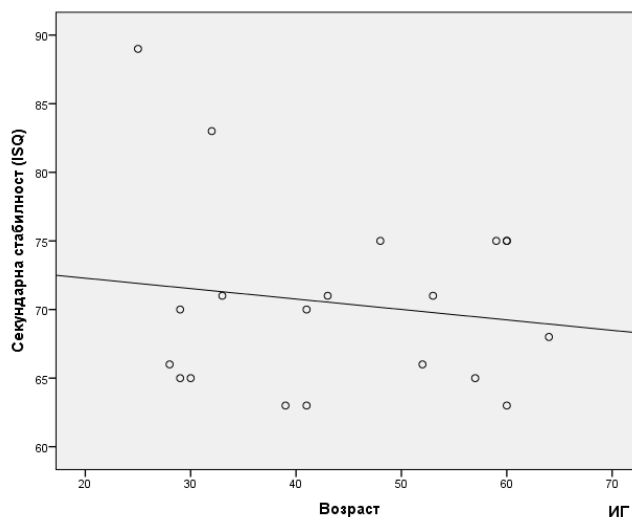
5.3.7. Корелација помеѓу возраста и секундарната стабилност

Во овој дел беше направена анализа на меѓусебната поврзаност на возраста со секундарната стабилност (Табела 23 и Графикон 31).

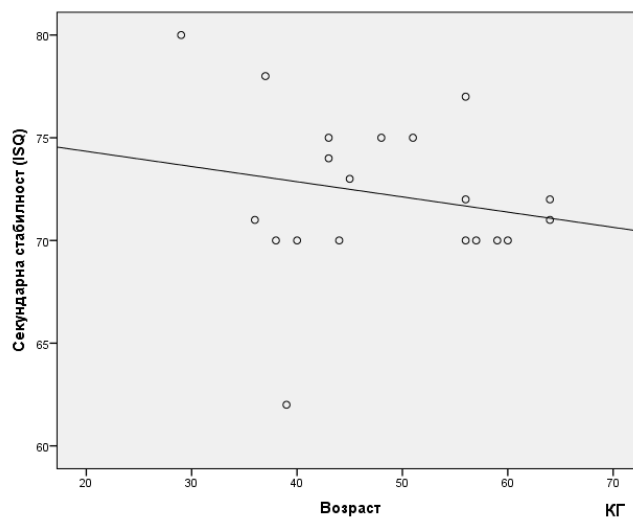
Табела 23: Корелација помеѓу возраста и секундарната стабилност

Kendall's tau-b корелација беше направена за да се оцени поврзаноста помеѓу возраста и секундарната стабилност на поставените импланти. Согласно анализата не беше утврдена статистички значајна корелација помеѓу секундарната стабилност и возраста во ИГ ($\tau_b=0,028$; $p=0,869$), ниту во КГ ($\tau_b=-0,155$; $p=0,367$) (Графикони 31А и 31Б).

Параметар		Kendall's Tau-b
		Секундарна стабилност (ISQ)
ИГ	Возраст	$\tau_b=0,028$; $p=0,869$
КГ	Возраст	$\tau_b=-0,155$; $p=0,367$



Графикони 31А: Непараметарска корелација помеѓу возраста и секундарната стабилност кај ИГ



Графикони 31Б: Непараметарска корелација помеѓу возраста и секундарната стабилност кај КГ

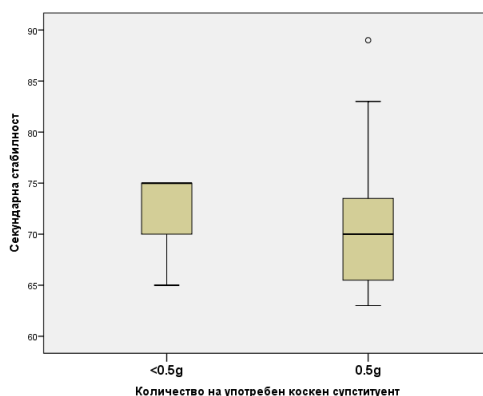
5.3.8. Споредба на секундарната стабилност помеѓу групите според количеството на употребен коскен супституент

Табела 24: Анализа на секундарната стабилност според количеството на употребен коскен супституент

	Бр. (N)	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
<0,5 g	5	72	4,47	65	75	67,5	75	75
0,5 g	15	71,2	7,21	63	89	65	70	75
(Mann-Whitney U Test: Z=-0,708; p=0,479)								

Кај испитаниците кај коишто беа употребени <0,5 g коскен супституент, секундарната стабилност на имплантите изнесуваше $72 \pm 4,47$ ISQ, со најниска вредност од 65 ISQ и највисока вредност од 75 ISQ. Кај 50% од овие испитаници, секундарната стабилност беше помала од 75 ISQ за Median IQR = 75 (67,5-75) (Табела 24). Според ISQ-скалата, просечната вредност на секундарната стабилност кај испитаниците кај коишто беа употребени <0,5 g коскен супституент, укажува на висока секундарна стабилност на поставените импланти.

Кај испитаниците кај коишто беа употребени 0,5 g коскен супституент, секундарната стабилност на имплантите изнесуваше $71,2 \pm 7,21$ ISQ, со најниска вредност од 63 ISQ и највисока вредност од 89 ISQ. Кај 50% од овие испитаници, секундарната стабилност беше помала од 70 ISQ за Median IQR = 70 (65-75) (Табела 24). Според ISQ-скалата, просечната вредност на секундарната стабилност кај испитаниците кај коишто беа употребени 0,5 g коскен супституент, укажува на висока секундарна стабилност на поставените импланти.



Графикон 32: Споредба на секундарната стабилност на имплантите според количеството на употребен коскен супституент

За $p > 0,05$, согласно направената анализа, не беше утврдена статистички сигнификантна разлика во секундарната стабилност на имплантите помеѓу испитаниците кај кои беа употребени <0,5 g коскен супституент и оние кај кои беа употребени 0,5 g коскен супституент (Mann-Whitney U Test: $Z = -0,708$; $p = 0,479$) (Графикон 32).

5.4. Анализа на постоперативни компликации

Во овој дел на истражувањето, кај сите 40 испитаници меѓугрупно беше направена анализа на појавата и интензитетот на постоперативни компликации: интензитет на болка, постоперативен едем и инфекција.

5.4.1. Појава на интензитет на болка

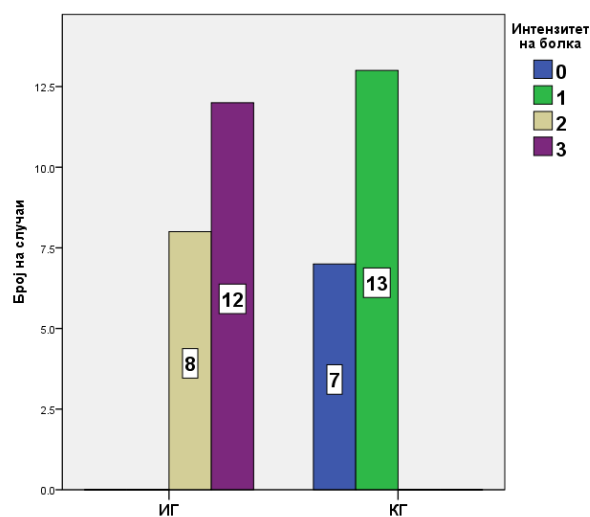
Интензитетот на болката во истражувањето беше евалуиран на првиот и на десеттиот постоперативен ден со помош на визуелната аналогна скала за болка (VAS), со која интензитетот на болката се означува со вредности од 0 до 10, каде што 0 (нула) претставува отсуство на болка, а вредноста 10 ја означува најсилната болка што една индивидуа може да ја замисли. Вредностите од VAS-скалата беа анализирани како засебни вредности и по категории: нема болка (0), слаба болка (1-3), умерена болка (4-7) и јака болка (8-10).

Табела 25: Анализа на фреквенциите за вредностите на VAS-скалата за болка на првиот ден

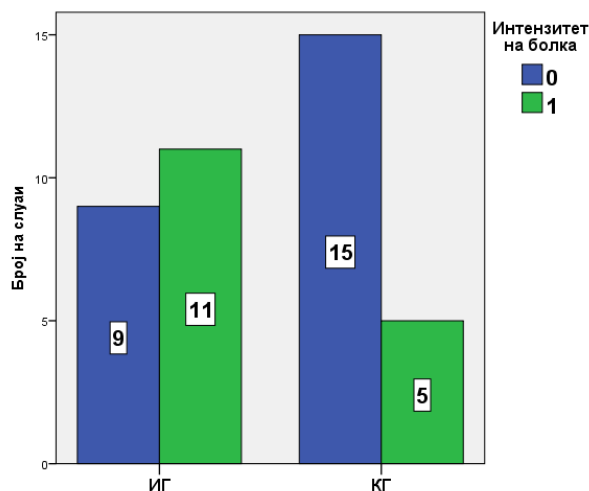
Примерок				
		N	% интензитет на болка според тип на интервенција	% интензитет на болка за вкупен примерок
ИГ		20	100%	50%
Слаба болка	2	8	40%	
	3	12	60%	
КГ		20	100%	50%
Нема болка	0	7	35%	
Слаба болка	1	13	65%	
Вкупно	/	40	/	100%
(Mann-Whitney U Test: Z=-5,622; p<0,001)				

Табела 26: Анализа на фреквенциите за вредностите на VAS-скалата за болка на десеттиот ден

Примерок				
		N	% интензитет на болка	% интензитет на болка
ИГ		20	100%	50%
Нема болка	0	9	45%	
Слаба болка	1	11	55%	
КГ		20	100%	50%
Нема болка	0	15	75%	
Слаба болка	1	5	25%	
Вкупно	/	40	/	100%
(Mann-Whitney U Test: Z=-1,912; p=0,056)				



Графикон 33: Приказ на фреквенциите за вредностите на VAS-скалата за болка на првиот постоперативен ден



Графикон 34: Приказ на фреквенциите за вредностите на VAS-скалата за болка на десеттиот постоперативен ден

Анализата на фреквенциите на вредностите за интензитетот на болка на првиот постоперативен ден, определени со VAS-скалата, во ИГ, покажа дека кај 8 испитаници се појави болка со интензитет 2 (40%), а кај 12 испитаници (60%) се појави болка со интензитет 3, кои се рангираат како слаба болка (Табела 25) (Графикон 33).

Во КГ, кај 13 испитаници (65%) се појави болка со интензитет 1, која се рангира како слаба болка. Кај 7 испитаници (35%) воопшто не се појави болка на првиот постоперативен ден (Табела 25) (Графикон 33).

За $p < 0,05$, согласно Mann-Whitney U Test, беше утврдена статистички сигнификантна разлика во интензитетот на болката на првиот постоперативен ден помеѓу ИГ и КГ (Mann-Whitney U Test: $Z = -5,622$; $p < 0,001$).

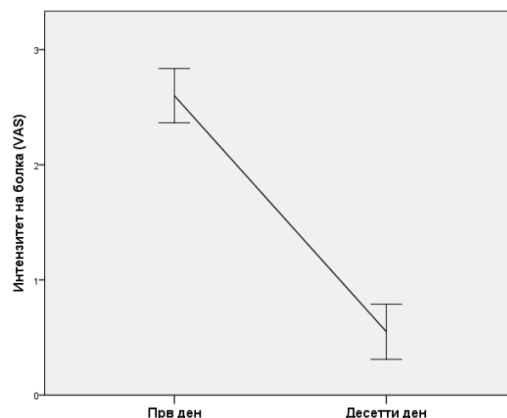
На првиот постоперативен ден, кај испитаниците од ИГ се појави статистички значајно поинтензивна болка, во споредба со испитаниците КГ.

Анализата на фреквенциите на вредностите за интензитетот на болка на десеттиот постоперативен ден, определени со VAS-скалата, кај ИГ, покажа дека кај 9 испитаници немаше болка (45%), а кај 11 испитаници (55%) се појави болка со интензитет 1, која се рангира како слаба болка (Табела 26) (Графикон 34).

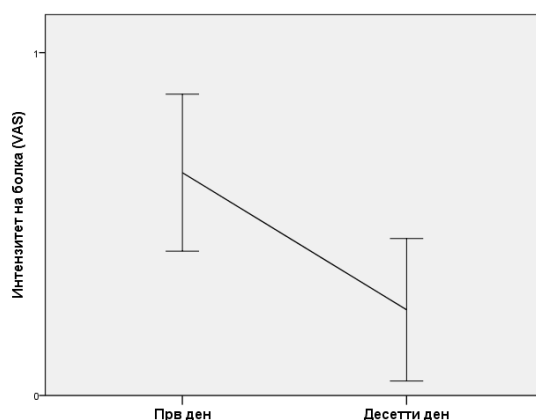
Кај КГ на десеттиот ден, најголем дел од испитаниците немаат болка ($n = 15$, 75%). Кај 5 испитаници (25%) болката беше со интензитет 1, која се рангира како слаба болка.

Кај ИГ, кај 9 испитаници немаше болка (45%), а кај 11 испитаници (55%) се појави болка со интензитет 1, која се рангира како слаба болка (Табела 26) (Графикон 34).

За $p > 0,05$, согласно Mann-Whitney U Test, не беше утврдена статистички сигнификантна разлика во интензитетот на болката на десеттиот постоперативен ден помеѓу испитаниците од ИГ и КГ (Mann-Whitney U Test: $Z = -1,912$; $p = 0,056$).



Графикон 35: Приказ на интензитетот на болката на првиот постоперативен ден и на десеттиот постоперативен ден кај испитаниците со синус лифт



Графикон 36: Приказ на интензитетот на болката на првиот постоперативен ден и на десеттиот постоперативен ден кај испитаниците без синус лифт

Согласно Mann-Whitney U Test, беше регистрирана статистички значајна разлика во интензитетот на болка на првиот постоперативен ден помеѓу испитаниците од ИГ, наспроти испитаниците од КГ (Mann-Whitney U Test: $Z=-5,622$; $p<0,001$). Не беше регистрирана статистички значајна разлика во интензитетот на болка на десеттиот постоперативен ден помеѓу испитаниците од ИГ и КГ (Mann-Whitney U Test: $Z=-1,912$; $p=0,056$). За $p<0,05$, согласно направената анализа, беше утврдена статистички сигнификантна разлика помеѓу интензитетот на болката на првиот и на десеттиот постоперативен ден кај испитаниците од ИГ (Wilcoxon Signed-Rank Test: $Z=-4,379$; $p<0,001$),

како и кај испитаниците од КГ (Wilcoxon Signed-Rank Test: $Z=-2,828$; $p=0,005$) (Графикон 35 и Графикон 36). На десеттиот постоперативен ден болката беше статистички значајно намалена во споредба со првиот постоперативен ден кај двете испитувани групи.

5.4.2. Постоперативен едем

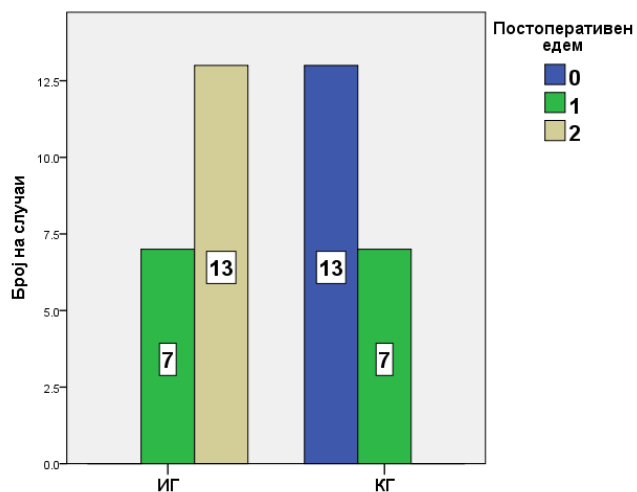
Постоперативниот едем во истражувањето беше евалуиран на првиот и на десеттиот постоперативен ден според следните критериуми: 0. степен – нема едем; 1. степен – едем кој ја вклучува алвеоларната мукоза букално и/или лингвално (интраорално); 2. степен – едем кој ја вклучува алвеоларната мукоза букално и/или лингвално, како и образот (екстраорално) до долната граница на мандибулата (оток во оперираната регија) и 3. степен – едем кој ја вклучува алвеоларната мукоза букално и/или лингвално, како и образот (екстраорално) под долната граница на мандибулата (екстраорален оток надвор од хируршка зона).

Табела 27: Анализа на фреквенциите за вредностите на постоперативниот едем на првиот ден

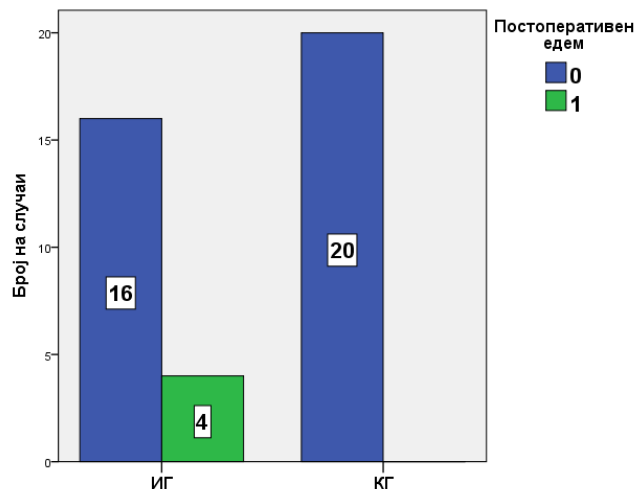
		N	% постоперативен едем	% постоперативен едем
ИГ		20	100%	50%
Постоперативен едем	1	7	35%	
	2	13	65%	
КГ		20	100%	50%
Постоперативен едем	0	13	65%	
	1	7	35%	
Вкупно	/	40	/	100%
(Mann-Whitney U Test: $Z=-5,035$; $p<0,001$)				

Табела 28: Анализа на фреквенциите за вредностите на постоперативниот едем на десеттиот ден

Примерок				
		N	% постоперативен едем	% постоперативен едем
Без синус лифт		20	100%	50%
Постоперативен едем	0	16	80%	
	1	4	20%	
Со синус лифт		20	100%	50%
Постоперативен едем	0	20	100%	
(Mann-Whitney U Test: Z=-2,082; p=0,037)				



Графикон 37: Приказ на фреквенциите за вредностите на постоперативниот едем на првиот постоперативен ден



Графикон 38: Приказ на фреквенциите за вредностите на постоперативниот едем на десеттиот постоперативен ден

Анализата на фреквенциите на постоперативниот едем на првиот постоперативен ден кај ИГ, кај 35% ($n=13$) од испитаниците се појави постоперативен едем од втор степен, додека кај 65% од испитаниците ($n=17$), се појави постоперативен едем од прв степен.

Анализата на фреквенциите на постоперативниот едем на првиот постоперативен ден кај КГ, укажа дека кај 65% ($n=13$) од испитаниците не се појави постоперативен едем, додека кај 35% ($n=7$) се појави постоперативен едем од прв степен. (Табела 27) (Графикон 37).

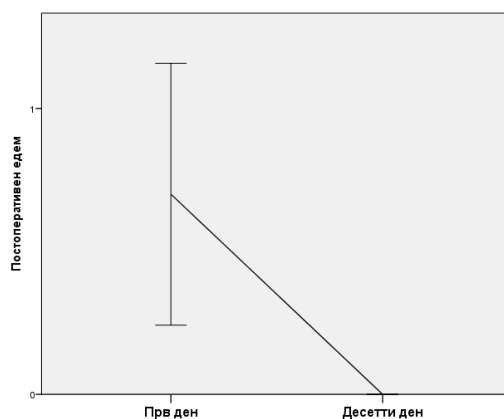
За $p<0,05$, согласно Mann-Whitney U Test, беше утврдена статистички сигнификантна разлика во интензитетот на постоперативниот едем на првиот постоперативен ден помеѓу испитаниците ИГ и КГ (Mann-Whitney U Test: $Z=-5,035$; $p<0,001$). На првиот постоперативен ден, кај ИГ се појави степен на постоперативен едем кој беше статистички значајно поголем, во споредба со испитаниците од КГ.

Анализата на фреквенциите на постоперативниот едем на десеттиот постоперативен ден кај ИГ, кај 80% ($n=16$) од испитаниците со синус лифт, на десеттиот постоперативен ден не беше регистриран постоперативен едем, додека кај 20% од испитаниците ($n=4$), беше регистриран постоперативен едем од прв степен.

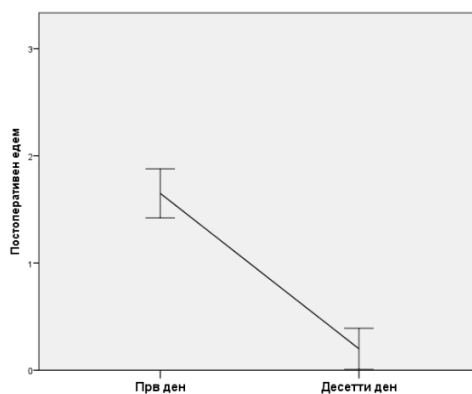
Анализата на фреквенциите на постоперативниот едем на десеттиот постоперативен ден кај КГ укажа дека кај сите испитаници не беше регистриран постоперативен едем ($n=20$, 100%). (Табела 28) (Графикон 38).

За $p<0,05$, согласно Mann-Whitney U Test, беше утврдена статистички сигнификантна разлика во интензитетот на постоперативниот едем на десеттиот постоперативен ден помеѓу испитаниците од ИГ и КГ (Mann-Whitney U Test: $Z=-2,082$;

$p=0,037$). На десеттиот постоперативен ден, кај испитаниците од ИГ се појави степен на постоперативен едем кој беше статистички значајно поголем, во споредба со испитаниците без синус лифт.



Графикон 39: Приказ на постоперативниот едем на првиот постоперативен ден и на десеттиот постоперативен ден кај ИГ



Графикон 40: Приказ на постоперативниот едем на првиот постоперативен ден и на десеттиот постоперативен ден кај КГ

Согласно Mann-Whitney U Test, беше регистрирана статистички значајна разлика во постоперативниот едем на првиот постоперативен ден помеѓу испитаниците од ИГ, наспроти испитаниците од КГ (Mann-Whitney U Test: $Z=-5,035$; $p<0,001$), како и на десеттиот постоперативен ден помеѓу испитаниците од ИГ, наспроти испитаниците од КГ (Mann-Whitney U Test: $Z=-2,082$; $p=0,037$). За $p<0,05$, согласно направената анализа, беше утврдена статистички сигнификантна разлика помеѓу постоперативниот едем на првиот и на десеттиот постоперативен ден кај испитаниците од КГ (Wilcoxon Signed-Rank Test: $Z=-2,646$; $p=0,0058$), како и кај испитаниците од ИГ (Wilcoxon Signed-Rank Test: $Z=-4,041$; $p<0,001$) (Графикон 42 и 43). На десеттиот постоперативен ден постоперативниот едем беше статистички значајно намален во споредба со првиот постоперативен ден кај двете испитувани групи.

5.4.3. Инфекција

Кај ниту еден испитаник во истражувањето не беа регистрирани клинички знаци на постоперативна инфекција на првиот постоперативен ден и на десеттиот постоперативен ден. Поради тоа, не е потребна статистичка обработка за овој параметар.

ДИСКУСИЈА

Денталните импланти во современата стоматологија се најпознато и најсигурно решение за решавање на беззабите простори. Познато е дека стабилноста на имплантот е под влијание на многу параметри, но најрелевантниот фактор е квалитетот и квантитетот на коската, кои се сметаат како фактор за ризик на развој на биолошки компликации на имплантот, поврзани со недостаток на примарна стабилност и нарушена осеоинтеграција, што најчесто доведува до рано губење на имплантот.⁴⁵

Максиларната коска, според квалитетот има два типа на коска, меѓу кои тип 3 (D3) и тип 4 (D4). D3 се однесува на фронталната и премоларната регија и се состои од тенок слој кортикална коска што ја опкружува густа трабекуларна коска, а D4 одговара на тенок слој од кортикална коска што ја опкружува јадро од коска со ниска густина на трабекуларна коска. Квалитативните класификации можат да бидат проширени, земајќи го соодносот помеѓу кортикалниот и трабекуларниот волумен на коска, кој може да се оцени при CBCT-снимање. Во тој контекст, Chatvaratthana et al. пријавиле сооднос 0,25-0,5 (25-50% кортикална коска) кој одговара на тип D3, а помалку од 0,25 (0-25% кортикална коска) одговара на D4.⁴⁶ Со губење на забите, делот од алвеоларната коска каде што биле забите е подложен на атрофична редукција, што значително го намалува гребенот во хоризонтална и во вертикална димензија.⁴⁷ Кога пациентите ги губат своите заби во постериорните регии на максилата, настанува интензивна ресорпција на алвеоларната коска како резултат на физиолошко ремоделирање и атрофија на коската со губење на механичкиот стимулус преку присутниот џвакопритисок. Во ваквите случаи доаѓа до ограничена можност за поставување на денталните импланти предизвикано поради несоодветни димензии на резидуалниот гребен, па за таа цел потребни се дополнителни хируршки процедури за зголемување на алвеоларниот гребен како во вертикална, така и во хоризонтална насока.⁴⁸ Во литературата се среќаваат податоци во однос на процентот на вертикална и на хоризонтална ресорпција по губење на забите во период од 6 месеци, со просечна загуба од 29-63% во вертикала, а 56% загуба во хоризонтала.⁴⁹

Во студијата на Sim и соработниците примарната стабилност била значително повисока ($p=0,031$) кај коската D1–D2 во споредба со D3–D4. Квалитетот на коската немал значително влијание врз секундарната стабилност по 8 или 12 недели од поставувањето. Дошле до заклучок дека коската D3–D4 има пониски ISQ-вредности, но стабилноста на имплантите во оваа група значително се зголемила по 8–12 недели, достигнувајќи ISQ-вредности над 70, слични на групата D1–D2.⁵⁰

Дополнително, O'Sullivan и соработниците, Yoon и соработниците и Deli и соработниците, врз основа на своите истражувања, исто така, дошле до заклучок дека квалитетот на коската е важен фактор кој влијае на примарната стабилност на имплантите.^{51,52}

Во нашето истражување анализата на пациентите според полот и возраста, укажа на хомогеност меѓу двете групи, од кои 57,5% од испитаниците беа мажи, а 42,5% беа жени, со просечна возраст кај машкиот пол $46,11 \pm 14,71$ години, а кај испитаници од женски пол $42,55 \pm 12,24$ години во ИГ. Контролната група се состоеше од 14 мажи и 6 жени, со просечна возраст кај испитаниците од машки пол од $45,86 \pm 9,99$ години, а кај испитаниците од женски пол просечната возраст изнесуваше $53,83 \pm 9,36$ години.

Shao R et all. сметаат дека возраста и полот се социо-демографски карактеристики со сигнификантно влијание и дека женските испитаници имаат полошо орално здравје и повисок степен на беззабост.⁵³ Во едно друго испитување кое е спроведено на нашите простори дошле до заклучок дека влијанието на полот во однос на губењето на забите е позастапено кај жените (53,33%), наспроти мажите (46,6%).⁵⁴ Повеќето студии укажуваат на тоа дека степенот на беззабост покрај сигнификантната корелација со возраста и полот, е поврзан и со некои други социо-демографски карактеристики, како што се место на живеење, степен на едукација, коморбидитет и протетички статус.⁵⁵ Реткото четкање на забите, избегнувањето да се користи конец и нерегуларните стоматолошки прегледи придонесуваат за зголемен ризик од кариес и парадонтални заболувања. Лошата орална хигиена доведува до гингивит и парадонтит, кои претставуваат главни причини за предвремено губење на забите. Честата загуба на забите кај мажите е во корелација и со поголемиот ризик од траума на забите поради поголема инволвираност во спортските активности или во физички работи кои доведуваат до губење на забите. Исто така мажите почесто конзумираат алкохол и пушат цигари во споредба со жените, што негативно влијае врз здравјето на забите и непцата. Пушењето го намалува протокот на крв во непцата и ја намалува способноста на ткивата да се регенерираат.⁵⁶

Најчести причини за поставување импланти кај луѓето се поради реставрација на мастикаторната функција и естетиката. Губењето на забите може да ја наруши способноста за цвакање и правилната оклузија. Забите кои најчесто недостасуваат или се екстрахираат кај луѓето се оние што се најмногу изложени на притисок, кариес или парадонтални заболувања. Најчести заби што недостасуваат во усната шуплина се третите долни молари, првите горни молари, вторите горни молари, горните латерални инцизиви и горните први премолари.⁵⁷

Со цел да направиме истражување преку кое ќе согледаме дали подигнувањето на синусот влијае врз примарната и секундарната стабилност на имплантите во постериорната регија на максилата кај пациенти без доволна висина за нивно поставување, испитаниците ги поделивме во 2 групи: ИГ (испитувана група), каде што синусот беше подигнат со Самерс-метода, и КГ (контролна група) – каде имплантите беа поставени со стандардна постава без синус лифт.

Пневматизацијата која се јавува во областа на резидуалниот гребен по загуба на забите создава потреба за зголемување на гребенот во делот каде што се планира да биде поставен имплантот, односно се јавува потреба од процедурата на синус лифт. Остеотомската техника била првично опишана во повеќе публикации од страна на Самерс, каде што се користат тапи инструменти наречени остеотоми кои служат за подигнување на синусот, по што се изведува зголемување на коската во вертикала и постава на импланти во истата фаза, позната како еднофазна процедура или по 4-6 месеци, познато како двофазна процедура. Минималната висина на коската во задниот дел на горната вилица треба да биде помеѓу 4 и 6 мм. Оваа висина е потребна за да се овозможи поставување коскен графт и безбедно подигнување на синусната мембрана. Ако има помалку од 4 мм преостаната висина, вертикалниот предизвик може да биде невозможен, па во такви случаи може да се размислува за други техники, како што е латералниот пристап или користењето пократки импланти. За успешно изведување на вертикалната техника, идеално би било ако висината на коската е од 6 мм или повеќе. Предности на вертикалната синус лифт-техника се: 1) овој метод значително ја обновува и ја зголемува количината на коска во горната вилица, со што се овозможува успешно поставување импланти; 2) претставува минимална инвазивна техника, метод кој во голема мера е минимално инвазивен и може да се изведе со мал пристап; 3) погоден за широк опсег на пациенти, може да се изведе кај пациенти со значителен губиток на коскена маса во задните делови на вилицата; 4) решава проблем поврзан со недостатокот на коскен обем во горната вилица; и 5) поедноставен пристап до анатомски ограничени области. Недостатоци се: 1) ризик од инфекција – како и кај секоја хируршка процедура, постои ризик од инфекција; 2) потребно време за заздравување, процесот на заздравување и интеграција на графтоот може да потрае од неколку месеци до цела година, што го продолжува времето на третманот; 3) појава на болка и оток; 4) ризик од оштетување на синусната мембрана, иако ретко, може да дојде до оштетување на мембраната при подигнување, што може да ја наруши успешноста на процедурата; и 5) потребни се искуство и вештина од страна на хирургот.⁵⁸

Во нашето истражување, направивме анализа на податоците во која регија и на кое место најчесто беше поставен имплант. Во ИГ 35% од интервенциите беа во премоларната регија, а 65% во моларната регија, додека во КГ 65% од интервенциите беа во премоларната регија, а 35% во моларна регија, без статистички значајна разлика.

Во ИГ најголемиот дел од поставените импланти беа на местото на максиларните леви први молари (50%), а во КГ најголемиот дел од поставените импланти беа на местото на десните први премолари (20%).

Постериорната регија на горната вилица често претставува предизвик поради специфичните анатомски и структурни карактеристики, како што се: недостаток на коскена маса (особено по губењето заби) и близина до максиларниот синус, кој може да го ограничи просторот за поставување на имплантот. Во случаи кога имаме доволна висина на коската, хируршката процедура опфаќа правење инцизија, остеотомија, препарација и поставување на имплантот. Во случаи кога нема доволна висина на коската во близина на максиларниот синус за поставување имплант, се користи процедура позната како синус лифт (синусно подигање) за да се обезбеди соодветна висина и густина на коска за успешна осеоинтеграција на имплантот.⁵⁹

Благодарение на развојот на нови техники и биоматеријали за регенерација на коските, оралните хирурзи во денешно време можат да постават импланти кај пациенти со суфициентни коски, кои претходно не било ни замисливо да бидат кандидати за ваков тип третман. Со цел да ги поставиме денталните импланти во постериорната регија на горната вилица, во ИГ беше потребно да ја зголемиме вертикалната висина на коската. За таа цел беше изведена внатрешна техника синус лифт според Самерс, која претставува минимално инвазивна хируршка техника. Оваа процедура подразбира подигнување на синусната мембрана преку отворот за имплантот, а во новосоздадениот простор под мембраната се става мала количина коскен материјал.

Главната функција на коскените графтови е да обезбедат механичка поддршка и да ја стимулираат осеоинтеграцијата, со крајна цел замена на загубеното, односно ресорбираното коскено ткиво.

Три фундаментални биолошки својства на графт-материјалите се: (1) остеоиндукација, (2) остеогенеза и (3) остеоиндукација, кои се најважни за коскената регенерација. Остеогенезата се однесува на формирање на нова коска преку остеоласти или прогениторни клетки присутни во материјалот за графтирање, а остеоиндукацијата се однесува на способноста на материјалот за графтирање да генерира биоактивен матрикс во кој клетките домаќини можат да растат, и, во принцип, служат како просторни исполнувачи. Ваквата структура им овозможува на крвните садови, остеоластите и прогениторните клетки на домаќинот да мигрираат во меѓусебно поврзаниот остеомаатрикс. Остеоиндукација е регрутирање на матичните клетки на домаќинот на местото на графтирање, каде што локалните протеини и други фактори индуцираат диференцијација на матичните клетки во остеоласти. Овие три основни својства овозможуваат формирање на нова коска која се јавува паралелно со директна меѓусебна врска.⁴⁹

Коскените графт-материјали според својствата се делат на: 1) автографти, 2) алографти, 3) ксенографти и 4) алопласти.

Автографтот се трансплантира од една регија (донор-регија), во друг дел (реципиентна регија) на ист организам. Ги содржи трите елементи неопходни за генерација на коската и важи за златен стандард. Има висок остеоген и остеоиндуктивен потенцијал, но најголем недостаток е тоа што брзо се ресорбира и има поголема инциденца на инфекција.

Алографтот е невитално коскено ткиво од една на друга индивидуа од ист вид. Има три вида: FBA, DFDB и DBM. Се користат за поголеми дефекти во виличните коски, но главен недостаток е што имаат висока цена.

Ксенографтните материјали се дефинираат како ткивен графт меѓу два различни вида и се употребуваат во реципиентна регија на друг вид. Најчесто се произведуваат од говедски коски. Содржат интерконективни пори, кои предизвикуваат брза реваскуларизација и формирање колагени фибрили, односно функционираат како прекурсори на осификацијата. Има осеоиндуктивен потенцијал, со кој по апликација во домаќинското ткиво на својата површина, односно на гранулите, се депонираат остеоласти кои продуцираат нова коска, по што следува процес на минерализација и презервација на коска.

Алопластот е синтетски добиен графт кој нема хумано или животинско потекло. Може да биде од керамичко, биоактивно стакло и биоразградливи полимери. Има остеоиндуктивен и остеоинтегративен потенцијал и служи како решетка на која се формира нова коска. Во литературата се среќава како хидроксиапатит (ХА).⁴⁴

Еден од најчестите материјали кои се употребуваат за полнење на просторот што се подигнува при синус лифт претставуваат ксенографтните материјали. Најголемата придобивка од употреба на ксеноген материјал е тоа што се покажа како безбедна алтернатива со која се постигнуваат успешни резултат. Ксенографтот претставува материјал кој е и најсоодветен бидејќи постои помала можност за отфрлање на графтот и негова ресорпција.⁶⁰

Ксенографтите се модифицирани примероци од коска од говедо, кои се користат како поддржувачка структура во случаи кога е потребна аугментација на коскениот ткиво и вилиците. Говедската коска често покажува слична ефикасност со човечката коска во стимулирање на заздравувањето на околното ткиво. Главен недостаток на ксенографтите е можноста за пренос на заразни состојби или болести меѓу различни видови. И покрај тоа, постојат ограничени научни податоци кои ја утврдуваат вистинската стапка на ризик при употребата на ксенографти. Најчесто, тие се добиваат од говедска коска, која се смета за еден од најсигурните материјали за нивна изработка.⁶¹

По периодот на заздравување на ксенографтот со преостаната коска (минимум 6 месеци), регенерираната коска се очекува да обезбеди доволна коскена густина и висина за да се добие соодветна секундарна стабилност и нејзино одржување со текот на времето.

Во ИГ беше аплициран ксенографт Bio Oss Geistlich коскен супституент од 0,25 г до 0,5 г. Кај најголем број испитаници, беа аплицирани вкупно 0,5 г коскен супституент (n=15, 75%). Кај 3 испитаници беа аплицирани 0,25 г коскен супституент (15%), кај еден испитаник беше аплицирано 0,30 г (5%) и кај еден испитаник беше аплицирано 0,40 г (5%).

Во едно истражување за употреба на коскен супституент биле поставени 184 импланти, кои ги поделиле во 2 групи. Првата група (А) се состоела од 92 испитаници, во која било извршено подигнување на синусот со Самерс-метода и употреба на ксенографтен материјал Bio oss, и втората група (Б) со 92 испитаници, без синус лифт и без употреба на коскен графт. Стапката на успех кај групата А била 100%, а кај групата Б биле неуспешни два импланти.⁵⁹

Според Suhas Manoharan et all, коскените материјали кои се употребуваат за исполнување на дното на синусот се: автогената коска, деминерализирана замрзната коска и ксенографт. Но најчесто користени материјали се ксенографтните материјали.⁶⁰

Во едно истражување на Mohammed M. Albadani et all, во својата клиничка студија ги охрабруваат сите доктори за ефикасна и поприфатлива опција за подигнување на синус без употреба на коскен графт, која според нив носи многу задоволителни резултати. Нивната студија била содржана од 60 пациенти меѓу 27 и 59 години, кај кои било потребно да се постави дентален имплант во постериорна максила и каде што имало редуцирана вертикална висина на коската. Поделени во група А, содржана од 30 пациенти со свежи екстрахирани алвеоли, и група Б, содржана од пациенти со 30 зараснати алвеоли. Во двете групи бил подигнат синусот без употреба на коскен графт. Висината на резидуалната коска пред интервенција кај сите пациенти надминувала 6 мм ($6,88 \pm 1,42$ mm и $6,67 \pm 1,56$ mm). Примарната стабилност помеѓу двете групи не била статистички значајна: групата А – $60,07 \pm 8,83$, и групата Б – $55,10 \pm 10,46$. Сите импланти добиле 100% стапка на успех со зголемена висина на синус кај групата А $3,12 \pm 1,42$ и групата Б $3,33 \pm 1,56$.⁶³

Aleksa Marković et all, во рандомизирана студија од 45 пациенти кај кој биле поставени 180 импланти во постериорната максила со $6,59 \pm 0,45$ преостаната резидуална коска, направиле истражување кое го поделиле во три групи: група 1) подигнување на синус со метода на Самерс без употреба на коскен графт; група 2) подигнување на синус со метода на Самерс со употреба на коскен графт (трикалциум фосфат (β -TCP) и депротеинизирана говедска коска (DBB); и група 3) комбинација на претходно споменатите коскени графтови

со синус лифт по Самерс-метода. Била утврдена статистички несигнификантна разлика на секундарната стабилност и добиената висина во сите групи со стапка на успех 100%. Тие дошле до заклучок дека стабилноста на имплантот постојано се зголемува за време на заздравувањето, без значителна разлика помеѓу групите ($p=0.268$) по две години добиената коска во сите три групи значително се намалила ($p<.001$). Новосоздадената коска неизбежно и значително се намалува со текот на времето без оглед на тоа дали се применува коскен графт или не. Нивниот заклучок е дека употребата на коскен графт не носи сигнификантно поголема разлика во однос на стабилноста на имплантите со текот на времето.⁶⁴

T. Starch-Jensen et al, во една рандомизирана студија се обиделе да докажат дека подигнувањето на синусот со употреба на коскен графт нема значајна разлика со подигнување на синусот без употреба на коскен графт. Тие испитувале 40 здрави пациенти на возраст од 24-74 години, кај кои стапката на успех била 100%. Првата група со употреба на коскен графт била со средна вредност на резидуална коска $6,8\pm0,9$, а втората група без употреба на коскен графт $7,2\pm1,1$. Вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата кај првата група изнесувала $9,1\pm0,6$, а во втората група $9,1\pm0,8$. Примарната стабилност на првата група со употреба на коскен графт била $73,3\pm9,7$, а секундарна стабилност $80,0\pm10,0$; наспроти втората група без употреба на коскен графт кај која примарната стабилност била $76,0\pm8,8$, а секундарната стабилност била $82,1\pm5,6$.⁶⁵

Kim, Y et al, направиле истражување во врска со факторите кои негативно влијаат на имплантирањето во постериорна максилa, како и факторите кои влијаат на постоперативната стабилност на имплантот во оваа регија. Свкупната стапка на преживување на имплантите во нивната студија била 99,8%. Тие дошле до заклучок дека примарната ISQ-вредност не влијае на секундарната ISQ-вредност на денталните импланти и е речиси иста кај пациентите со синус лифт и вграден коскен графт и кај пациентите кај кои се вградени имплантите во матичната коска, без употреба на коскен графт.⁶⁶

Во една проспективна кохортна студија, Marta Vallecillo-Rivas et al, направиле компарација на 2 групи – прва група со конвенционално поставени импланти во постериорна регија на максилa без употреба на ксенограф и втора група со употреба на ксенографт. Кај првата група ISQ пред интервенција беше $75,40\pm12,80$, а во втората група ISQ беше $67,17\pm11,47$. 8 недели по поставувањето на имплантите била измерена стабилноста и на двете групи. Првата група имала $70,43\pm6,93$, втората група $64,23\pm11,27$. По 12 недели повторно била измерена стабилноста, во првата група ISQ изнесувало $75,33\pm6,82$, а во втората група ISQ имало вредност од $66,10\pm8,72$. ISQ-вредноста на сите три мерења била повисока во првата група наспроти втората група. Општо земено, може

да се заклучи дека ксеногените графтови се валидни алтернативи кај пациенти со дефицитарна коска и сомнителна прогноза. Имплантите кои биле поставени во втората група имале доволна стабилност за успешно протетско оптоварување. Тие дошле до заклучок дека за да се добијат поуспешни резултати, потребно е да поминат минимум 6 месеци заздравување, за ксенографтот да го добие својот максимален потенцијал.⁶⁷

Во едно истражување на Raquel Zita Gome et al, во кое биле вклучени 60 пациенти, од кои 23 биле мажи и 37 жени, со средна возраст од $56,18 \pm 11,76$ години, стапката на успех на имплантите била 98,52%. Биле поставени 133 импланти, од кои 55 биле ставени во групата А без употреба на коскен графт, 57 импланти биле ставени во групата Б со употреба на мало количество коскен графт и 21 имплант бил ставен во група Ц со употреба на големо количество коскен графт. 52 импланти имале висока примарна стабилност, а 81 немале висока примарна стабилност. Во тие 52 импланти со висока стабилност, 25 биле од групата А, 20 од групата Б и 7 од групата Ц. Нивниот заклучок е дека примарната стабилност игра една од најважните улоги во однос на осеоинтеграцијата на имплантот и од тоа зависи колку брзо ќе може имплантот да биде оптоварен, како и фактот дека примарната стабилност е подобра кај испитаниците со синус лифт и без употреба на коскен графт.⁶⁸

Во една неодамнешна метаанализаа промената во ширината на алвеоларниот гребен со користење на ксенографтниот материјал Bio-Oss® во комбинација со колагени мембрани, изнесувала +0,88 mm. Ова сугерира дека оваа метода е исто толку ефикасна во зачувувањето на ширината на алвеоларниот гребен, како и на проучениот материјал за графт со коскени честички. Притоа, забележана е зголемена хетерогеност, предизвикана од различни методи на мерење и испитувани групи со различни почетни морфологии на дефекти.⁴⁹

Во ИГ, кај испитаниците кај кои беше употребен <0,5 g коскен супституент, примарната стабилност на имплантите изнесуваше $62 \pm 6,32$ ISQ, што укажува на средна примарна стабилност на поставените импланти. Таму каде што беше употребен 0,5 g коскен супституент, примарната стабилност на имплантите изнесуваше $60,33 \pm 8,44$ ISQ, што укажува на средна примарна стабилност на поставените импланти. Не беше утврдена разлика во секундарната стабилност на имплантите помеѓу испитаниците кај кои беше употребен <0,5 g коскен супституент и оние кај кои беа употребени 0,5 g коскен супституент.

Во ИГ кај испитаниците кои беше употребен <0,5 g коскен супституент, секундарната стабилност на имплантите изнесуваше $72 \pm 4,47$ ISQ, а кај повеќе од 0,5 g коскен супституент $71,2 \pm 7,21$ ISQ, што укажува на висока секундарна стабилност на поставените импланти, но не беше утврдена статистичка разлика.

Коскената аугментација треба да предизвика регенеративен процес. Самиот процес на регенерација претставува биолошки процес каде се обновуваат ткивото, неговата форма и функција. За овој процес е потребно соодветно снабдување со крв на графтоот и околното ткиво. Крвоснабдувањето е неопходно за одржливост на клетките и формирање коагулум, кој претставува почетна матрица во која клетките мигрираат, а потоа таа матрица служи за населување на остеобластите и нивна активација.⁶⁹

Luciene-Dornas Mendes et all, во својата студија имале цел да го евалуираат можниот ефект во однос на количината на употребениот коскен графт, како влијае врз одржувањето на волуменот на графтоот, преку споредба и корелација на волуменот на различни ксеногени и алопластични биоматеријали во грамажи кои најчесто се користат за подигнување на синусот, а тоа се Bio-Oss Small® (1,58 g); Bio-Oss Large® (1,35 g); Endobon® (0,72 g); BoneCeramic®+Emdogain® (0,96 g); Cerasorb® (1,13 g) и Osteogen® (2,70 g). Биоматеријалите со остеокондуктивен капацитет биле евалуирани при подигнување на максиларниот синус, при што добиените резултати биле еквивалентни на оние од автогени графтови. Ксеногените и алопластичните хидроксиапатите важат за издржливи алтернативи за подигнување на синусот. Дошле до заклучок дека независно од видот на биоматеријалот што се користи за графтоот, јасно е дека со текот на времето графтоот претрпува димензионални промени кои можат да влијаат на конечниот волумен на коската, а со тоа и на стабилноста на имплантите. Трикалциум фосфатот Cerasorb се покажал како статистички значајна контракција во споредба со другите видови биоматеријали. Количината на биоматеријалите кои се користат исто така влијае на конечниот волумен, зависно од карактеристиките на биоматеријалот. Нивните резултати укажуваат дека поставувањето импланти е можно со сите горенаведени графт-материјали, иако треба секогаш да се има предвид намалувањето на волуменот на графтоот при избор и при подигнување на синус. Понатамошни контролирани и долгорочни истражувања се потребни за да се потврди влијанието на количината на биоматеријалите врз волуметриските промени на графтовите, користејќи различни биоматеријали во подолги периоди и контроли.⁷⁰

Nkenke E, Stelzle F не добиле сигнификантна разлика поврзана со материјалот употребен за графтирање на синус лифт и покажале дека волуменот зависи, односно се зголемува во зависност од тоа колку материјал ќе се употреби за графтирање.⁷¹

Кај двете испитувани групи во нашето истражување, беше измерена вертикалната димензија на алвеоларната коска од долниот раб на максиларниот синус во пределот каде што се планираше постава на имплант до врвот на алвеоларниот гребен, пред интервенцијата и по период од 4 до 9 месеци. Кај ИГ во премоларна регија, вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата изнесуваше $7,94 \pm 1,06$ мм, а во

моларна регија изнесуваше $8\pm0,99$ мм. Кај КГ во премоларна регија вертикалната димензија на алвеоларна коска пред интервенцијата изнесуваше $12,37\pm2,04$ мм, а во моларната регија $12,88\pm0,95$ мм, со регистрирана статистички значајна разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска пред интервенцијата во премоларната и моларна регија, помеѓу ИГ и КГ.

Кај ИГ вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенција изнесуваше $11,19\pm1,07$ мм, а кај КГ изнесуваше $12,62\pm1,69$ мм, со статистички значајно помала вертикална димензија на алвеоларна коска по спроведување на интервенцијата, во споредба со испитаниците од КГ.

Кај ИГ во моларна регија, вертикалната димензија на алвеоларна коска по интервенција изнесуваше $11,31\pm1,16$ мм, кај КГ во моларната регија $12,42\pm2$ мм, и по интервенцијата изнесуваше $12,98\pm0,92$ мм, без статистички значајна разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во премоларната регија, помеѓу ИГ и КГ. Беше регистрирана статистички значајна разлика во вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата во моларната регија, помеѓу ИГ и КГ.

Зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата (мм) кај ИГ изнесуваше $3,21\pm0,93$ мм, а зголемувањето на вертикалната димензија на алвеоларната коска по интервенцијата (мм) кај КГ изнесуваше $0,16\pm0,28$ мм. Испитаниците од ИГ имаа статистички значајно поголемо зголемување на вертикалната димензија на алвеоларната коска по спроведувањето на интервенцијата, во споредба со испитаниците од КГ.

Abo Elkasem, M et all, направиле споредба на две групи – едната била контролна група со елевација на синусот со Самерс-метода, а другата била со елевација на синус со т.н. Хидраулична метода. Нивните резултати говорат дека висината во вертикалата кај контролната група била зголемена со средна вредност од $3,6\pm0,6$ mm, наспроти експериментална група кај која висината со средна вредност била зголемена од $6,00\pm0,7$ mm, 6 месеци постоперативно. Споредувајќи ги двете групи, експерименталната група постигнала поголемо зголемување на вертикалната димензија на коската наспроти контролната.⁷²

Целта на истражувањето на Xu Zhao, Wei Gao, Feng Liu беше да ги споредат клиничките резултати од постериорното поставување импланти со користење регуларен трансалвеоларен пристап на синус лифт и CAS-KIT синус лифт-метод кој овозможува подигнување на синусната мембрана со хидрауличен притисок. Резултатите покажале дека CAS-KIT постигнал поголемо подигнување на подот на синусот ($8,36$ mm наспроти $4,08$ mm) и помал број компликации, како што е перфорација на мембраната. Двете

техники покажале слични стапки на неуспех на имплантите и ниска појава на инфекции, при што CAS-KIT-методот се покажал како ефикасна алтернатива за подигнување на синусот со намалени ризици.⁷³

Стабилноста на денталните импланти се однесува на нивната цврстина и способност да останат фиксирани во коската, без движење, откако ќе се постават во устата на пациентот. Таа е клучна за успешноста на третманот со дентални импланти и може да се разгледа во два аспекти: примарна стабилност и секундарна стабилност. Примарната стабилност претставува стабилност веднаш по поставувањето на имплантот. Таа зависи од квалитетот на коската, димензиите на имплантот и од прецизноста на хируршката процедура. Високата примарна стабилност е основа за успешна интеграција на имплантот со коската, која се нарекува осеоинтеграција.⁷⁴

Постојат инструменти како што е Ostell mentor, со кој може да се измери стабилноста на денталните импланти и клиничарот со сигурност да знае дали еден имплант е подготвен за оптоварување и дали тоа може да биде веднаш по вметнувањето на имплантот (имедијатно оптоварување), или е потребно да помине одредено време за имплантот да осеоинтегрира со околната коска (медијатно оптоварување).

Во ИГ беше утврдена ниска примарна стабилност на денталните импланти кај 14 испитаници (70%), кај 4 (20%) – средна стабилност и кај 2 (10%) – висока стабилност.

Во КГ, кај 15 испитаници (75%) беше утврдена средна примарна стабилност на денталните импланти, кај 4 испитаници (20%) – ниска стабилност и само кај 1 испитаник (5%) – висока стабилност.

Во ИГ, примарната стабилност изнесуваше $58,3 \pm 7,44$ ISQ, а во КГ примарната стабилност на имплантите изнесуваше $63,9 \pm 4,42$ ISQ. Испитаниците од КГ имаа статистички значајно поголема примарна стабилност на имплантите во споредба со испитаниците од ИГ.

Во една проспективна клиничка студија во која учествувале 60 пациенти на возраст од 27-59 години, стапката на успех била 100%. Тие ги поделиле своите испитаници на 2 групи: првата група (А), каде бил извршен синус лифт во свежо екстрахирани рани и употреба на ксенографт, и втора група (Б), во која бил извршен синус лифт во зараснати рани и употреба на ксенографт. Примарната стабилност во групата А била $60,07 \pm 8,83$, а во групата Б била $55,10 \pm 10,46$. Добиената вертикална димензија во групата А била $3,12 \pm 1,42$, а во групата Б била $3,33 \pm 1,56$.⁷⁵

Целта на оваа студија според Planinić, D et all, била да се спореди примарната и секундарната стабилност на денталните импланти поставени со три различни хируршки техники: конвенционална (стандардна) техника, остеотомска техника со употреба на

рачни инструменти за создавање лежиште на имплантите, и водена хирургија. Во студијата биле вклучени 150 пациенти (80 мажи и 70 жени) на возраст од 46 до 71 година, на кои им биле потребни фиксни делумни протези зашрафени врз импланти во задната максила со коска од тип Д3 или Д4. Пациентите биле случајно распределени во една од трите групи за хируршка техника на поставување. Сите пациенти добиле конусни импланти од ист производител со иста должина и две различни широчини (3,3 × 11,5 мм или 4,2 × 11,5 мм). Примарната и секундарната стабилност на имплантите биле измерени со анализа на резонантна фреквенција (RFA) при поставувањето на имплантите и пет месеци по операцијата, користејќи го уредот Ostell. Пациентите во групата со остеотомска техника покажале поголема примарна стабилност ($P < 0,01$) во споредба со групите со конвенционална и водена хирургија без кревање на ламбо. Значителни разлики во секундарната стабилност не беа докажани ($P > 0,05$), а пошироките импланти покажале повисоки вредности на ISQ ($P < 0,01$).⁷⁶

Во ИГ, примарната стабилност во премоларна регија изнесуваше $56,29 \pm 4,07$ ISQ што укажува на ниска примарна стабилност, а во моларна регија примарната стабилност изнесуваше $59,38 \pm 8,7$ ISQ што укажува на ниска примарна стабилност на поставените импланти.

Во КГ, примарната стабилност во премоларна регија изнесуваше $64 \pm 4,72$ ISQ, што укажува на средна примарна стабилност, а во моларната регија примарната стабилност изнесуваше $63 \pm 4,15$ ISQ, што укажува на средна примарна стабилност на поставените импланти.

Беше регистрирана статистички значајна разлика во примарната стабилност во премоларната регија, помеѓу ИГ и КГ, а во моларната регија не беше регистрирана статистички значајна разлика во примарната стабилност помеѓу ИГ и КГ.

Во ИГ кај машката група испитаници, примарната стабилност на имплантите изнесуваше $59,89 \pm 7,84$ ISQ, што укажува на ниска примарна стабилност на поставените импланти. Во ИГ кај женската група испитаници, примарната стабилност на импланти изнесуваше $57 \pm 7,19$ ISQ, што укажува на ниска примарна стабилност на поставените импланти. Не беше регистрирана значајна разлика на примарната стабилност, помеѓу машки и женски испитаници во ИГ.

Во КГ, кај машката група испитаници, примарната стабилност изнесуваше $63,43 \pm 4,87$ ISQ, што укажува на средна примарна стабилност на поставените импланти. Во КГ, кај женската група испитаници, примарната стабилност на поставените импланти изнесуваше $65 \pm 3,22$ ISQ, што укажува на средна примарна стабилност. Не беше регистрирана значајна разлика на примарната стабилност, помеѓу машки и женски испитаници во КГ.

Сметаме дека ваквите податоци се должат на повеќе фактори меѓу кои се густината на коската во постериорна регија на максила која обично кај женскиот пол е помала за разлика од машкиот, квантитетот на коската и други фактори како појава на остеопенија или остеопороза во постменопауза.

Горенаведените резултати се совпаѓаат со резултатите на *Matthews u Marissa*. Успехот на имплантите кај мажите и жените е многу сличен, особено ако се користат правилни техники и ако пациентот има добра орална хигиена и здрави животни навики. Примарната стабилност помеѓу мажите и жените може да варира поради неколку биолошки и анатомски фактори. Мажите генерално имаат поголема коскена густина и волумен на коска во споредба со жените. Овој податок е важен за примарната стабилност, бидејќи имплантот добива поддршка од квалитетот на коскената структура веднаш по поставувањето. Кај жените, хормоналните промени (особено во менопаузата) можат да доведат до намалување на коскената густина што може негативно да влијае на стабилноста на имплантот. Анатомските разлики, како што се густината и распоредот на трабекуларната коска, можат да бидат подобро изразени кај мажите, што ја зголемува и секундарната стабилност преку осеоинтеграцијата. Мажите обично имаат поголема сила на цвакање, што може да доведе до посилен стимулација на коската околу имплантот. Ова ја поттикнува секундарната стабилност и осеоинтеграцијата. Кај мажите коската често е поширока и повисока, што овозможува поставување на подолги и пошироки импланти, со кои се добива подобра примарна стабилност.⁷⁷

Нашите резултати укажуваат на отсуство на корелација помеѓу полот и возраста и примарната стабилност во испитуваниот примерок.

Секундарна стабилност се развива со текот на времето како резултат на осеоинтеграцијата, процес при кој имплантот се поврзува со коскениот ткиво и директно зависи од заздравувањето на коската и реакција на организмот со имплантот. Фактори што влијаат врз стабилноста на имплантите се квалитетот и густината на коската, типот на имплантот и неговиот дизајн, техника на поставување на имплантот, здравствената состојба на пациентот, дали пациентот има дијабет, дали пациентот пуши цигари, каков е материјалот на имплантот, влијание на оклузалните сили, здравјето на меките ткива околу имплантот, површинската обработка на имплантот, оралната хигиена, возраста на пациентот, хормонални промени на пациентот, начинот на живот и општото здравје на пациентот. Секундарна стабилност се мери за да се процени како коската интегрира со имплантот со текот на времето. Зголемувањето на ISQ-вредноста со времето укажува на успешна осеоинтеграција. Фактори кои влијаат на ISQ-вредноста се квалитетот на коската (густа коска како тип I или тип II обично резултираат со високи ISQ-вредности, додека пак мека коска како тип III и IV може да доведат до пониски вредности); димензии на

имплантот (подолги и пошироки импланти генерално имаат подобра стабилност); хируршка техника (прецизна подготовка на местото каде што ќе се постави имплантот е клучна за висока примарна стабилност). ISQ-вредност е важна за прогноза на успехот кој дава јасна слика за тоа дали имплантот е подготвен за оптоварување со протетика, водење на терапијата која помага стоматологот да се одлучи дали да се применува рано, одложено или имедијатно оптоварување и следење на прогресот, ако ISQ-вредноста се намалува со текот на времето, тоа може да укаже на проблеми како периимплантитис или неадекватна осеоинтеграција. Со користење на Osstell и ISQ-вредностите, стоматолозите можат да донесат објективни и информативни одлуки за третманот со импланти.⁷⁸

Во нашите истражувања, согласно ISQ-скалата, во ИГ, кај 11 испитаници беше утврдена висока секундарна стабилност (55%), додека кај 9 (45%) испитаници беше утврдена средна стабилност.

Во КГ, кај 19 (95%) од испитаниците беше утврдена висока секундарна стабилност на денталните импланти, а само кај 1 (5%) секундарната стабилност беше средна.

Секундарна стабилност на денталните импланти во ИГ изнесуваше $70,45 \pm 6,83$ ISQ.

Секундарна стабилност на дентални импланти во група КГ изнесуваше $72,25 \pm 3,87$ ISQ

Не беше утврдена статистички сигнификантна разлика помеѓу секундарната стабилност на имплантите кај испитаниците од ИГ и КГ.

Во ИГ, секундарната стабилност во премоларна регија изнесуваше $69,71 \pm 4,64$ ISQ што укажува на средна секундарна стабилност, а во моларна регија секундарната стабилност изнесуваше $70,85 \pm 7,91$ ISQ што укажува на висока секундарна стабилност на поставените импланти.

Во КГ, секундарната стабилност во премоларна регија изнесуваше $72 \pm 4,59$ ISQ, што укажува на висока секундарна стабилност, а во моларната регија секундарната стабилност изнесуваше $71,54 \pm 2,14$ ISQ, што укажува на висока примарна стабилност на поставените импланти.

Не беше регистрирана статистички значајна разлика во секундарната стабилност во премоларната регија и моларна регија, помеѓу ИГ и КГ.

Студијата на Vallecillo-Rivas et al, за примарната и секундарната стабилност помеѓу импланти поставени во регенерирана и матична коска била за да оцени влијанието на квалитетот на коската врз добиените резултати. 60 импланти биле поставени кај 30 пациенти. 30 импланти биле поставени во природна матична (нерегенерирана) коска по период на заздравување од најмалку 6 месеци по екстракција на забите и 30 импланти

биле поставени во регенерирана коска 6 месеци по извршено графтирање со ксенографт. За добивање на вредностите за стабилност на имплантите (ISQ) била користена резонантна фреквенција (RFA) на три временски точки. Првото мерење било веднаш при поставување на имплантите, второто по 8 недели и третото по 12 недели. Статистички значајни разлики биле пронајдени помеѓу имплантите поставени во регенерирана коска и оние во природна коска на сите три точки на мерење ($p < 0,05$). Вредностите на ISQ биле значително под влијание на квалитетот на коската при основното мерење ($p < 0,05$), но не и по 8 или по 12 недели. Поголема стабилност била постигната кај имплантите поставени во природна коска, но сепак, имплантите поставени во регенерирана коска покажале соодветна примарна и секундарна стабилност за протетско оптоварување. Квалитетот на коската влијаел на примарната, но не и на секундарната стабилност на имплантите како во природна, така и во регенерирана коска.⁷⁹

Во ИГ кај машката група испитаници, секундарната стабилност на имплантите изнесуваше $71,56 \pm 7,71$ ISQ, што укажува на висока секундарна стабилност на поставените импланти. Во ИГ кај женската група испитаници, секундарната стабилност на импланти изнесуваше $69,55 \pm 6,25$ ISQ, што укажува на средна секундарна стабилност на поставените импланти. Не беше регистрирана статистички значајна разлика во секундарната стабилност кај ИГ во однос на полот.

Во КГ, кај машката група испитаници, секундарната стабилност изнесуваше $72,29 \pm 4,46$ ISQ, што укажува на висока секундарна стабилност на поставените импланти. Во КГ, кај женската група испитаници, секундарната стабилност на поставените импланти изнесуваше $72,29 \pm 4,46$ ISQ, што укажува на висока секундарна стабилност. Не беше регистрирана статистички значајна разлика во секундарната стабилност кај КГ во однос на полот.

Во литературата се среќаваме со податоци во кои истражувачите забележале поголема ISQ-секундарна стабилност кај испитаниците од машки пол.⁸⁰

Yun-No Kim et al, дошле до заклучок базиран на пол и години, во кој машките испитаници покажале повисока секундарна ISQ-стабилност во споредба со женските испитаници. Генерално познато е дека машките испитаници имаат помала стапка на преживување на имплантите поради неколку фактори меѓу кои најчесто пушењето кое не овозможува доволен проток на крв. Овој нивен податок можеби и не е толку релевантен бидејќи резултати на други истражувачи се разликувале од нивните. Врз основа на возраста, имало различни вредности на ISQ помеѓу различни возрастни групи. Сепак, тешко било да се пронајде јасна корелација помеѓу возраста и стабилноста на имплантот.⁶⁶

Корелација меѓу возраста и секундарната стабилност укажува на отсуство на нивна поврзаност.

Моу РК et al, пријавиле дека стапката на неуспех на имплантите кај возрасната група над 60 години е повеќе од двојно повисока во споредба со групата под 40 години, а други истражувачи пријавиле дека не е пронајдена корелација помеѓу возраста и полот со неуспехот на имплантите.^{81,82,83}

Секундарната стабилност се врзува со процесот на осеоинтеграција, кој е биолошко и механичко интегрирање на имплантот со околната коска без интерпозиција на сврзно ткиво. Во овој процес, коската расте директно на површината на имплантот и со тоа обезбедува 1) механичка стабилност, која значи дека имплантот станува цврсто фиксиран во виличната коска, и 2) долготрајна функционалност, со што се овозможува по извесен период имплантот да се оптовари со надградба, како што се коронки, мостови или протези. Процесот на осеоинтеграција се одвива во 3 фази: примарна стабилност, ремоделирање на коската и создавање долготрајна врска. Во примарната фаза (механичка), имплантот се поставува во коската. Во биолошката фаза, односно фазата на ремоделација, се создава нова коска околу имплантот и обично се потребни 3 до 6 месеци за новата коска да го обвитка имплантот. Во третата фаза, фазата на создавање долготрајна врска или секундарна стабилност, површината на имплантот ја стимулира коскената интеграција, создавајќи цврста врска без фиброзно ткиво. Оваа стабилност е биолошка и долготрајна. Таа е важна за долготрајната стабилност на имплантот, намалување на ризикот од инфекција или отфрлање, функционална рехабилитација и за естетски резултати.⁸⁴

Ризиците и компликациите можат да се поделат на интраоперативни и постоперативни. Интраоперативни компликации можат да бидат: перфорација на синусната мембрана, инфекција и недоволно зголемување на коската. Постоперативни компликации можат да бидат: синуситис, инфекција, инфламација, болка, алергиска реакција, постоперативен едем, ткивно и нервно оштетување, хематом, губиток на графот, ороантрална фистула и губиток на имплантот.⁸⁵

Според *Joongmin Kim, Hyonseok Jang*, најчести постоперативни компликации се: болка, едем, инфекција, синуситис, ресорпција на коска, крвавење, орална и назална контузија, хематом, емфизем, дехисценција на раната, загуба на графот, дислокација на имплантот, миграција или загуба на имплантот, ороантрална фистула и палатинална парестезија.⁸⁶

Одредени студии укажуваат дека перкуторните сили при тапкањето со чеканот предизвикуваат бучава, непријатност, вибрации кај пациентите, или во најтешки случаи, можат да предизвикаат и вртоглавица.⁸⁷

Во рамките на нашето истражување, немавме интраоперативни компликации, а постоперативни компликации кои беа проследени беа болка, едем и инфекција.

Постоперативната болка во истражувањето беше евалуирана на првиот и на десеттиот постоперативен ден. Интензитетот на болка беше определен со VAS-скалата.

На првиот постоперативен ден, кај ИГ се појави болка кај 8 (40%) испитаници со интензитет 2, а кај 12 (60%) испитаници се појави болка со интензитет 3, што се рангира како слаба болка.

На првиот постоперативен ден, кај КГ се појави болка кај 13 (65%) испитаници со интензитет 1, која се рангира како слаба болка. Кај 7 (35%) испитаници воопшто не се појави болка.

Појавата на болка кај испитаниците од ИГ на првиот постоперативен ден е значајно поголема во споредба со испитаниците од КГ на истиот ден.

На десеттиот постоперативен ден, кај 9 (45%) испитаници од ИГ немаше болка, а кај 11 (55%) испитаници се појави болка со интензитет 1, која се рангира како слаба болка.

На десеттиот постоперативен ден кај КГ, кај најголем дел од испитаниците немаше болка (n=15, 75%). Кај 5 (25%) испитаници болката беше со интензитет 1, која се рангира како слаба болка.

Не беше утврдена значајна разлика во интензитет на болка помеѓу ИГ и КГ на десеттиот постоперативен ден.

Болката кај пациентите кај кои се подигнува синусот и истовремено се поставуваат импланти е поголема поради неколку причини поврзани со самата процедура и физиолошките реакции на телото. Подигнувањето на синусот е инвазивна процедура која вклучува подигнување на синусната мембрана и додавање коскен материјал за создавање доволна вертикална висина за имплантот. Ова значи дека ткивата околу синусите и коската се повеќе трауматизирани. Комбинираната процедура предизвикува зголемена иритација на меките и тврдите ткива. Телото реагира со создавање оток и воспаление, што може да предизвика болка во споредба со обичното поставување импланти. Кога синусот се подига, телото има двоен процес на заздравување, односно адаптација на додадениот коскен материјал и интеграција на имплантот. Ова дополнително го пролонгира и го усложнува процесот на опоравување кај пациентите. Синусната регија е многу чувствителна и интервенцијата може да предизвика чувство на затегнатост, притисок во синусите, па дури и главоболки, што дополнително ја засилува субјективната болка. Додека, кај поставувањето импланти без синус лифт траумата е

локализирана во делот каде што се поставува имплантот. За да се намали болката, се дава адекватна употреба на аналгетици и антиинфламаторни лекови пред и по интервенција, се држат ладни облоги во првите 24-48 саати, се избегнува силно дување на носот или физички напори за да не се зголеми притисокот во синусите и се едуцира пациентот за да се намали неговиот страв, а со тоа и перцепцијата за болка се намалува.⁸⁸

Минимално инвазивните хирурзи постојано ги поместуваат границите, рedefинирајќи што може да се постигне преку помалку инвазивни процедури, како што е внатрешната метода на синус лифт според Самерс, наспроти надворешниот латерален пристап, а со тоа значително се намалува и хируршкиот стрес. Пациентите можат да уживаат во повеќе од очигледните придобивки од минимално инвазивниот хируршки пристап, вклучувајќи намалена постоперативна болка, побрзо закрепнување и економски заштеди, како резултат на помалата употреба на коскен супституент, вели Bathla SC et al, во своето истражување.⁸⁹

Во литературата често се среќаваме со податоци поврзани со компликации предизвикани од постапката на синус лифт. Во едно истражување авторите заклучиле дека има трипати повеќе компликации по извршувањето синус лифт и полнењето на просторот со коскен супституент, но доколку интервенцијата се изведува со максимална прецизност, многу ретко доаѓа до перфорација на синусната мембрана.⁹⁰

Постоперативниот едем во истражувањето беше субјективно оценет по критериуми развиени од страна на Sabur JJ со скала од 1 до 3 на првиот и на десеттиот постоперативен ден.

На првиот постоперативен ден, кај ИГ се појави постоперативен едем кај 13 испитаници (35%) од втор степен, додека кај 17 (65%) од испитаниците се појави постоперативен едем од прв степен.

Беше утврдена статистички сигнификантна разлика во интензитетот на постоперативниот едем помеѓу испитаниците од ИГ и КГ. Кај ИГ се појави степен на постоперативен едем кој беше значајно поголем во споредба со испитаниците од КГ.

На десеттиот постоперативен ден, во ИГ кај 16 испитаници (80%) не беше регистриран постоперативен едем, додека кај четворица (20%) од испитаниците беше регистриран постоперативен едем од прв степен.

На десеттиот постоперативен ден, во КГ се покажа дека кај сите испитаници (100%) не беше регистриран постоперативен едем.

Беше утврдена статистички сигнификантна разлика помеѓу ИГ и КГ во интензитетот на постоперативниот едем на десеттиот ден. На десеттиот постоперативен ден, кај ИГ се појави степен на постоперативен едем кој беше статистички значајно поголем, во споредба со испитаниците од КГ.

Појавата на едем кај пациенти кај кои се подигнува синусот и истовремено се поставуваат импланти е резултат на неколку фактори поврзани со природата на оваа процедура и нејзиното влијание врз околното ткиво. Процедурата на синус лифт вклучува манипулација на синусната мембрана, што бара одвојување на ткивото и додавање коскен графт. Ова предизвикува поголема траума во споредба со стандардното поставување импланти без подигнување на синусот. Манипулацијата со синусната мембрана и околните структури предизвикува поголема васкуларна реакција. Телото одговара на повредата со зголемена пропустливост на крвните садови, што води до поголемо истекување на течности во околното ткиво и создавање на едем. Подигнување на синусот иницира посилна инфламаторна реакција како дел од природниот процес на заздравување. Оваа реакција вклучува акумулација на воспалителни клетки и течности, што дополнително го зголемува отокот. Процедурата на синус лифт вклучува подрачја што се поблиску до синусите и лицето, каде ткивото е помекко и посклоно кон отекување. Дополнително, проширената зона на третман го зголемува обемот на воспаление и едем. Додадениот коскен материјал може привремено да предизвика промени во притисокот во синусите, што може да придонесе за чувство на затегнатост и оток во регијата. Отокот може да се намали со ладни облоги, антиинфламаторни лекови, спиење со подигната глава за да се намали акумулацијата на течности, избегнување активности што предизвикуваат зголемен притисок во синусите, како дување на носот или кивање со затворена уста. Со правилен постоперативен третман, едемот обично се намалува во рок од неколку дена до една недела.⁹¹

Знаци за инфекција не беа регистрирани во нашето истражување кај ниту еден испитаник на првиот и на десеттиот ден постоперативно.

Инфекциите при оралнохируршките интервенции со импланти, особено при постапките на синус лифт, се релативно ретки ако се почитуваат сите протоколи, но можат да се случат поради различни фактори, меѓу кои: несоодветна орална хигиена, контаминација за време на интервенцијата, некомплетно чистење на регијата каде што ќе биде поставен имплантот, одговор на организмот, синусна контаминација, пушење цигари и погрешен избор на техника или материјал. За да не дојде до инфекција потребно е да се работи во стерилни услови со: 1) строга стерилизација на опремата и работниот простор; 2) антибиотска профилакса, се препишуваат антибиотици пред и по интервенција за да се намали ризикот од инфекции; 3) правилна подготовка на пациентот; 4) техничка

прецизност; и 5) постоперативна грижа, пациентот треба да се следи поради симптоми на инфекција, болка, оток или гној.^{92,93}

ЗАКЛУЧОК

1. Полот и возраста немаат влијание во однос на примарната и секундарната стабилност на имплантите поставени во постериорната регија на максилата со или без интервенција синус лифт.
2. Разлики во однос на примарната и секундарната стабилност не постоеја меѓу премоларната и моларната регија во двете испитувани групи.
3. Статистички значајни разлики постоеја во вертикалните димензии на алвеоларната коска измерени рендгенолошки меѓу групите пациенти со или без синус лифт, пред и по хируршката интервенција, но без значајни разлики помеѓу премоларната и моларната регија.
4. На примарната и секундарната стабилност не влијаеше количината на употребениот ксеноген графт-материјал во групата пациенти со интервенција синус лифт.
5. Вредностите за примарната стабилност меѓу двете испитувани групи укажаа на значајни разлики со поголеми вредности кај испитаниците од контролната група наспроти пациентите кај кои беше изведена постапката на синус лифт, без значајни разлики во однос на премоларната и моларната регија во истата група.
6. Примарната стабилност не влијае на и незадолжително ја детерминира секундарната стабилност, која во нашето истражување, во испитуваната и во контролната група по временскиот интервал на осеоинтеграција имаше слични резултати.
7. Во однос на клиничките параметри постоперативна болка и едем, беше утврдена сигнификантна разлика во интензитетот на болка на првиот постоперативен ден кај испитаниците со синус лифт, во однос на контролната група, но без разлики во интензитетот на болка на десеттиот постоперативен ден.
8. Иако постојат интра и постоперативни компликации при хируршката постапка на затворен синус лифт и поставата на импланти, во нашето истражување немаше компликации од таков карактер.
9. Секундарната стабилност кај пациентите со синус лифт е значително подобра за разлика од примарната стабилност што ветува долгорочни резултати на поставените импланти.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Misch, Carl E. Contemporary Implant Dentistry. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier. 2007.
2. Misch, C. E. Dental implant prosthetics (1st edition ed.). St louis, Missouri 63146: Elsevier MOSBY 2005.
3. Yamamoto S, Shiga H. Masticatory performance and oral health-related quality of life before and after complete denture treatment. J Prosthodont Res. 2018; 62: 370– 4.
4. Steele JG, Sanders AE, Slade GD, Allen PF, Lahti S, Nuttall N, et al. How do age and tooth loss affect oral health impacts and quality of life? A study comparing two national samples. Community Dent Oral Epidemiol. 2004; 32: 107– 14.
5. Park HE, Song HY, Han K, Cho KH, Kim YH. Number of remaining teeth and health-related quality of life: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2010–2012. Health Qual Life Outcomes. 2019; 17: 5.
6. Block S M. Dental Implants: The Last 100 Years. J Oral Maxillofac Surg. 2017;76(1):11-26.
7. Vaidya P, Mahale S, Kale S, Patil A. Osseointegration- A Review. IOSR-JDMS 2017; 16(1):45-48.
8. Kreve S, Ferreira I, da Costa Valente ML, Dos Reis AC. Relationship between dental implant macro-design and osseointegration: a systematic review. Oral Maxillofac Surg. 2024 Mar;28(1):1-14. doi: 10.1007/s10006-022-01116-4. Epub 2022 Sep 29. PMID: 36171302.
9. Warreth, Abdulhadi. (2018). Dental Implants: An Overview. Dental update. 44.
10. Пеева Петреска Марија. „Влијанието на плазма богата со тромбоцити на коскената регенерација на хумани дефекти во виличните коски“ (докторска дисертација). 2007. Стоматолошки факултет, УКИМ.
11. Natali AN, Carniel EL, Pavan PG: Investigation of viscoelastoplastic response of bone tissue in oral implants press fit process. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 91, 868–875 (2009)
12. Greenstein G, Cavallaro J, Romanos G, Tarnow D: Clinical recommendations for avoiding and managing surgical complications associated with implant dentistry: A review. J Periodontol 79, 1317–1329 (2008)
13. Javed F, Ahmed HB, Crespi R, Romanos GE. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: Factors of influence and evaluation. Interv Med Appl Sci.

2013 Dec;5(4):162-7. doi: 10.1556/IMAS.5.2013.4.3. Epub 2013 Dec 20. PMID: 24381734; PMCID: PMC3873594.

14. Davies JE: Mechanisms of endosseous integration. *Int J Prosthodont* 11, 391–401 (1998)

15. Javed F, Almas K: Osseointegration of dental implants in patients undergoing bisphosphonate treatment: A literature review. *J Periodontol* 81, 479–484 (2010)

16. Romanos GE: Bone quality and the immediate loading of implants – Critical aspects based on literature, research, and clinical experience. *Implant Dent* 18, 203–209 (2009)

17. Swami V, Vijayaraghavan V, Swami V. Current trends to measure implant stability. *J Indian Prosthodont Soc.* 2016 Apr-Jun;16(2):124-30. doi: 10.4103/0972-4052.176539. PMID: 27141160; PMCID: PMC4837777.

18. Gupta R, Gupta N, Weber, DDS KK. Dental Implants. 2023 Aug 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 29262027.

19. Norton MR, Gamble C. Bone classification: an objective scale of bone density using the computerized tomography scan. *Clin Oral Implants Res.* 2001;12:79–84. doi: 10.1034/j.1600-0501.2001.012001079.x

20. Lindh C, Obrant K, Petersson A. (2004). Maxillary bone mineral density and its relationship to the bone mineral density of the lumbar spine and hip. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 98, 102-109.

21. Misch CE. Bone density: a key determinant for clinical success. In: Misch CE, editor. *Dental implant prosthetics*. Maryland Heights: Mosby; 2005. pp. 130–141.

22. G. V. K. Mohan Reddy, C. H. Vamsi Krishna, S. Lakshmi, Venkat Aditya, N. Chandra Sekhar, Y. Mahadev Shastry. Evaluation of Bone Density Around the Implants Placed Using Drilling Technique and Bone Expansion Technique: An In vivo Study. *J Indian Prosthodont Soc* (Apr-June 2014) 14(2):172–178

23. Bryant, S.R. (1998). The effects of age, jaw site, and bone condition on oral implant outcomes. *Int J Prosth*, 11, 470-9

24. Drage NA, Palmer RM, Blake G, Wilson R, Crane F, Fogelman I. (2007). A comparison of bone mineral density in the spine, hip and jaws of edentulous subjects. *Clin Oral Impl Res*, 18, 496-500.

25. Penarrocha, M., Palomar, M., Sanchis, J.,M., Guarinos, J., Balaguer, J. (2004). Radiologic study of marginal bone loss around 108 dental implants and its relationship to smoking, implant location and morphology. *Int J Oral Maxillofac Impl* 19, 861-7
26. Turkyilmaz, I., McGlumphy, E.A. (2008b). Influence of bone density on implant stability parameters and implant success: a retrospective clinical study. *BMC Oral Health*, 8, 32.
27. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol*. 1991 Jan;62(1):2-4. doi: 10.1902/jop.1991.62.1.2. PMID: 2002427.
28. Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Bernard JP, Samson J. Predicting osseointegration by means of implant primary stability. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Oct;15(5):520-8. doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01059.x. PMID: 15355393.
29. Emmerich, Dominik & Att, Wael & Stappert, Christian. (2005). Sinus Floor Elevation Using Osteotomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of periodontology*. 76. 1237-51. 10.1902/jop.2005.76.8.1237.
30. Levi I, Halperin-Sternfeld M, Horwitz J, Zigdon-Giladi H, Machtei EE. Dimensional changes of the maxillary sinus following tooth extraction in the posterior maxilla with and without socket preservation. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017;19(5):952-958
31. H Yildiz, R Barbaros, Nilsun Bagis. Maxillary Sinus Lifting. *International Journal of Experimental Dental Science*. July-December 2018;7(2):91-97
32. Molina A, Sanz-Sánchez I, SanzMartín I, Ortiz-Vigón A, Sanz M. Complications in sinus lifting procedures: Classification and management. *Periodontol 2000*. 2022;88:103–115
33. Tatum HJ. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am*. 1986;30(2):207-229
34. Maridati P, Stoffella E, Speroni S, Cicciu M, Maiorana C. Alveolar antral artery isolation during sinus lift procedure with the double window technique. *Open Dent J* 2014; 30 (8):95-103.
35. Ali H Abbas Alhussaini, Thair A Lateef Hassan. Complications accompanying lateral Sinus Augmentation. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, University of Baghdad, Iraq. 13-May-2021
36. Summers RB. Sinus floor elevation with osteotomes. *J Esthet Dent* 1998;10(3):164-171.
37. Pjetursson BE, Lang NP. Sinus floor elevation utilizing the transalveolar approach. *Periodontol 2000*. 2014;66(1):59-71

38. Pontes FS, Zuza EP, de Toledo BE. Summers' technique modification for sinus floor elevation using a connective tissue graft. A case report. *J Int Acad Periodontol.* 2010 Jan;12(1):27-30. PMID: 20593636.
39. Fermergård R, Astrand P. Osteotome sinus floor elevation and simultaneous placement of implants--a 1-year retrospective study with Astra Tech implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2008 Mar;10(1):62-9. doi: 10.1111/j.1708-8208.2007.00062.x. PMID: 18254742.
40. Esposito M, Cannizzaro G, Barausse C, Cosci F, Soardi E, Felice P. Cosci versus Summers technique for crestal sinus lift: 3-year results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2014 Summer;7(2):129-37. PMID: 24977247.
41. Emmerich D, Att W, Stappert C. Sinus floor elevation using osteotomes: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2005 Aug;76(8):1237-51. doi: 10.1902/jop.2005.76.8.1237. PMID: 16101354
42. Graziani F, Donos N, Needleman I, Gabriele M, Tonetti M. Comparison of implant survival following sinus floor augmentation procedures with implants placed in pristine posterior maxillary bone: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(6):677-682.
43. Del Fabbro M, Wallace SS, Testori T. Long-term implant survival in the grafted maxillary sinus: a systematic review. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2013;33(6):773-783.
44. Авторизирано предавање на проф. д-р Марија Пеева. Коскени графтови и коскени супституенти. Предмет: Орална хирургија 2. Прв циклус студии.
45. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Bone Quality and Quantity and Dental Implant Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Prosthodont.* 2017;30: 219–237. doi: 10.11607/ijp.5142
46. Chatvaratthana K, Thaworanunta S, Seriwatanachai D, Wongsirichat N. Correlation between the thickness of the crestal and buccolingual cortical bone at varying depths and implant stability quotients. *PLoS One.* 2017;12: e0190293. doi: 10.1371/journal.pone.0190293
47. Lekholm U, Zarb GA. patient selection. In: Branemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T, editors. *Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry.* chicago: Quintessence; 1985. pp. 199–209
48. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23: 313–323.

49. Домлевска, А. (2024). Современи коскени графтови, карактеристики и нивно проспективно влијание врз успехот на денталните импланти. Стручен труд, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Стоматолошки факултет – Скопје.
50. Sim, C.P.C.; Lang, N.P. Factors influencing resonance frequency analysis assessed by osstell mentor during implant tissue integration: I. instrument positioning, bone structure, implant length. *Clin. Oral Implant. Res.* 2010, 21, 598–604. [CrossRef]
51. Yoon, H.-G.; Heo, S.-J.; Koak, J.-Y.; Kim, S.-K.; Lee, S.-Y. Effect of bone quality and implant surgical technique on Implant Stability Quotient (ISQ) value. *J. Adv. Prosthodont.* 2011, 3, 10–15. [CrossRef] [PubMed]
52. Deli, G.; Petrone, V.; De Risi, V.; Tadic, D.; Zafiropoulos, G.-G. Longitudinal implant stability measurements based on resonance frequency analysis after placement in healed or regenerated bone. *J. Oral Implant.* 2014, 40, 438–447.
53. Shao R, Hu T, Zhong YS et al. Socio-demographic factors, dental status and health-related behaviors associated with geriatric oral health-related quality of life in Southwestern China. *Health and Quality of Life Outcomes* (2018) 16:98
54. Ковачевска, Г. (2020) Проценка на состојбата на оралниот статус и протетичка рехабилитација кај геријатриски испитаници. Магистерски труд. Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Стоматолошки факултет – Скопје.
55. Iglesias Corchero AM, Garci a Cepeda JR. Oral health in people over 64 years of age, institutionalized in Centres for the aged in the Vigo Health District Spain. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008;13:523-528
56. Batista MJ, Lawrence HP, de Sousa Mda L. Impact of tooth loss related to number and position on oral health quality of life among adults. *Health Qual Life Outcomes.* 2014; 12:165.
57. Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes.* 2010;8(1):1. doi:10.1186/1477-7525-8-126
58. Nkem Obiechina. Osteotome technique: A Minimally Invasive Way to Increase Bone for Dental Implant Placement in The Posterior Maxilla and Prevent Sinus Membrane Perforation for Single and Multiple Teeth Replacements. *J Med - Clin Res & Rev.* 2019; 3(3): 1-6.
59. Kasabah, S., Šimůnek, A., Krug, J., & Cevallos Lecaro, M. (2002). Maxillary sinus augmentation with deproteinized bovine bone (Bio-Oss®) and Impladent® dental implant

system: Part II. Evaluation of deproteinized bovine bone (Bio-Oss®) and implant surface. *Acta Medica (Hradec Králové)*, 45(4), 167–171.

60. Jeong TM, Lee JK. The Efficacy of the Graft Materials after Sinus Elevation: Retrospective Comparative Study Using Panoramic Radiography. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2014 Jul;36(4):146-53. doi: 10.14402/jkamprs.2014.36.4.146. Epub 2014 Jul 30. PMID: 27489826; PMCID: PMC4281913.

61. Cascalho, M., & Platt, J. L. (2008). Challenges and potentials of xenotransplantation. *Clinical Immunology*, 1215-1222.

62. Suhas Manoharan, Revathi Duraisamy, Sindhuja Devi S, & Santhosh Kumar M P. (2020). Techniques and Graft Materials used in Maxillary Sinus Lift Procedure for Dental Implant Placement – A Review. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 11(2), 1787–1792. Retrieved from <https://ijrps.com/home/article/view/958>

64. Marković, A., Mišić, T., Calvo-Guirado, J. L., Delgado-Ruiz, R. A., Janjić, B., & Abboud, M. (2015). Two-center prospective, randomized, clinical, and radiographic study comparing osteotome sinus floor elevation with or without bone graft and simultaneous implant placement. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 17(Suppl 2), e599–e607.

65. Starch-Jensen, T. et al. Outcomes following osteotome-mediated sinus floor elevation with Bio-Oss Collagen or no grafting material: a one-year single-blind randomized controlled trial. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, Volume 52, Issue 9, 988 – 997

66. Kim, YH., Choi, NR. & Kim, YD. The factors that influence postoperative stability of the dental implants in posterior edentulous maxilla. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 39, 2 (2017).

67. Vallecillo-Rivas, M.; Reyes-Botella, C.; Vallecillo, C.; Lisbona-González, M.J.; Vallecillo-Capilla, M.; Olmedo-Gaya, M.V. Comparison of Implant Stability between Regenerated and Non-Regenerated Bone. A Prospective Cohort Study. *J. Clin. Med.* 2021, 10, 3220.

68. Zita Gomes, Raquel, de Vasconcelos, Mario Ramalho, Lopes Guerra, Isabel Maria, de Almeida, Rute Alexandra Borges, de Campos Felino, Antonio Cabral, Implant Stability in the Posterior Maxilla: A Controlled Clinical Trial, *BioMed Research International*, 2017, 6825213, 11 pages, 2017.

69. Froum, S. J., Ortiz, M., Witkin, R. T., Thaler, R., Scopp, I. W., & Stahl, S. S. (1976). Osseous autografts. III. Comparison of osseous coagulum-bone blend implants with open curetage. *Journal of periodontology*, 47(5), 287-294.

70. Mendes LD, Bustamante RPC, Vidigal BCL, Favato MN, Manzi FR, Cosso MG, Zenóbio EG. Effect of amount of biomaterial used for maxillary sinus lift on volume maintenance of grafts. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(9):e830-7.
71. Nkenke E, Stelzle F.(2009) Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 20:124–133
72. Abo Elkasem, M., Abdelaziz, O., & Abdel-Ghany, H. (2023). Radiographic evaluation of bone height gain with dental implant placed simultaneously with closed sinus lifting using hydraulic lifting technique versus Summers' osteotome technique in posterior edentulous maxilla: A randomized clinical trial. *Advanced Dental Journal*, 5(3), 462–469
73. Zhao X, Gao W, Liu F. Clinical evaluation of modified transalveolar sinus floor elevation and osteotome sinus floor elevation in posterior maxillae: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2018 Sep 14;19(1):489. doi: 10.1186/s13063-018-2879-x. PMID: 30217227; PMCID: PMC6137932
74. Saglanmak, A., Cinar, I. C., Zboun, M., Arisan, V., & Mijiritsky, E. (2024). Maxillary Sinus Floor Elevation and Simultaneous Implant Installation via Osseodensification Drills: A Retrospective Analysis of Bone Gain in 72 Patients Followed for 6 Months. *Journal of Clinical Medicine*, 13(8), 2225. <https://doi.org/10.3390/jcm13082225>
75. Graziani F, Donos N, Needleman I, Gabriele M, Tonetti M. Comparison of implant survival following sinus floor augmentation procedures with implants placed in pristine posterior maxillary bone: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Dec;15(6):677-82. doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01116.x. PMID: 15533128.
76. Davor Planinić, Ivica Dubravica, Zdenko Šarac, Renata Poljak-Guberina, Asja Celebic, Ivona Bago, Tomislav Cabov, Berislav Peric. Comparison of different surgical procedures on the stability of dental implants in posterior maxilla: A randomized clinical study, *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, Volume 122, Issue 5, 2021, Pages 487-493, ISSN 2468-7855.
77. Matthews, M. (2014). The impact of gender on dental implant stability assessed using resonance frequency: A systematic review (Master's thesis, University of Maryland, Baltimore).
78. Aly, L. A., & Hammouda, N. I. (2017). Evaluation of implant stability simultaneously placed with sinus lift augmented with putty versus powder form of demineralized bone matrix in atrophied posterior maxilla. *Future Dental Journal*, 3(1), 28-34.

79. Vallecillo-Rivas M, Reyes-Botella C, Vallecillo C, Lisbona-González MJ, Vallecillo-Capilla M, Olmedo-Gaya MV. Comparison of Implant Stability between Regenerated and Non-Regenerated Bone. A Prospective Cohort Study. *J Clin Med*. 2021 Jul 21;10(15):3220. doi: 10.3390/jcm10153220. PMID: 34362004; PMCID: PMC8347999.
80. Nedir, R., Bischof, M., Szmukler-Moncler, S., Bernard, J.-P., & Samson, J. (2004). Predicting osseointegration by means of implant primary stability: A resonance-frequency analysis study with delayed and immediately loaded ITI SLA implants. *Clinical Oral Implants Research*, 15(5), 514–518.
81. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL (2005) Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 20:569–57
82. Han S, Lee JH (2012) A retrospective clinical study of survival rate for a single implant in posterior teeth. *J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg* 34:186–199 30.
83. Conrad HJ, Jung J, Barczak M, Basu S, Seong W-J (2011) Retrospective cohort study of the predictors of implant failure in the posterior maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 26:154–162
84. Shokry, M., Fahmy, R., & Melek, L. (2022). Evaluation of the influence of bone density on secondary implant stability after maxillary sinus augmentation with and without bone grafting: A randomized controlled clinical trial. *The Egyptian Dental Journal*, 68(4), 2617-2626.
85. Molina A, Sanz-Sánchez I, Sanz-Martín I, Ortiz-Vigón A, Sanz M. Complications in sinus lifting procedures: Classification and management. *Periodontol 2000*. 2022 Feb;88(1):103-115. doi: 10.1111/prd.12414. PMID: 35103321.
86. Kim, J., & Jang, H. (n.d.). A review of complications of maxillary sinus augmentation and available treatment methods. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2019;45:220-224)
87. Alshamrani, Abdulrahman & Mubarki, Mazen & Alsager, Abdulelah & Alsharif, Hussam & AlHumaidan, Saud & Al-Omar, Ahmad. (2023). Maxillary Sinus Lift Procedures: An Overview of Current Techniques, Presurgical Evaluation, and Complications. *Cureus*. 15. 10.7759/cureus.49553.
88. Molčanov, M., & Papakča, K. (2021). Complications with Dental Implantation. *Knowledge – International Journal*, 47
89. Bathla SC, Fry RR, Majumdar K. Maxillary sinus augmentation. *J Indian Soc Periodontol* 2018;22:468-73.

90. Jose C. Moreno Vazquez, Angel Silván Gonzalez de Rivera, Herminia Serrano Gil, Rafael Santamaría Mifsut. Complication Rate in 200 Consecutive Sinus Lift Procedures: Guidelines for Prevention and Treatment, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, Volume 72, Issue 5, 2014, Pages 892-901, ISSN 0278-2391.
91. Tomić, T. (2021). Анатомски и биомеханички аспекти во денталната имплантологија. Специјалистички труд, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Стоматолошки факултет – Скопје.
92. Testori, T., Tavelli, L., Scaini, R., Saibene, A. M., Felisati, G., Barootchi, S., Decker, A. M., Deflorian, M. A., Rosano, G., Wallace, S. S., Zucchelli, G., Francetti, L., Wang, H.-L., ... & others. (2023). How to avoid intraoperative and postoperative complications in maxillary sinus elevation. *Periodontology 2000*, 83(1), 132-147.
93. Watzek, G. (2012). *The percrestal sinus lift: From illusion to reality*. Quintessence Publishing Co. Ltd.