

УНИВЕРЗИТЕТ “СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ”
СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ



**КЛИНИЧКА И РАДИОЛОШКА АНАЛИЗА НА АВТОЛОГЕН
ДЕНТИНСКИ ГРАФТ ВО ПРЕЗЕРВАЦИЈА НА АЛВЕОЛАРЕН
ГРЕБЕН**

Докторска дисертација

Кандидат:

Д-р Буњамин Џафери

Ментор:

Проф. Д-р Марија Пеева Петреска

Мај. 2023

UNIVERSITY „Ss. CYRIL AND METHODIUS”- SKOPJE
FACULTY OF DENTISTRY



**CLINICAL AND RADIOLOGICAL ANALYSIS OF AUTOGENOUS
DENTIN GRAFT IN ALVEOLAR RIDGE PRESERVATION**

Doctoral disertation

Student:

Dr. Bunjamin Xhaferi

Supervisor :

Prof-dr. Marija Peeva Petreska

May, 2023



БЛАГОДАРНОСТ

Преку ова писмо сакам да ја изразам мојата благодарност до сите мои соработници и институции кои на некаков начин беа вклучени во подготовка и реализација на овој научен труд кој за првпат се воведува во Република Северна Македонија.

Голема благодарност пред сè до мојата менторка Проф. Д-р. Марија Пеева Петреска за нејзиниот несебичен ангажман, поддршка и посветеност за реализација на оваа научна дисертација. Упорна во реализирање на идеата, ме насочуваше, мотивираше и ме охрабруваше во тек на докторските студии. Спремна и расположена во секое време да одговори на моите барања околу научниот труд. Истотака би сакал да изразам голема благодарност и до сите професори за научната ориентација преку нивните совети, предавања и научни трудови. Голема благодарност и до сите мои колеги од Катедрата по Орална Хирургија и Имплантологија.

Оваа студија не би била возможна без поддршката и можноста да го реализирам во просториите на Стоматолошки Клинички Центар „Св.Пантелејмон“ и несебичната поддршката на целиот тим од Приватната Здравствена Установа “Ем–Дент”- Скопје од каде и го позајмив на користење апаратот Smart Dentin Grinder за реализација на ова долгогодишна студија. Голема и искрена благодарност до раководството на двете Здравствени Институции.

Бескрајна благодарност до моето семејство од каде ги научив и исцрпев бескомпромисните принципи и вредности кои ме водат во мојот живот. Срдечна благодарност до мојот татко од кого е земена идеата од областа на биолошката регенерација на клетките и ткивата. Мајка ми и сестрите кои се залагаа и дадоа голем труд за време на целото мое образование. Мојот брат, ортопед- хирург, со кого постојано бев во комуникација и често пати разменуваме идеи во релација „коска – дентин & дентин - коска”.

Секако голема благодарност и до мојата сопруга која постојано беше на моја поддршка, неуморно и безрезервно ме поддржуваше во реализација на овој долгогодишен и исцрпен проект. Моите деца - ангели Еда, Кенза и Кијан кои едноставно кажано се мојот индуктивен животен потенцијал и импулс во мојата професионална кариера.

Мото „ Максимално да ја искористиме моќта на природата “ Цемал Цафери

„Едукацијата е најмоќното оружје со кое може да го смениме светот” Нелсон Мандела



АПСТРАКТ

Вовед: Екстрахираните заби се сметаа за клинички отпаден материјал и како такви се неупотребливи, меѓутоа во денешно време е овозможено истите да се користат за добивање на автологен дентински графт спремен за имедијатно користење. АМДГ се користи за различни индикации, пред сè поради сличните биохемиски карактеристики и состав со хуманата коска, за презервација на алвеоларен гребен и покривање на дистален дефект на вториот молар после хируршка екстракција на импактиран трет молар и пополнување на големи коскени дефекти во виличните коски.

Цел: На сопствен клинички материјал да се испита новата процедура на добивање на автологен дентински графт, користејќи свежо екстрахирани заби обработени по стриктна методологија и веднаш употребливи како материјал за презервација на алвеоларен гребен, со акцент на високиот потенцијал на АМДГ во регенерирање на коскените и мекоткивните структури во виличните коски. Да се следат промените на вертикалните и хоризонталните димензии на алвеоларниот гребен и длабочината на интракоскените дефекти дистално од вториот молар по хируршка екстракција на трет молар.

Материјал и метод: Постапката на добивање на автологен минерализиран дентински матрикс е работено со апарат Smart Dentin Grinder® (Kometa Bio) и хемиски реагенси за прочистување и обезмастување на дентинските партикли, со големина на зрнцата од 300-1200 микрони. Испитувањето беше реализирано на вкупно 110 пациенти поделени во две групи: испитувана група со употреба на АМДГ (54) и контролна група со ксенографт-КС (56), кои понатаму беа поделени во две подгрупи со (АМДГ 1/ КС 1) и без хируршки рез (АМДГ2/ КС 2). Посебни подгрупи за покривање на интракоскен дефект дистално од М2 создаден при хируршка екстракција на М3: АМДГ/М2 (19 пациенти) и КС/М2 (8 пациенти). Клиничките мерења се изведени интраоперативно, трети и шести месец постоперативно, за мерење на хоризонталните димензионални промени на алвеоларниот гребен со остеометар додека градуирана парадонтална сонда е користена за мерење на длабочината на парадонталниот џеб дистално од М2. Радиолошки иследувања се направени со 2D- ортопантомограмска слика, за мерење на вертикалните димензионални промени на алвеоларниот гребен и за следење на процесот на остеоинтеграција на графт материјалот со одредување на индексот на релативна коскена густина, на еден и шест месеци постоперативно. За време на целиот постоперативен период беа следени можните постоперативни компликации.

Резултати: Постоперативните клинички манифестации (болка, едем, тризмус, инфламација) имаат тенденција на намалување на интензитетот на клиничката манифестација споредбено со контролната група, со помирен клинички ток и без поизразена инфламација. Минимална хоризонтална коскена ресорпција во позиција А-2 mm под limbus alveolaris кај испитната група има вредност $1,29 \pm 0,50$ mm (13,78%) и



1,36±0,81mm (15,3%) за ксенографт. Во позиција Б коскената ресорпција е нешто послабо изразена за 0,3 mm споредбено со позиција А, кај АМДГ изнесуваше 1,00±0,38 mm (9,9%) и кај КС со 1,05±0,69 mm (10,81%). Вертикална коскена ресорпција беше регистрирана со вредности од 0,42±0,27 mm коскена ресорпција (2,8%) кај АМДГ додека кај КС=0,67±0,48mm. Со статистички сигнификантна разлика меѓу двете големи групи. Ресорпцијата во двете насоки беше поизразена во првите три месеци после екстракцијата и тоа посебно кај подгрупата со хируршки рез-АМДГ1. Направена е разлика и меѓу подгрупите врз основа на тоа дали дентински графт е добиен од авитални или витални заби, при што не се забележа сигнификантна разлика. Постоеративните компликации беа помалку изразени кај испитувана група, дехисценција на рана 7,14 %, хематом и инфекција - 5,56 % и парестезија на лингвалниот нерв - 1,85%. Парадонталниот статус на М2 после хируршка екстракција на трет импактиран молар покажа драстично намалување на PD и на интракоскениот дефект IBDs и тоа почнувајќи од интраоперативна вредност (Т1) со АТ0 (4,12±0,99 mm); по 3 месеци АТ1 (1,57±0,37 mm) и 6 месеци АТ2 (1,17±0,24 mm). Длабочината на IBDs на М2 а) АМДГ/М2= 4,19±1,36mm vs. 0,98±0,33 mm vs. 1,26±0,34 mm; и б) КС/М2= 4,50±0,92mm vs. 1,37±0,23 mm vs. 1,75±0,27 mm. Индексот на релативна коскена густина (ИРКГ) кај испитуваната група во шест месечен период е изнесуваше 1,05 додека кај контролната група со 1,08 што укажува на подобра остеоинтегрираност и побрз заздравувачки капацитет на АМДГ.

Заклучок: Дентинските честички кои се користат како графт материјал веднаш по екстракцијата ги имаат сите својства на автологен материјал поради нивниот остеогенетски, остеоиндуктивен и остеокондуктивен потенцијал. Овозможува максимално зачувување на димензиите на алвеоларниот гребен и покривање на интракоскениот дефект дистално од вториот молар, со брз остеоинтегративен и заздравувачки капацитет. Со примена на минерализиран дентински матрикс, максимално го користиме сопствениот биолошки потенцијал без употреба на други вештачки графт материјали.

Клучни зборови: автологни коскени супституенти, автологен дентински графт, презервација на алвеола, ресорпција на алвеоларен гребен, Smart Dentin Grinder, интракоскен дефект.



ABSTRACT

Introduction: Extracted teeth were considered clinical waste material and as such are unusable, but nowadays it is possible to use them to obtain an autologous dentin graft ready for immediate use. AMDG is used for various indications, primarily due to the similar biochemical characteristics and composition with human bone, for the preservation of the alveolar ridge and covering of a distal defect of the second molar after surgical extraction of an impacted third molar and filling of large bone defects in the jawbones.

Objective: To examine the new procedure of obtaining an autologous dentinal graft on our own clinical material, using freshly extracted teeth processed according to a strict methodology and immediately usable as a material for the preservation of the alveolar ridge, with an emphasis on the high potential of AMDG in the regeneration of bone and soft tissue structures in the jawbones. To monitor changes in the vertical and horizontal dimensions of the alveolar ridge and the depth of intraosseous defects distal to the second molar after surgical extraction of the third molar.

Material and method: The procedure of obtaining an autologous mineralized dentin matrix was carried out with a Smart Dentin Grinder® device (Kometa Bio) and chemical reagents for purification and degreasing of dentin particles, with a particle size of 300-1200 microns. The study was conducted on a total of 110 patients divided into two groups: a study group using AMDG (54) and a control group with xenograft-KS (56), which were further divided into two subgroups with (AMDG 1/KS 1) and without surgery rez (AMDG2/ KS 2). Separate subgroups for coverage of an intraosseous defect distal to M2 created during surgical extraction of M3: AMDG/M2 (19 patients) and KS/M2 (8 patients). Clinical measurements were performed intraoperatively, third and sixth month postoperatively, to measure the horizontal dimensional changes of the alveolar ridge with an osteometer while a graduated periodontal probe was used to measure the depth of the periodontal pocket distal to M2. Radiological studies were performed with a 2D orthopantomogram image, to measure the vertical dimensional changes of the alveolar ridge and to monitor the process of osseointegration of the graft material by determining the relative bone density index, at one and six months postoperatively. Possible postoperative complications were monitored during the entire postoperative period.

Results: Postoperative clinical manifestations (pain, edema, trismus, inflammation) tend to reduce the intensity of the clinical manifestation compared to the control group, with a calmer clinical course and without more pronounced inflammation. Minimum horizontal bone resorption in position A- 2 mm below the limbus alveolaris in the test group has a value of 1.29 ± 0.50 mm (13.78%) and 1.36 ± 0.81 mm (15.3%) for xenograft. In position B, bone



resorption is slightly less pronounced by 0.3 mm compared to position A, in AMDG it was 1.00 ± 0.38 mm (9.9%) and in KS with 1.05 ± 0.69 mm (10.81%). Vertical bone resorption was registered with values of 0.42 ± 0.27 mm bone resorption (2.8%) in AMDG while in KS $= 0.67 \pm 0.48$ mm. With a statistically significant difference between the two large groups. Resorption in both directions was more pronounced in the first three months after extraction, especially in the subgroup with surgical resection-AMDG1. A distinction was also made between the subgroups based on whether the dentin graft was obtained from avital or vital teeth, and no significant difference was observed. Postoperative complications were less pronounced in the studied group, wound dehiscence 7.14%, hematoma and infection - 5.56% and lingual nerve paresthesia - 1.85%. The periodontal status of M2 after surgical extraction of an impacted third molar showed a drastic reduction of PD and intraosseous defect IBDs, starting from the intraoperative value (T1) with AT0 (4.12 ± 0.99 mm); after 3 months AT1 (1.57 ± 0.37 mm) and 6 months AT2 (1.17 ± 0.24 mm). The depth of IBDs on M2 a) AMDG/M2= 4.19 ± 1.36 mm vs. 0.98 ± 0.33 mm vs. 1.26 ± 0.34 mm; and b) KS/M2= 4.50 ± 0.92 mm vs. 1.37 ± 0.23 mm vs. 1.75 ± 0.27 mm. The relative bone density index (IBMD) in the studied group in the six-month period was 1.05, while in the control group it was 1.08, which indicates better osseointegration and faster healing capacity of AMDG.

Conclusion: Dentin particles used as graft material immediately after extraction have all the properties of autologous material due to their osteogenetic, osteoinductive and osteoconductive potential. It enables maximum preservation of the dimensions of the alveolar ridge and coverage of the intraosseous defect distal to the second molar, with rapid osseointegrative and healing capacity. By applying a mineralized dentine matrix, we maximize our own biological potential without using other artificial graft materials.

Keywords: autologous bone substitutes, autologous dentin graft, alveolar preservation, alveolar ridge resorption, Smart Dentin Grinder, intrabony defect.



КРАТКА СОДРЖИНА

АПСТРАКТ.....	4
ABSTRACT.....	6
КРАТКА СОДРЖИНА.....	8
КОРИСТЕНИ КРАТЕНКИ.....	11
1. ВОВЕД.....	14
2. ОСВРТ ОД ЛИТЕРАТУРАТА.....	21
3. РАБОТНА ХИПОТЕЗА.....	45
4. ЦЕЛ НА ТРУДОТ.....	46
5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД.....	47
5.1 МАТЕРИЈАЛ.....	47
5.1.2. ДИЗАЈН НА СТУДИЈАТА.....	47
5.1.2. ИСТРАЖУВАЧКИ ПРИМЕРОК.....	49
5.1.3. ПРЕТКЛИНИЧКА ФАЗА - ПРОТОКОЛ НА ПРИПРЕМА НА АМДГ.....	52
5.1.4. КЛИНИЧКА ФАЗА - ХИРУРШКИ ПРОТОКОЛ.....	56
5.2. МЕТОД НА РАБОТА.....	59
5.2.1. КЛИНИЧКИ МЕРЕЊА.....	59
5.2.2. ПАРАКЛИНИЧКИ ИСЛЕДУВАЊА.....	63
6. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА.....	69
7. РЕЗУЛТАТИ.....	70
7.1. ДЕМОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ.....	70
7.2. ЛИЧНА И МЕДИЦИНСКА АНАМНЕЗА.....	75
7.3. АНАЛИЗА СПОРЕД ВИТАЛИТЕТ И РЕГИЈА НА ЗАБИ.....	78



7.3.1. ПРИЧИНА ЗА ЕКСТРАКЦИЈА НА ЗАБИТЕ.....	81
7.3.2. КОЛИЧИНА НА ДОБИЕН АМДГ.....	83
7.3.3. РЕГИЈА НА АУГМЕНТАЦИЈА НА АЛВЕОЛАРЕН ГРЕБЕН.....	86
7.3.4. ВРЕМЕТРАЕЊЕ НА ЕКСТРАКЦИЈА И ПРИПРЕМА НА ГРАФТ.....	88
7.3.5. УПОТРЕБА НА АМДГ.....	94
7.3.6. КЛАСИФИКАЦИЈАТА НА КОСКЕНИ ДЕФЕКТИ СПОРЕД АВТОРОТ YOUNG KYUN-KIM.....	96
7.3.7. ПЕРИОД НА ГРАФТИРАЊЕ (ИМЕДИЈАТНО/ МЕДИЈАТНО).....	98
7.3.8. ОСТЕОТОМИЈА НА КОСКА.....	100
7.3.9. ЗАЗДРАВУВАЊЕ НА ХИРУРШКА РАНА.....	102
7.4. ПОСТОПЕРАТИВНИ КЛИНИЧКИ МАНИФЕСТАЦИИ.....	104
7.4.1 БОЛКА.....	104
7.4.2. УПОТРЕБА НА NSAID-АНЛГЕТИЦИ.....	117
7.4.3. ПОСТОПЕРАТИВЕН ЕДЕМ.....	124
7.4.4. ТРИЗМУС.....	135
7.4.5. ИНФЛАМАЦИЈА.....	141
7.5. ПОСТОПЕРАТИВНИ КОМПЛИКАЦИИ.....	145
7.6. ХОРИЗОНТАЛНИ ДИМЕНЗИОНАЛНИ ПРОМЕНИ.....	148
7.6.1.ХДП – ВО ПОЗИЦИЈА „А”.....	148
7.6.2. ХДП – ВО ПОЗИЦИЈА „Б”	157
7.7. ВЕРТИКАЛНИ ДИМЕНЗИОНАЛНИ ПРОМЕНИ (ВДП).....	165
7.8. ПРЕЗЕРВАЦИЈА НА АЛВЕОЛА СО ПОКРИВАЊЕ НА IBDs НА ДИСТАЛНАТА СТРАНА НА M2.....	168
7.8.1. ДЛАБОЧИНА НА ПАРАДОНТАЛЕН ЦЕБ-PD.....	168
7.8.2. ДЛАБОЧИНА НА ИНТРАКОСКЕН ДЕФЕКТ.....	172
7.9. ИНДЕКС НА РЕЛАТИВНА КОСКЕНА ГУСТИНА.....	176
8. ПРИМЕНА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО.....	180
9. ЗАКЛУЧОЦИ.....	197
10. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....	199



Декларација

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

С.р Буњамин Џафери

Декларација

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

С.р. Буњамин Џафери



КОРИСТЕНИ КРАТЕНКИ

ARA- Аугментација на алвеоларен гребен

ARP- Презервација на алвеоларен гребен

АМДГ- Автологен минерализиран дентински графт-Испитувана група

АМДГ1- Испитувана група со рез

АМДГ2-Испитувана група без рез

PDDM- Парцијално деминерализиран дентински матрикс

DDM- Деминерализиран дентински матрикс

SDG- апарат Smart Dentin Grinder

IMMT- импактиран мандибуларен молар

M2- втор молар

M3- трет молар

IBDs- интракоскен дефект

BG- bone gain-коскено надградување

BP- bone pick

CEJ- емајл цементна граница

ИПКГ- индекс на релативна коскена густина

DA- дентински алогофт

ROI- Регија од интерес

B3 – Дентински графт добиен од витални заби

A3 – Дентински графт добиен од авитални заби

AT0 – Апсолутна вредност интраоперативно

AT1- Апсолутна вредност во временски период T1- 3 месец

AT2- Апсолутна вредност во T2- 6 месец

DM- Дистомедијално



ДКД- Дистален коскен дефект

Позиција А- 2 mm под limbus alveolaris

Позиција Б- 4 mm под limbus alveolaris

КС- Ксенографт гуа-Контролна група

КС1- Контролна група со рез

КС2-Контролна група без рез

Grey- сивио на рентгенска снимка

ХДП- Хоризонтални димензионални промени

ВДП- Вертикални димензионални промени

BMD- Bone mineralized density- коскена густина и минерализација

FD- Фрактална димензија

GBR/GTR- водена коскена регенерација

АМДГ/М2- Посебна група за покривање на интракоскен дефект дистално од М2

КС/ М2 - Посебна група за покривање на интракоскен дефект дистално од М2



Овој научен труд му го посветувам на моето семејство
и на моите деца: Еда, Кенза и Кијан.



1. ВОВЕД

Екстракцијата на забите претставува трауматска хируршка процедура која иницира последователни хистоморфолошки процеси кои водат кон редукција на алвеолариот гребен и околните мекоткивни структури.¹ Претставува секојдневна стоматолошка пракса за секој општ стоматолог и орален хирург при што 1/3 од индикациите се од парадонтална природа додека 10% од екстракциите се од импактирани и полуимпактирани заби. Статистички таа е најчесто изведена хируршка интервенција во стоматологијата со над 20 милиони изведени екстракции годишно во Соединетите Американски Држави. Екстракцијата е индицирана во случаи кога забот не може да се реставрира и да се задржи во усната празнина во подолг временски период во здрава, функционална и естетски задоволителна состојба. После екстракција на забите, ремоделирањето на коскените и мекоткивните структури е неизбежен физиолошки процес кој води кон редуцирање на димензиите на алвеолариот гребен во вертикален и хоризонтален правец. Постекстракцијата настануваат низа од сериски биолошки збиднувања со намален регенеративен потенцијал на резидуалниот алвеоларен гребен, намалување на трабекуларните структури и намалување на дензитетот на коската кои резултираат со анатомо-морфолошки промени на алвеолариот гребен.² Во стручната литература е добро познат фактот дека волуменот и формата на алвеоларната коска зависи од поставеноста, формата, аксиалната оска и инклинацијата на забите во алвеоларните чашки на виличните коски.

Многу претклинички и клинички испитувања укажуваат на тоа дека постекстракцијата на алвеолариот гребен се еден иреверзибилен процес кои водат кон тродимензионална редукција на истиот.³ Настанатите редуктивни коскени промени особено во максиларната и мандибуларната фронтална регија носат со себе консеквенции од естетски и фонетски аспект. Подеднакво важно е и во постериорната регија да има задоволителна количина на коскена маса пред сè за адекватна и функционална изработка на протетска конструкција (фиксна или мобилна). Да се има задоволителен коскен волумен е важно и за поставување на дентални имплантати, со што се овозможува подобра стабилност и соодветен сооднос меѓу должината на имплантатот и должината на изработената коронка.⁴ Резидуалната ресорпција на алвеолариот гребен (RRR) е хроничен, прогресивен, неповратен процес и варира од една до друга индивидуа, во различни фази од животот, па дури и во различни делови на вилицата кај една иста личност. Тој е континуиран процес по вадењето на заб и е поизразен во првите неколку месеци после екстракција на забите.⁵ Презервација на алвеола и алвеоларен гребен се дефинира како водена ткивна регенерација (GBR) која се применува непосредно после екстракција на забите сè со цел превенција од постекстракциона алвеоларна инсуфициенција и зачувување на првобитните димензии на алвеолариот гребен со тоа и целокупните мекоткивни и тврдоткивни структури на виличните коски. При ова постапка имедијатно се пополнува алвеоларната чашка со коскени супституенти, со што се постигнува



примарна стабилност и превенција од букоорален колапс на околните тврди и меко ткивни структури.

Сите техники и материјали за аугментација кои се употребуваат во оралната регенеративна хирургија сè со цел да ги пополнат настанатите коскени дефекти, да ги одржуваат првобитните димензии на алвеоларниот гребен и да ја намалат прогресивната коскена ресорпција.⁶

Коскените супституенти се особено простудирани во полето на стоматологијата и во ортопедската хирургија во пополнување на различни коскени дефекти. Во медицинската и стоматолошката биотехнологија индуцирачките коскени супституенти имаат доминантен удел во регенеративната медицина. Целта на регенеративната хирургија е да се истражуваат биоматеријали кои го поттикнуваат растот и развојот на коскено ткиво, се апсорбираат во голем степен и се заменуваат со ново коскено ткиво.⁷ Нересорбирачките материјали никогаш не се заменуваат целосно со коскено ткиво затоа имаат тенденција да доведат до хронична фибринозна воспалителна реакција како резултат на “реакцијата на страно тело” со што виталноста и квалитетот на новото коскено ткиво не е иста со нормалната алвеоларна коска⁸. Автологните коскени графтови се претставени како модерно решение за постекстракционно минимизирање на коскената ресорпција и подобрување на димензиите на букалната ламина и целиот тродимензионален волумен на алвеоларниот гребен. Коскените графтови се употребуваат во реконструктивната и регенеративната коскена аугментација во пополнување на алвеоларни коскени дефекти причинети од различна етиологија: постекстракциона, трауматска, инфективна или спонтаната атрофија на алвеоларниот гребен. Клинички во оралната, периодонталната и максилофацијалната хирургија почнале да се употребуваат уште пред повеќе од 100 години⁹ но последните две децении посебно брзо се пласираат во стоматолошкиот и медицинскиот пазар ширум целиот свет. Денес во оптек се присутни повеќе од 100 различни видови на коскени супституенти секој со посебни специфични својства и карактеристики. Сите графтови во светски размери постигнуваат буџет од 2,5 милијарди долари годишно и 2,2 милиони долари за биотехнолошките процедури на обработка и добивање на истите.¹⁰ Според Северно Американските статистички податоци најголемиот процент на употребени коскени графтови се од групата на алогографт (повеќе од 50 %), ксенографт (22%), автографт (15%), синтетички материјал (5%), BMPs-Bone Morphogenetic Proteins, EMD-Enamel Matrix Derivate (5%), додека на европскиот пазар преовладува ксенографт како најкористен коскен супституент.¹¹

Идеален коскен графт материјал е инертен коскен супституент кој имплантиран во коскено ткиво не предизвикува “реакција на страно тело”, е биокompatибелен, заменлив со ново коскено ткиво со остеогенетски, остеоиндуктивен, остеокондуктивен потенцијал, биодиградибилен материјал со одлични механички карактеристики кои овозможуваат зачувување на контурите на алвеоларниот гребен. Истиот поседува хомогеност и порозност на надворешната површина на партиклите на графт материјалот. Подеднакво важно е графт материјалот да е лесен за манипулирање, економичен и без значителни негативни карактеристики¹². Крајната цел на секој



коскен супституент е да создава нова здрава коскена структура, која е добро васкуларизирана и може да подлежи на понатамошна ремоделација со хистолошки карактеристики слични на сопственото коскено ткиво.¹³

Врз основа на биолошкиот состав и потеклото од каде се добиени коскените супституенти се поделени во 4 големи групи: алографт, ксенографт, алопластичен графт материјал и аутологен коскен графт.

1. Алопластичните коскени графтови претставуваат синтетички графтови од керамичко, колагено потекло или од биоактивно стакло. Поседуваат пред сè остеокондуктивен (претставува скеле-основа за вградување на ново коскено ткиво) и остеоинтегративен потенцијал. Се наоѓаат во различни форми како трикалциумфосфатна керамика (β -TCP), калциум хидроксиапатит (HA), калциум фосфат цемент (CaPC) и тн. Негативните особини на овие графт материјали е големата варијабилност во однос на ресорпцијата и заменувањето со ново коскено ткиво. Така да Ca-HA е тврд како керамички материјал со што многу бавно подлегнува на ресорпција¹⁴ додека β -TCP се ресорбира за многу брз временски период¹⁵ без остеогенетски и остеоиндуктивен ефект.

2. Хетерологни (Ксеногени) графтови се коскени супституенти од животинско потекло, најчесто говедско, свинско, коњско и тн. При процесот на нивното добивање органските материи се отстрануваат со специјален третман со што остануваат само неорганските материи до 99%. Содржат интерконективни пори кои предизвикуваат брза реваскуларизација и формирање на колагени фибрили и служат како скеле или матрикс во кој се враснува новото коскено ткиво (остеокондуктивен потенцијал). По состав се слични со органскиот матрикс на коската – хидроксиапатити, со бавен степен на ресорпција, со процентуална застапеност на резидуалниот графт материјал од 20-40 % во период од 6 месеци дури и до 3 години.¹⁶ Главна предност на овие коскени супституенти е тоа што ги има во неограничени количини и лесно достапни во стоматолошките и медицинските депоа. Се употребуваат за пополнување на коскени дефекти во вилочните коски, пополнување на интракоскени парадонтални џебови, презервација на алвеола и тн. Поради слабата ресорпција дава можност од долг период на презервација на алвеоларниот гребен. Во клиничка пракса постои двоумње во нивната употреба поради можноста од имунолошка реакција од присуството на хетерологните протеини истотака постои можност од инфекција-зооноза. Друга негативна страна е високата цена во стоматолошката берза на коскени графтови.¹⁷ Од религиозно етички аспект се неприфатливи за пациентите од исламска вероисповест и за индуите поради фактот што претставува графт материјал од животинско потекло (свинско или говедско).

3. Алогениот графт материјал е коскен графт кои се трансплантира од донор во друга реципиентна регија, помеѓу индивидуи од ист вид (од хумано потекло). Најчесто употребуван графт материјал за презервација на алвеоларен гребен е алографт кој може да се најде во форма на: FDBA (freeze-dried bone allografts) и DFDBA (demineralized freeze-dried bone allografts), по состав содржат колаген, протеини, фактори за раст и развој. Го има во коскени банки како свежо замрзната или лиофилизирана коска.



Строгите закони и протоколи за банки на ткива и органи успеаа да ја зголемат довербата кај јавноста за употреба на овој вид на графт материјал. Алогениот графт претставува поскапа варијанта споредбено со другите графт материјали. Поседува одличен остеоиндуктивен потенцијал на регенерација на коскено ткиво (кое се должи на способноста за индукција на недиференцирани примордијални остеопрогениторни клетки во остеобласти и остеоцити). И покрај третирањето со гама ирадијација или етилен оксид сепак постои ризик од пренесување на крвно преносливи заболувања: HIV, Hepatitis B, C, венерични заболувања (Syphilis) и други. Истотака постои можност и од имунохистолошка реакција.¹⁸

4. Автологниот коскен графт претставува коскен графт кој се трансплантира од една во друга коскена регија во склоп на истиот организам (од ист генотип). Претставува првиот тип на графт материјал што некогаш се употребувал и кој ден-денес е многу посакуван и широко употребуван во светски размери. Автологниот коскен графт за наши потреби во орално хируршките интервенции може да се земе од интра-орална регија (tuber maxillae, преден зид на максиларен синус, пределот на симфиза, corpus mandibullae, crista buccinatoria, ретромоларен предел и тн.) или екстра-орална регија (crista iliaca, calvaria, глава на фемур, проксимален дел на тибија и фемур). Истотака се користат и коскени струготинки земени со специјален инструмент - Bone Scraper од типот: Buser Bone Scraper (Hu Friedy®) или Safe Scraper (Geistlich®).¹⁹

Автологниот коскен графт претставува “Benchmark” во коскената регенерација благодарение на одличниот остеоинтегративен и регенеративен потенцијал. Меѓутоа покрај одличните карактеристики сепак постојат и негативни карактеристики во однос на лимитираната количина, непредвидливата рана ресорпција²⁰ и големиот постоперативен морбидитетот и коморбидитет²¹ создаден при негово земање од регијата донор. Автологниот коскен графт може да биде во три различни форми како: кортикален, спонгиозен и кортико-спонгиозен.

Првиот клинички случај на употреба на автологен коскен графт во модерната медицина датира уште од далечната 1820 год. изведен од страна на германскиот хирург Philips von Walter- аплицирана на дел од краниумот. Инаку во далечното минато постојат податоци на хомологна трансплантација уште во Стариот Завет при употреба на реброто на Адам во создавањето на првата жена - Ева. Истотака и во грчката митологија постојат податоци во легендите на Зевс за употреба на слонова коска како коскен материјал за коскена трансплантација.²²

5. Автологен дентински графт. Во денешно време постојат доволно научни трудови и протоколи кои упатуваат на клиничка употреба на сопствените екстрахирани заби (автологен графт) во добивање на дентински графт материјал кој претставува адекватна замена за автологен коскен графт материјал. Биомедицинските науки напорно работат во одржувањето и развивањето на понапредната регенеративна терапија искорисувајќи го дентинот, емајлот и цементот како основа за добивање на автологен графт материјал.²³ За да се избегнат негативните страни од другите графт материјали дојдено е до алтернативна идеја да се искористат сопствените екстрахирани заби за добивање на автологен графт кој е потполно идентичен со коскениот автологен



графт. Во стручната литература дентинскиот графт може да се најде под различни имиња-синоними: Autologous Dentin Graft (ADG), Whool Tooth Autograft (WTA)²⁴, Autogeneous Tooth Bone (Bonmaker ® ATB), Autogeneous tooth bone graft material (Auto BT), Tooth Derivated Graft (TDG) термини кој во себе ги вклучуваат сите можни состојки на забното ткиво, Non demineralized -Autologous Tooth Derivated Graft (ND-ATDG)²⁵, AUTO BG-Autogeneous Tooth Bone Grafts.²⁶

Екстрахираните импактирани, полуимпактирани заби, парадонтопатични и фрактурирани заби без ендодонтски полнења и реставративен материјал до неодамна се сметаа за медицински отпаден материјал, меѓутоа последната деценија е сè помасовна употребата на овој графт материјал знаејќи дека за краток временски интервал од 10 – 15 минути со помош на специјална апаратура се добива автологен дентински графт со голема безбедност и значителна биолошка важност. На самиот почеток после откривањето на овој графт материјал сите форми на дентински графт се процесуираа во Коскена Банка во Сеул-Јужна Кореа 2009 година, проект подржан со грант од Корејскиот Институт за Развој на Здравствената Дејност - KNIDI (grant number : H115C1535). Се до предходната деценија кога некои медицински компании изнајдоа решение за изработка на специјални апарати за индивидуална употреба од страна на самите лекари. Со ова се овозможи дентинскиот графт да се добие во самите клинички простории и ординации, а со тоа и имедијатно да се аплицира во посакуваната коскена регија.

Според Park et al.²⁷ се разликуваат три различни форми врз основа на начинот на добивањето:

а) дентински блокови²⁸. Кои се применуваат за латерална коскена аугментација Tooth-Shell Tehnique (TST), претставува модификација на Bone-Shell Tehnique (BST) опишана од страна на Fouad Khoury.²⁹

б) дентински партикли - зрнеста форма,⁶⁶

в) комбинирани (прашкест тип + блок тип).

Според тоа кој дел од забот се користи за добивање на графт материјал, дентинскиот графт се дели на:

а) AUTO BG- Autogenous bone graft- enamel (Crown type) Kabir et al.³⁰ и Minneti et al.³¹ по состав преовладуваат неорганските материи. Претставуваат дентински и емајлови партикли кои се претежно со остеокондуктивен потенцијал и се употребува пред сè за задржување на волуменот на алвеоларниот гребен.

б) AUTO BG-Autogenous bone graft- dentine (Root type) Valdec et al.³² и S. Pohl et al.³³ го користат само дентинот како извор на графт материјал додека Del Canto et al³⁴ го користи само коренот (цементот) со целосно пресекување на коронката. Овој тип графт материјал пред сè содржи органски материи и е со остеоиндуктивен потенцијал



б) Парцијално деминерализиран дентински матрикс (PDDM) - со 70 % декалцифициран дентински графт.

Според Koga et al.³⁸ во неговата in vitro студија во врска со парцијално деминерализираната форма - PDDM каде големината на дентинските партикли е од 1000 μm тој проценува дека има поголема регенеративна способност во споредба со минерализираната форма на дентински графт.

в) Целосно деминерализиран дентински матрикс (DDM). Се добива со додатна употреба на 5 % EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid).²³ Деминерализираната форма (DDM) на дентински графт овозможува поголема изложеност на органските материи, поголема порозност на графт материјалот и можност од намалување на ефектот на минералните-кристалните структури на графт материјалот (деминерализација на кристалните структури). Сето тоа причинува поизразен остеоиндуктивен потенцијал со порана и позабрзана коскена регенерација. Индициран е пред сè во случаеви со поизразена коскена ресорпција и дехисценција како резултат на некој патолошки процес на алвеоларниот гребен и пациенти со други системски заболувања (diabetes mellitus).³⁹



2. ОСВРТ НА ЛИТЕРАТУРА

Во стручната литература се достапни ревијални трудови, изолирани научни студии, компаративни студии, поединечни извештаи и статии кои го потенцираат значењето на користењето на природниот автологен графт материјал и потребата од максимално искористување на биолошките ресурси од здрави екстрахирани заби. Со зголемување на популарноста од употребата на денталните имплантати, современите текови од денешната реконструктивна коскена хирургија одат во прилог на примена на техниката за презервација и ремоделација на алвеоларниот гребен со употреба на различни коскени графтови во пополнување на коскени дефекти причинети од различна етиологија: постекстракциона, трауматска, инфективна или спонтаната атрофија на алвеоларниот гребен.

Соред He Jung и Kim et al.⁴⁰ забот е единствен солиден орган во човековиот организам кој е со речиси исти карактеристики со коскениот ткиво, поради што научниците се интригирани и мотивирани од тој факт да спроведуваат низа научни студии, да го испитуваат и промовираат автологниот дентински графт во различни полиња во коскената регенерација. Зачувувањето на што е можно поголем волумен и висина на алвеоларна коска по екстракција на забите треба да биде предизвик за секој стоматолог поради тоа што презервацијата на алвеоларната коска ја олеснува можноста од поставување на имплантат, ја намалува потребата од понатамошни хируршки интервенции за аугментација (хоризонтална, вертикална) со што се подобрува естетската, функционалната и фонетската компонента на изработената финална протетска реконструкција.

Процесот на ресорпција е побрз во првите 6 месеци после екстракцијата. Тој процес на континуирана ресорпција продолжува и во понатамошниот период со средна годишна ресорпција од 0,5 % до 1%.⁴¹ На систематски ревијален труд реализиран од W. L. Tan et al,⁴² е забележано дека ресорптивниот процес е поизразен во првите 3 месеци со доминантни анатомски промени на букалната ламина, со хоризонтална редукција од 3,79 mm– 3,87 mm и вертикална редукција од 0.64 mm – 1,24 mm, додека во 12 месечен период процентуалниот износ за вертикална ресорпција изнесува 11 до 22 % и во хоризонтален правец 29 – 63%. Прилично истите резултати се дадени и од испитувањето на Schropp et al,³ околу 50 % (односно 6,1 mm) од целокупното намалување на хоризонталните димензионални промени се случуваат во првите 12 месеци после спроведената екстракција, од кои првите 2/3 од ресорпцијата се случуваат првите 3 месеци после екстракцијата (3,8 mm односно 30%). Првите коскени структури кои подлежат во процесот на ресорпција се сноповидната коска (bundle bone) лоцирана околу самата алвеоларна чашка која ги прикрепува од надворешната страна шарпеовите влакна. Во втората фаза ресорптивниот процес продолжува во другите слоеви од алвеоларната чашка која опфаќа ресорпција на надворешната површина на двата зида на алвеоларниот гребен предизвикувајќи притоа хоризонтална



и вертикална ткивна контракција.⁴³ Тоа настанува поради самиот факт што забите при нивната ерупција имаат букален правец, опколени со сноповидна трабекуларна коска, тоа е причината поради која букалната ламина е прва која подлегнува на ресорпција. Недостатокот на парадонталниот лигамент (PDL) и губитокот на маргиналниот гингивален атачмент кој е прикремен за цементот директно ја афектира ресорпцијата на сноповидна коска на букалната ламина и мекоткивната рецесија со што се влошува функционалниот и естетскиот момент. Истотака како последица на поизразена коскена ресорпција настанува и намалување на нивото на прикремената кератинизирана гингива која е многу важна за долг животен век на имплантната терапија.⁴⁴

Smukler et al.⁴⁵ работејќи на истата теза на постекстракционите димензионални промени направил дистинкција на коскената ресорпција во однос на горна и долна вилица. Тој докажал дека алвеоларниот гребен во долната вилица се ресорбира повеќе одошто во горната вилица и тоа најизразено од букалната страна. Додека во ревијалниот труд реализиран од страна на Likewise et al,⁴⁶ каде систематски ги ревидирале и констатирале настанатите визуелни промени на ремоделирачкиот процес на алвеоларната коска после екстракција, каде забележале коскена ресорпција со средна хоризонтална редукција од 3,87 mm и со вертикална коскена редукција од 1,67 mm.

Постекстракциониот ресорптивен процес е биолошки феномен кој следува после секоја екстракција на заб без можност тој каскаден физиолошки процес да се стопира. Ресорптивниот коскен процес варира индивидуално од здравствената состојба на пациентот, возраста, позицијата на забот, дебелината на гингивата (биотипот на гингивата) присуството на инфекција во алвеоларниот гребен, предходна парадонтална болест, атрауматска екстракција и дебелината на сидот на алвеоларната чашка.⁴⁷ Постекстракциониот период е проследен со низа биолошки збиднувања (репараторно-регенеративни процеси), почнувајќи од коагулација, инфламација, диференцијација и пролиферација (на фибробласти и ангиогенеза) на постекстракционата рана, па се до осификација, проследена со создавање на ново коскено ткиво. Тој е иреверзибилен процес на коскена ресорпција и апозиција со наизменично делување на остеобласти и остеокласти со конечно заробување на остеобластие во новосоздаден коскен матрикс на тој начин создавајќи зрели остеоцити лоцирани во нивните сопствени лакуни. Истите биолошки збиднувања се случуваат и при процесот на инкорпорирање на дентинските партикли во реципиентната алвеоларна коскена регија и тоа:⁴⁸

- а) Создавање на хематом со ослободување на фактори за раст и цитокини (слично како при зараснување на рана, тромбоцитите се први кои се залепуваат на самата рана и брзо потоа настапува нивна дегранулација со ослободување на фактори за раст и развој FGF 2, PDGF, TGF- β додека неутрофилите, лимфоцитите и моноцитите ослободуват кинини и простагландини кои се со ангиогенетски ефект).
- б) Инфламација, миграција, пролиферација на мезенхимални - стем клетки (фиброваскуларно ткиво - пролиферација на колаген од страна на фибробласти, одонтобласти и остеобласти под индукција на фактори на раст како TGF- β). Секоја модификација на инфламаторниот процес (инхибиција) при употреба на антиинфламаторни лекови (индометацин, кортикостероиди и др.) во првата недела од



зараснување на раната делува негативно во прифаќање на графт материјалот.⁴⁹

в) Инвазија на нови крвни садови-капилари (ангиогенеза) во порозните структури на дентинските партикли и во постоечките хаверзови и волкманови канали (неопходни да го снабдуваат графт материјалот со кислород и нутритивни материи). Luis Cavalo - Guirado et al,⁵⁰ спроведува испитување врз 50 испитаници на вкупно 100 екстрахирани заби на кои било извршено следење на електронски микроскоп (SEM електронска микроскопија) на структурите на добиениот дентински графт. На пикнометар евалуација забележал голема порозност (со големина над 100 μm) на дентинските партикли со интрапартикуларни и интерпартикуларни пори со 44,8 % порозност. Тоа овозможува поголемо враснување на малите крвни садови во самите дентински партикли, појак остеоидуктивен потенцијал поради самата рапавост овозможува активација на мезенхималните стем клетки и нивно диференцирање во остеобласти. Тие пак понатаму го продолжуваат процесот на пролиферација на остеобласти и формирање на коскен матрикс формирајќи притоа коскени мостови меѓу дентинските партикли. Покрај тоа порозноста дава можност од добивање на волумен на графт материјалот, така да од еден заб се добива 2-3 пати поголем волумен на графт материјал од сопствената алвеоларна чашка.

г) Апозиција со интрамембранозно или ендохондрално формирање на младо коскено ткиво од страна на остеобластите-кои продуцираат нов органски матрикс наречен – остеоид, со истовремена остеолиза од страна на остеокластите (кратковечни мултинуклеарни-циновски клетки). Целиот тој процес на формирање на нови цврсти коскени структури трае најмалку 16 недели (4 месеци).⁷⁴ И двата процеса се под постојана индукција-сигнализација на факторите за раст и развој, при што во понатамошниот период на ангиогенеза минералните структури на хидроксиапатите се инкорпорираат околу мрежестата структура на колагените фибрили (минерализација на остеоид - младо коскено ткиво).⁵¹

Степенот на прифаќање на коскениот супституент зависи и од квалитетот на околното коскено ткиво (присуството на остеопрогениторни клетки) и неговото крвоснабдување. Според Carotenuto et al.⁵² за да се овозможи пенетрација на новосозданети крвни садови димензиите на дентинските макропори и микропори во дентинските партикли треба да бидат со дијаметар од 100 μm .⁵³ Докажано е дека доколку има соодветно крвно снабдување и стабилизација на графт материјалот повеќе од 90 % на остеокитите го преживуваат процесот на трансплантација.

Фактори кои имат негативен ефект врз регенеративните процеси и во инкорпорирањето на графт материјалот: употребата на имуносупресивни средства, голем коскен дефект, јак надворешен цвакопритисок,¹⁵⁸ слаба ткивна васкуларизација, претходна радиотерапија и површини со широки лузни (фиброзно ткиво). Подеднакво важно е да се избегне пушење на цигари поради фактот што никотинот е еден вид вазоконстриктор притоа редуцирајќи ја васкуларизацијата на аугментираната регија.⁷⁴

Дентинот и другите составни компоненти на забот отсекогаш биле предмет на истражување од страна на многу научници поради сличноста со автологната коска и високото присуство на минерални материи, повеќе од сите други коскени структури во човековиот организам.⁵⁴ Ембриолошки забите, рскавицата, нервните влакна и



интрамембранозните коски од максилофацијалната регија имаат исто потекло од ектодермот на првиот фарингеален лак и ектомезенехималните клетки на невралниот гребен.²⁸ Од ембриолошки аспект се знае фактот дека процесот на амелогенеза се развива во ограничен период во тек на ембриолошкиот развој на забот, по завршената матурација на глјетта една недела после никнувањето на забот постепено се редуцираат и исчезнуваат амелобластите, дентиногенеза се одвива за цело време додека забот е витален, додека пак создавањето на цементот од цементобластите (цементогенеза) се одвива непрекинато во тек на целиот животен век на постоење на забот независно дали е забот витален или авитален, поради тоа може да се каже дека индуктивниот потенцијал на забот не е прекинат ни после екстирпација на пулпалното ткиво (ендодонтско третирање заби).

Споредбено биохемискиот состав на дентинот и коскениот ткиво покажуваат голема идентичност. Забот како комплексен орган е обвиткан со три различни калцифицирани обвивки која секоја засебно е битна во процесот на коскената регенерација. Истовремено забот како солиден-цврст орган претставува богат извор на матични прогениторни клетки (Stem Cells: Dental Epithelial Stem cells-DESCs, Dental Mesenchymal Stem Cells-DMSCs), колагени влакна, метални јони, фактори на раст и развој и тн. Од целокупната маса на забот преовладува дентинот со процентуална застапеност од 85-90 %, емајлот 10%, цементот 5%. MDM (Mineralized Dentin Matrix) покажува сличен биохемиски состав со коскениот ткиво, со компарабилен сооднос на Ca/P соодносот.⁵⁵ како таков е одлична опција за постекстракциона презервација на алвеоларниот гребен.⁵⁶

Сличните биохемиски карактеристики меѓу овие ткива го прават дентинскиот графт да има одличен потенцијал на регенерација и репарација со што клинички целосно го заменува автологниот коскен графт. Kim et al.⁵⁷ го установува сличниот биохемиски состав меѓу коската и забното ткиво додека истото се потврдува и со научни студии спроведени на животни и *in vivo* студии од други научници како Namro et al,⁵⁸ и Jeong HR et al.⁵⁹

Составна компонента	Коскено ткиво	Дентин	Емајл	Цемент
Органски материји	30 %	25-30 %	95 %	30 %
Неоргански материји	60 %	65-70 %	1 %	45 -50 %
Вода	10 %	5 %	4 %	20 %

Табел I- Биохемиски состав на составните компоненти на забот (емајл, дентин, цемент) и коскено ткиво.

Целокупно во просечен процентуален сооднос АМДГ како графт материјал содржи 55 % неоргански материји и 45 % органски материји, со што може да се каже дека сепак преовладуваат неорганските материји.⁶⁰



- Неорганската компонента ја сочинуваат:

Дентинот и емајлот поседуваат најголема концентрација на минерални материиниско кристалните апатити ($\text{HA-Ca}_3/\text{PO}_4$) од било кое друго ткиво во човековиот организам, на што се должи и остеокондуктивниот потенцијал. Тие пред сè се застапени во дентинот и цементот на забот, подlegнуваат на ресорптивен и ремоделирачки процес од страна на остеоκласите. Овој тип на кристални апатити поседува и коскеното ткиво што го прави дентинот потполно идентичен со коскените структури. Кристалните хидроксиапати се наталожуваат околу колагените влакна (служат како скелет во кој се враснува ново коскено ткиво). За разлика од нив висококристалните апатити кои се покрупно зрнести се наоѓаат во емајлот и послабо подlegнуваат на ресорптивни процеси.^{61 62}

Некои автори меѓу кои и Lu J. et al,⁶³ сепак сугерираат дека и висококристалните апатити во помали димензии подlegнуваат на биодеградибилен процес благодарение на нивната висока солубилност. Покрај ниско кристалите хидроксиапати забот како извор на автологен дентински графт содржи и четири други форми на минерални материини во форма на калциум фосфат: трикалциум фосфат, дикалциум фосфат дихидрат, октакалциум и аморфен калциум фосфат (TCP, DCP, OCP, ACP).²⁸

Според Kim et al.⁶⁴ поголемата процентуална застапеност на неорганските материини во дентинот за разлика од коскеното ткиво овозможува подобро одржување на димензиите на алвеоларниот гребен и помал степен на ресорпција со што дентинскиот матрикс подlegнува на подолготраен ресорптивен процес за разлика од автологниот коскен графт. Според Calhoun NR et al.⁶⁵ поради фактот што најголемиот процент од дентинскиот графт го сочинуваат хидроксиапатитните кристали, како главна компликација тој ја наведува нестабилната задршка на овие кристали во аугментираната регија. Според него се смета дека периодот од 3-4 недели е задоволителен за иницијална стабилизација на дентинските партикли.

- Органската компонента ја сочинуваат :

Колаген тип 1- го претставува дентинскиот матрикс кој е ацидорезистентен, ресорбирачки со микротубуларна структура низ кои враснуваат ситни крвни садови. Тие претставуваат колагени фибрили (создадени од одонтобласти) кои ја сочинуваат основата на дентинскиот матрикс застапен преку 90%, истовремено тие претставуваат скеле-основа врз кое би се залепиле хидроксиапатитните кристали. Тие се многу значајни во процесот на калцификација на новото коскено ткиво.⁶⁶

Не-колагенски протеини – NCP го сочинуваат 10% од органските материини: коскен сијалопротеин–BSP (Bone Sialoprotein), гликопротеин, остекалцин, дентинфосфопротеин–DPP, остеопонтин–OPN кој е особено значаен во остеогенезата преку активација на остеобластите исто така значаен и за коскената ресорпција преку овозможување на адхеренција на остеоκластите на коскена површина и тн. Неколагените протеини (пред сè DPP) имаат значајна улога во минерализација на новото коскено ткиво и во меѓусебното преобликување на постоечката коска преку привлекување на остеопрогениторните клетки и биоактивните протеински молекули



како BMP – s.⁶⁷ Преку процесот на минерализација на коскениот матрикс минералните хидроксиапатити се наталожуваат околу и меѓу колагените молекули и на таков начин колагените фибрили се заштитуваат од ензимската деградација на матрикс металопротеиназа (MMPs). Студија реализирана во 2013 година хистолошки укажува на рано формирање на ново коскено ткиво 2- 3 недели после аугментирањето благодарни на присуството и активното остеогенетско делување на неколагенските протеини NCP.⁶⁸

Во суштина дентинот претставува ацелуларен матрикс за разлика од коската која содржи сопствени, зрели коскени клетки-остеоцити. Во дентинот и цементот се присутни различни фактори за раст и развој (Finkelman et al.1990 год,) од типот на:

- BMPs 2 – (Bone Morphogenic Proteins),
- BMPs 7; BMPs 9 – (Bone Morphogenic Proteins),
- IGF I - II (Insulin Growth Factor),
- EGF -(Endothelial Growth Factor)
- PDGF- (Platelet Derivated Growth Factor),
- TGF β - (Transforming Growth Factor),
- FGF- (Fibroblast Growth Factor),
- LIM -(mineralizing osteogenic protein),
- VEGF - (Vascular endothelial growth factor)
- CDGF- (Cementum Derivated growth factor) и тн.⁶⁹

Во дентинскиот графт минералните структури од емајлот, дентинот и цементот се однесуваат како инертни остеокондуктивни материи додека биоактивните компоненти се наоѓаат во цементот и дентинот (поради тоа се нарекува и “дентински графт”).

Најзначаен и најзастапен е BMPs-2 кој е подеднакво застапен и во дентинот и во коскениот ткиво, меѓутоа Bessho et al.⁷⁰ во 1990 год. со соработниците во неговата студија укажува дека двете молекули не се идентични но имаат иста акција на делување.

Според Gao et al.⁷¹ и емајлот како инертна минерална компонента на забот во мали количини ги содржи следните фактори за раст и развој EMPs (Enamel Matrix Protein)⁷², BMP 2, IGF2 и TGF

Schmidt - Schultz et al,⁷³ го потврдуваат присуството на фактори на раст и развој како BMP s во екстрацелуларниот дентински матрикс и коскено ткиво и во долг временски период постмортум кое е докажанао кај лешеве на луѓе кои живееле уште од античко време.

Остеопромоција е биолошки концепт кој се однесува на коскената регенерација и репарација и се дефинира како способност да се индуцира формирање на ново коскено ткиво со примена на аугментативни техники и материјали. Овој остеопролиферативен процес започнува со иницијално влијание на клеточни молекули – фактори на раст и развој (BMP 2) врз остеопрогениторните клетки кои посебно мигрираат од периостиумот, ендоостиумот и мезенхималните клетки во коскената срцевина.⁷⁴ Во коскениот ремоделирачки процес, остеоимунолошки централно значење во раните фази на коскениот заздравување имаат макрофагите M1 (проинфламаторни



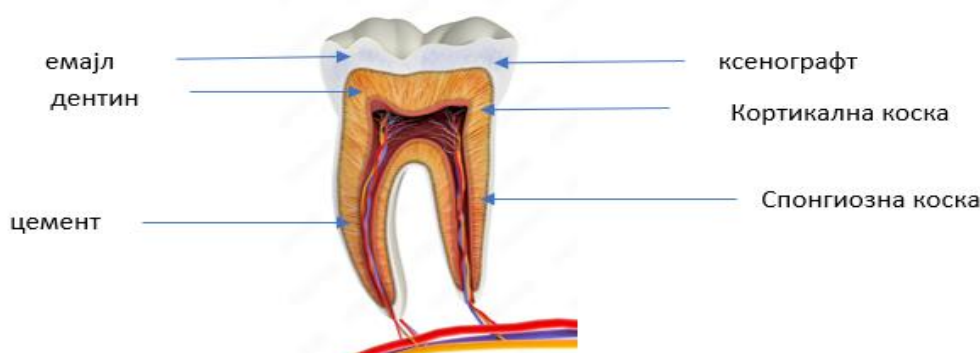
клетки-преку секреција на цитокини: Interleukin β , Tumor Necrosis Factor TNF- α) и M2 (антиинфламаторни-преку секреција на: Interleukin10, IL 4, IL13; Transforming growth factor TGF β) кои пред сè делуваат во пролиферација, остеогена диференцијација и минерализација на остеопрогениторните клетки (Mesenchymal Stem Cells- MSC).⁷⁵

Сите фактори на раст и развој имаат значителна улога во формирањето на ново коскено ткиво преку стимулирање на биолошките процеси на забрзано заздравување на коскениот ткиво кои се одвиваат на клеточно ниво преку : хемотаксија, ангиогенеза, пролиферација и диференцијација на остеопрогениторните клетки (остеоиндуктивен потенцијал)²⁸. Тие овозможуваат диференцијација на мезенхималните клетки во одонтобласти и остеобласти. Целиот ремоделирачки процес на ткивно ниво води кон трансформирање на коскените супституенти во ново коскено ткиво.

Индуктивниот потенцијал на сите овие биоктивни материи зависи од концентрацијата на O₂, притисокот на CO₂ и другите метаболни продукти. Концентрација на кислородот влијае стимулативно и директно во формирање на ново коскено ткиво додека помалата концентрација влијае негативно и причинува рскавична ендохондрална осификација.⁷⁶

Дентинскиот графт како еден вид на автологен коскен графт спаѓа во групата на кортикални коскени графтови со помала васкуларизираност и поголема процентуална застапеност на минералните материи како резултат на тоа во голем степен коскениот ткиво се формира со процес на коскена апозиција.³⁷

Според карактеристиките на секоја составна компонента на забот (емајл, дентин, цемент) се добива автологен дентински графт соодветен на следните графт материјали како: емајл аналоген на ксенограф⁸¹, дентин- кортикална коска и цемент- спонгиозна коска (слика 2). Од ова може да се види дека дентинскиот графт поседува карактеристики и од автологен коскен материјал и од ксенографт, што го прави да е супериорен од сите останати коскени супституенти. Додека пулпата и парадонталниот лигамент се отстрануваат во тек на припремата на забот за гриндирање.



Слика 2. Аналогија и компарација на составните компоненти на забот со соодветен коскен супституент.



Автологниот дентински графт поседува одлични карактеристики од кои произлегуваат: економски, клинички и биолошки придобивки

-Економски (општи) придобивки: претставува економичен материјал кој е на располагање во секое време, се добива за краток временски интервал од 10-15 мин, овозможува рециклирање на сопствени екстрахирани заби (**Green Dentistry**). Од забите како потенцијален извор на графт материјал се добива голема количина на дентински партикли од 1 gr – 2,5 gr во зависност од тоа за кој заб станува збор. Постои можност за чување на преостанатиот графт материјал кој може да се употребува за одложена-медијатна коскена аугментација (doggy bag). Лесно е прифатлив од страна на пациентите поради самиот факт што нивни сопствени (автологни) клетки се вклучени во процесот на регенерација и подобрувањето на заздравувачкиот процес, исто така со примена на АМДГ се избегнуваат етичко-религиозните бариери. Од етички аспект е поприфатлив знаејќи го фактот дека околу 4-8% од населението во САД, Канада и Германија се вегетаријани и поголемиот дел од населението во Индија се индуци кои поради етичка грижа и благосостојбата на животните не би прифатиле коскен графт од животинско потекло (говедско или свинско).^{77 78}

- Клинички карактеристики: поседува одлични физички својства (адхерентен, хомоген, со рапава структура) лесен материјал за манипулација. На SEM електронска микроскопија се забележуваат физички карактеристики слични на кортикална коска (земена од букална мандибуларна површина)⁶⁷. На емајловите партикли се забележува релативно мазна површина додека кај дентинските рапава површина. Дентинските партикли овозможуваат зголемување на волуменот на добиениот графт материјал за 2-3 пати повеќе од сопствената алвеола, без можност од пренесување на заразна болест- HIV, Hepatitis B, C, (можна негативна реакција кај алогографт), зоонози и тн. Биокомпатибилен - не предизвикува автоимунa реакција или реакција на странo тело- “Foreigen Body Reaction” (можна реакција кај алопластичен материјал и ксенографт), со одличен радиоопатитет.⁷⁹ Постои можност да се комбинира со друг вештачки или биолошки регенеративен материјал, се комбинира со PRF (Platelet Rich Fibrin) создава одлична смеса - Sticky Dentin кој претставува аналог на Sticky Bone со јако изразен потенцијал на коскена регенерација.

- Биолошки карактеристики: без други пропратни коморбидитети (како кај автологниот коскен графт), јак кортикален графт материјал со бавна ресорпција, одлична остеоинтеграција. Претставува златен стандарт во коскена регенерација (**Golden Standard**) поради: остеогенетски, остеоидуктивен, остеокондуктивен ефект во коскената регенерација.

Остеогенетски потенцијал: е потенцијал на формирање на ново коскено ткиво преку индукција на сопствените остеопрогениторни клетки кои се наоѓаат во самиот графт материјал способни да подлегнуваат на понатамошен процес на клеточна



диференцијација.

Остеоиндуктивен потенцијал: создавање на ново коскено ткиво преку стимулација и активација на примитивните недиференцирани, плурипотентни и остеопрогениторни клетки од околното коскено ткиво (иницирање на коскена регенерација).⁸⁰

Остеокондуктивен потенцијал: графт материјалот претставува основа (скеле) за вградување на ново коскено ткиво.⁸¹ Степенот на остеокондуктивноста најмногу зависи од степеност на порозност на минералните структури на дентискиот графт во кое се враснуваат новосоздадените крвни садови.²⁵

Истотака авторите⁸⁰ ги имаат анализирано споредбените карактеристики на АМДГ со ксенографт.

	Биокомпатибилност	Биоактивност	Остеоиндуктивност	Остеокондуктивност	Turnove Ресорпц	Инфламација	Дали е коска?
Ксено	+	-	+	-	-	+	-
АМДГ	+	+	+	+	+ -	+ -	+

Табела II - споредбени карактеристики меѓу АМДГ и Ксенографт.

Студиите од стручната литература во врска со хоризонталната и вертикалната ресорпција укажуваат на губење на коска од 25% во висина и драстична атрофија на алвеоларниот гребен од 50% во букоорален правец во првата година после екстракција на забите.^{82 83}

Поради тој факт за да се превенира коскената ресорпција различни автори преферираат различни регенеративни хируршки процедури:

- хоризонтална и вертикална коскена аугментација.⁸⁴
- имедијатно поставување на дентални имплантати.⁸⁵
- Задржување на семилунарен дентински фрагмент (од 2-3 mm) од букалната страна на забот дава добри резултати во однос на презервација на алвеола. Ова техника е позната како Socket Shield Technique или PET (Partial Extraction Therapy) според Hürzeler⁸⁶ и соработниците. Ова процедура технички е сензитивна за изведување, додека кај заби со компримитиран периодонциум, со инфламаторен процес и парадонтопатични заби е контраиндицирана.²⁵
- алвеоларна дистракциона остеогенеза.
- атрауматска екстракција и презервација на алвеола и алвеоларен гребен со различни коскени супституенти (која благовремено се изведува и е помалку инвазивна), и тн.

За првпат техниката на презервација на алвеоларен гребен е опишана од страна на Carl Misch во 1980 год. употребувајќи при тоа хидроксиапатити како аугментативен материјал во конусна форма. Тој воедно ги дал и основните начела за успешна презервација на алвеоларна чашка и алвеоларен гребен која вклучува : атрауматска екстракција, евалуација на сидовите на алвеоларната чашка, асептична работа, адекватно крвоснабдување, аплицирање на соодветен графт материјал, препораки за понатамошно следење на пациентот.



Hämmerle CH и Araújo⁸⁷ во нивниот научен труд за биолошките процеси и третмани на постекстракциони дефекти прават дистинкција во однос на дефинирањето на поимот „Презервација на алвеола и алвеоларен гребен”-ARP (Alveolar Ridge Preservation) со поимот „Аугментација на алвеоларна и алвеоларен гребен”-ARA (Alveolar Ridge Augmentation).

- Презервација на алвеола и алвеоларен гребен – ARP претставува зачувување на постоечките димензии на алвеолата и алвеоларниот гребен и се однесува на случаи каде се сочувани сидовите на алвеолата.

- Аугментација на алвеола и алвеоларен гребен – ARA се дефинира како зголемување на димензиите на алвеоларниот гребен надвор од контурите на постекстракционите димензии на алвеоларниот гребен и се однесува на случаи кога недостасува еден или повеќе сидови од алвеоларната чашка.

Оваа нова биотехнолошка процедура на добивање на дентински графт материјал, претставува иновација на 21 век во денталната индустрија која започнува со примена од источна Азија - Јужна Кореа и Јапонија⁸⁸, после нив и во Европа и Америка. Главната пречка со која се соочуваа на самиот почеток при припрема и добивање на автологен дентински графт во клиничката пракса беше стерилноста односно задршката на бактерии и други микроорганизми на површината на забот. За да се лимитира и целосно да се отстрани овој недостаток се формирани коскени банки за заби, кои работеа на припремата и добивањето на стерилен дентински графт.

Помасовна клиничка употреба почна од 2009 год. кога за прв пат во светот се установи коскена банка од екстрахирани здрави заби - Korea Tooth Bank (КТВ)- Сеул. Во оваа коскена банка во период од 2009-2012 год. се процесуирани 38702 екстрахирани заби и истовремено е извршена постапката за обработка и добивање на дентински графт материјал во различни форми. Корејската Дентална Асоцијација го има регистрирано како нов и многу ефективен биолошки материјал. Од страна на Park et al.²⁷ е спроведено испитување врз 250 пациенти (2009 – 2011 година) добиени се различни форми на дентински графт како блок тип (9%), зрнест (75%) и комбиниран (16%). Сите овие форми биле испорачани по стоматолошки клиници и ординации за нивна сопствена клиничка употреба за подигнување на мембрана на максиларен синус, презервација на алвеола, аугментација на алвеоларен гребен и др. Друга подеднакво значајна коскена банка за чување и обработување на екстрахирани заби е и Hospital Tooth Bank (НТВ) која е во склоп на Seoul National University Bundang Hospital (SNUBH).⁸⁹ Во ова коскена банка за испитни цели се чувале заби и дентински графт во период од 4 месеци до 3 години без притоа да настанат некакви позначајни промени на дентинските партикли споредбено со имедијатно добиени дентински партикли. Дентински тубули биле сочувани необтурирани со постеснет волумен, со прочистени и интактни, колагените фибрили без желатинизација и дентурација на дентинскиот матрикс и колагените фибрили (SEM-електронска микроскопија) и без присуство на микроорганизми. Оваа укажува на тоа дека преостанатата количина на вода е задоволителна за долгорочно складирање на дентинските партикли на собна температура. Истотака постои можност од подолготрајно чување-криопрезервација со течен азот на температура -196 °C во подолг период од 10 години без никакви



компликации.⁹⁰

Целата процедура и протокол на добивање, обработка, прочистување, мелење (пулверизација), сортирање, стерилизација (лиофилизација и обезмастување) и апликација на АМДГ се опишува во низа од научни студии од различни научници и клиничари⁹¹⁻⁹⁹. Процесот на припрема и добивање варира од центри до центри во зависност каков апарат се употребува и каков тип на дентиски графт сакаме да добиеме. Така медицинската индустрија има изработено неколку типови на медицински апарати кои служат за добивање на различни форми на дентински графт:

1. VacuaSonic® Tooth (Cosmobiomedicare, Seoul, South Korea),
2. BoneMaker® (Busan, Republic of Korea)
3. Transformer Device® (TT Tooth Transformer srl. Milan, Italy), овие типови на апарати служат пред сè за добивање на деминерализиран дентински графт.
4. Smart Dentin Grinder - SDG (Kometa Bio® ltd., Holon, Israel) како систем за гриндирање пред сè се користи во USA и Израел, се употребува за добивање на минерализиран и парцијално деминерализиран дентински графт.

Научниците I. Binderman и L. Sapoznikov et al, во 2014 година први го имаат развиено овој современ систем на добивање на АМДГ кој овозможува екстрахираните заби да ги трансформира во деконтаминирани забни партикли спремни за имедијатна или одложена коскена аугментација во коскени дефекти во виличните коски⁹².

Првиот доказ за остеоиндуктивниот потенцијал на дентинот е претставен од страна на Dr. Marshall Urist (ортопедски хирург) и Youmans во 1967 година кои први го докажале присуството на фактори на раст и развој како BMPs 2 (Bone Morphogenic Proteins) во дентинот кое во понатамошниот период е подржано и од страна на Butler et al. 1977; Kawai et al. 1989; Besho et al. 1990 год. Carvalho et al. 2004, додека Gomes et al. во 2008 година го употребува во презервација на алвеола и алвеоларен гребен.

Kim Young и Likewise et al.⁹³ имаат објавено многу статии, научни и експериментални студии на животни уште од 1993 год. Тие заедно со своите научни соработници со помош на скен електронска микроскопија (SEM) и радиолошка X-ray дифракција (XRD) вршат одредување на концентрација и соодност на Ca/P во PBS раствор. Тие укажуваат на сличниот сооднос на Ca/P јони со кортикалното коскено ткиво, на повисокиот сооднос Ca/P во коронарниот дел од забот (поради поголема количина на HA и присуството на висококристалните апатити) за разлика од коренскиот дел на дентинскиот графт каде тој сооднос е понизок.⁶¹ Тие истотака ги опишуваат и утврдуваат идеалните физичко-хемиски карактеристики на автологниот дентински графт како: адхерентност, солиден дензитет, хомогеност и рапавост на дентинските партикли, карактеристики кои укажуваат дека се работи за еден идеален коскен графт.

Првиот клинички случај на употреба на автологен дентински графт датира уште од 2003 година, презентираан на 81 издание во Меѓународната Организација за Дентално Истражување одржано во Шведска-Гетебург (IADR) претставен од страна на Корејскиот научник и клиничар Massaru Murata во случај на подигнување на дното на максиларниот синус.⁹¹

Изведени се низа од предклинички испитувања врз стаорци и зајаци кои



обезбедуваат информации во врска со карактеристиките на АМДГ во коскената регенерација и препорачаната големина на дентинските партикли која е различно преферирана од различни автори. Според Likewise et al. идеална големина на дентинските партикли за подобра остеогенеза се движи од 75-500 мμ.^{94 95} Додека според Minamizato et al. препорачува големина на зрнцата на графт материјалот да биде од 400 – 800 мμ. Koga et al, 2016; Moon et al, 2017 укажуваат на важноста на големината на дентинските партикли од 200 – 1000 мμ.⁹⁶ Сепак поголем број автори едногласно се согласуваат дека големината на дентинските партикли под 300 мμ е неефикасна за коскена аугментација поради можноста од факоцитоза од страна на макрофагите. Се до неодамна кога се установи најновиот протоколот на Binderman во 2014 година, кој преферира големината на дентинските партикли да биде од 300 - 1200 мμ.

Првата експериментална клиничка студија во испитување на дентинскиот графт е направена од страна на Bang, Urist и Yeomans (1965, 1967 година). **Error! Bookmark not defined.** Извршено е имплантирање на деминерализиран дентински матрикс во три различни регии: субкутано, интрамускуларно (musculus rectus abdomini) и во коскен дефект во мандибула, при што за временски период од 4 недели е забележано не само инфилтрација на моноцити и Foreign Body Giant Cells забележано е и ектопична коскена и рскавична формација. Додека при имплантирање на калцифициран дентин со поизразена количина на минерални материи ново коскено ткиво се индуцира во подоцнежен период од 8-12 недели после аугментирањето. Овој резултат укажува дека високо калцифицираните коскени ткива, како што се калцифициран дентин и кортикална коска имаат помал остеоиндуктивен потенцијал за разлика од спонгиозна коска, DBM (Demineralized Bone Matrix), DDM (Demineralized Dentin Matrix) кои поседуваат повисок остеоиндуктивен потенцијал. Бавните индуктивни својства на калцифицираниот дентин и на кортикалната коска се должат на инхибицијата на фактори на раст - BMPs причинети од страна на хидроксиапатитните кристали (Huggins et al., 1970).

Долго време постоело дилема околу стерилноста и безбедноста на дентинскиот графт материјал за имедијатно графтирање во посакуваната регија се додека Fujita заедно со Mijukava⁹⁷ во нивната студија за стерилноста на автологниот дентински графт ја потврдуваат безбедноста на употребата на АДГ со бактериолошка анализа на прочистениот графт материјал засаден во крвен агар. Atiya et al.⁹⁸ употребувал течен азот за чување и стерилно складирање на дентински графт кој покажал слични регенеративни својства како автологниот коскен графт. Ова откритие отвори нови хоризонти во понатамошното искористување на хируршко екстрахираните заби.

Според Luis Cavalo -Guirado et al,⁹⁹ во неговата студија за да ја утврди стерилноста на добиениот графт материјал, добиениот дентински графт го поделил во 3 различни групи третирајќи ги притоа со различни хемиски реагенси (Dentin Cleanser , EDTA 10 % , Acid Citric). Бактериските колони се засадени во 15 петриеви шоли на крвен агар на температура од 37 °C , под мал притисок и течен кислород. Бактериите се од типот на Echerichia coli (група А), Porfiromonas gingivalis (група Б), enterococcus fecalis (група Ц). Утврдено е дека Dentin Cleanser подеднакво исто како и EDTA има



одличен ефект во инхибиција на бактрискиот раст и развој. Најголема осетливост према Dentin Cleanser и EDTA 10 % особено покажува *Porfiromonas gingivalis* со поширок дијаметар (halo) на отсуство на бактерии (стерилност). За разлика од нив Цитричната киселина и PBS WASH покажуваат помала ефикасност, со помал бактериоциден и бактериостатски ефект.

Покрај хемиските реагенски што се користат за хемиско прочистување на дентинските партикли постојат научни студии кои укажуваат на присуство на антибактериски пептидни во самите дентински партикли како NPY- neuropeptide и VIP-Vasoactive initial peptide молекули кои имаат големо значење во одбранбениот механизам од било какви инфекции на графт материјалот.¹⁰⁰

Изведени се низа од предклинички испитувања кои упатуваат на полезни резултати од употребата на АМДГ. Експериментална студија на кучиња спроведена во период од 90 дена на обсервација го дава следниот процент на новоформирано коскено ткиво со употреба на АМДГ (испитувана гр.) од 91,3% додека кај (контролната група) 65,89 % без употреба на графт материјал.¹⁰¹

Според Tonetii et al.¹⁰² одржувањето на тродимензионалниот коскен волумен на алвеоларната коска е неопходен за естетско и функционално протетско решение. Презервацијата на алвеоларниот гребен спред него може да превенира коскена ресорпција од 1,5 – 2,4 mm во хоризонтален правец и од 1 - 2,5 mm во вертикален правец.

Индиферентниот и биокompatибилен однос на аутологниот дентински графт спрема сопствениот организам е прикажан и во трудот на Luis Sanchez -Labrador¹⁰³ кој укажува на слаба постоперативна клиничка манифестација одредена преку VAS -скала со постепено опаѓање на измерените вредности, првиот ден изнесувало 5,3 во двете групи; 4,33 & 4,27 третиот ден постоперативно, 1,4 & 1,33 сооднос меѓу контролна (ксенографт) и испитна група (АМДГ).

Alexandre Santos et al,¹⁰⁴ во единечното слепо рандомизирано клиничко испитување врши компаративна анализа меѓу двата материјали АМДГ и ксенографт при постекстракциона презервација на алвеоларниот гребен. Во однос на испитување на имплантната стабилност и клиничката постоперативна манифестација каде што авторот не забележува сигнификантна разлика меѓу двете групи со следната појава на компликации: хематом (26,5 %) и дехисценција (38,2 %) кај испитната група со употреба на АМДГ додека кај контролната група (ксенографт): хематом 6% и дехисценција на рана 15 % од случаите.

Неодамна е направена сериозна научна студија од страна на Patricia Gual-Vaqués et al,¹⁰⁵ како систематски ревијален труд и мета анализа каде биле проследени 108 артикли во период од 2007 - 2017 год. Податоците земени од базата на Medline / PubMed од кои детално биле анализирани само 6 научни труда од областа на коскената аугментација со употреба на сопствените заби како потенцијален извор на дентински графт. Главната хипотеза била поставена: Дали пациентите со алвеоларна коскена ресорпција може успешно да се третираат со аутологен дентински графт како нов коскен супституент? Периодот на евалуација и следење на заздравувачкиот капацитет просечно бил одреден од 4,4 месеци. Следена е имплантната стабилност (со помош на



резонанција е измерено имплантната стабилност со мерна единица ISQ-Implant Stability Quotients која може да биде со најниска бројчана вредност од 1 и со максимална вредност од 100), истотака проследени се постоперативните компликации и животниот век на поставените импланти. Примарната стабилност е измерена од 67,8 ISQ и секундарна стабилност од 75,5 ISQ, дехисценција на раната е најзабележителна компликација со процентуална застапеност од 29,1 % додека хематом и инфекција е развиено во 2 % односно 5 % од вкупните случаи. Од вкупно 182 поставени импланти стапката на испаднати импланти- неостеоинтегрирани (failure rate) била 2,3 % по период од 28,1 месеци.¹⁰⁶

Во научниот труд на Park et al,²⁷ од вкупниот број на испитани пациенти (250) со употреба на дентински графт во различни форми (зрнеста, блок и комбинирана) само кај 10 од случаите се регистрирани компликации од типот на дехисценција на оперативната рана, 9 случаи со хематом и 2 случаи со неосеоинтегрираност на коскениот графт во реципиентната коскена регија.

Од страна на истиот научник Lee Y. и Kim¹⁰⁷ направена е подетална ретроспективна студија која е реализирана од 2008 до 2009 година спроведена врз 9 пациенти со 29 екстрахирани заби искористени за добивање на АМДГ во зрнеста или блок форма. На истите пациенти им биле поставени 26 импланти од кои само еден не бил остеоинтегриран. Во оваа научна студија извршена е клиничка и радиолошка евалуација на употреба на дентински графт во период од 2 години после аугментирањето при што не се забележани посериозни компликации, освен кај еден пациент кај кого е развиена дехисценција на оперативната рана и хематом. Забележано е губење на кристалната коска со средна вредност од $0,12 \pm 0,19$ mm.

Поради самиот факт што ендодонтско третираните заби се авитални и имаат присутни примеси од реставративен материјал сепак разликата меѓу дентинскиот графт добиен од авитални и витални заби е несигнификантна и е во незначителен прилог на дентинскиот графт добиен од здрави витални заби. Ова е потврдено од страна Michael Krosch et al,¹⁰⁸ и Elio Minneti et al,¹⁰⁹ во нивните научни студии реализирани врз 28 пациенти (со средна годишна возраст од 51,79 год. $\pm$ 5,97 год.) поделени во две групи. Прва група со употреба на витални заби како извор на дентински графт и втора група на пациенти со ендодонтско третирани заби. Биопсијата е извршена 4 месеци постоперативно, кај двете групи подеднакво не се забележува посебна разлика во однос на заздравувањето, развивањето на инфекции и други постоперативните компликации. Кај првата група на пациенти инфекција е развиена кај 6 од нив (38,45%) за разлика од втората група (ЕЕТ) инфекција е развиена кај 9 пациенти (46,6%). Истотака и во однос на хистолошките и хостомофометриските анализи не се забележува посебна разлика во однос процентуалната застапеност на резидуалниот графт материјал и во регенерацијата на новоформираното коскено ткиво (vital bone).

Студијата на Gual-Vaqués спроведена 2013 год. хистолошки забележува рана коскена формација уште во првите две недели после аугментација со дентински графт додека при аугментација со Bio-Oss има забележано фиброзна инкапсулација на зрнцата на вештачкиот графт материјал.¹¹⁰ Хистолошката анализа врз аугментираната регија покажува тенденција на ресорбирање на емајловите структури или нивно



перзистирање опкружено со новоформирано коскено ткиво создавајќи цврста коскена маса, додека дентинот покажува тенденција на формирање на ново коскено ткиво во одреден правец преку нивно ресорбирање и заменување со нови коскени трабекули.

Инаку постојат и студии кои укажуваат дека ресорпцијата на минералните структури може да се одолговлекува во долгогодишен период или пак истите никогаш да не се ресорбираат.¹¹¹ Тоа пак припомага во минимална коскена ресорпција на алвеоларниот гребен и во поголемата стабилност на поставените импланти за разлика од графт материјалите што имаат помала застапеност или се без присуство на минерални материи. Ресорпцијата на графт материјалот зависи од ембрионалното потекло на истиот, така што графтовите кои се добиваат од мембранозните коски (мандибула, максила, калварија, дентинот и тн.) се по потекло од невралниот гребен и се ресорбират побавно, покажуваат појак дензитет за разлика од графтовите добиени од ендохондралните коски (*crista iliaca*, *capitulum femuri*, *tibia* и тн.) кои се од мезодермално потекло, тие се полесно препознаени од циновските мултинуклеарни клетки - остеокласти и како такви побрзо се ресорбираат.

Од сите структури највулнерабилна во процесот на ресорпција е токму букалната ламина која кај предните заби е со дебелина од 0,8 mm додека во премоларна регија од 1.1 mm.¹¹² Токму поради тоа Valdec et al,³² го истакнува есенцијалното значење во зачувувањето на димензиите на букалната ламина во целиот алвеоларен гребен сè со цел исполнување на естетската компонента. Авторот укажува дека најголемите ресорптивни промени се случуваат пред сè во букалната ламина, и тоа околу 56 % за разлика од лингвалната/ палатиналната ламина. Како последица на тоа алвеоларниот гребен завзема лингвална односно палатинална инклинација.

Истата теза ја потврдуваат и Vittorini et al. и Cardaropoli G. et al.⁴¹ кои посочуваат дека презервацијата на алвеоларниот гребен претставува значително подобар третман со забележлив помал степен на ресорпција на алвеоларната коска во вертикален и хоризонтален правец за разлика од случаите без презервација на алвеоларен гребен. Овие автори посебно ја назначуваат неопходноста од презервација на алвеоларниот гребен во високо естетските зони каде дебелината на букалната ламина е повулнерабилна, и во случаи каде анатомските структури како максиларниот синус и мандибуларниот канал се максимално спуштени и се во непосреден контакт со корењата на забите. Зачувувањето на димензиите на алвеоларниот гребен (со презервација на алвеоларен гребен) овозможуваат за 15 % да ја намалат потребата од дополнителни корективни хируршки интервенции.¹¹³

Според некои автори презервација на алвеолата може и да не се препорачува во моларна регија поради задоволителната дебелина на букалната ламина над 2 mm , меѓутоа сепак влијае во превенција од пнеуматизација на максиларниот синус и потребата од подигнување на мембраната на максиларниот синус и обезбедувањето на доволно коскено ткиво за поставување на дентални импланти.^{114 115}

Според студијата на Kang-Mi Pang и Young-Kyun Kim¹¹⁶ во нивното рандомизирано клиничко испитување на компарација на АМДГ со Ксенографт од вкупно 33 аугментирани случаи спроведени врз 24 пациенти. АМДГ беше употребен на 15 пациенти додека 9 пациенти со ксенографт-Bio-Oss®. Заздравувањето на раната е



без компликации, измерена е торзијата на поставените импланти кај испитана група на пациенти со употреба на дентински графт и контролна група со употреба на ксенографт. Кај пациентите од првата група торзијата на имплантите изнесува $72,8 \pm 10,81$ додека кај пациентите од контролната група $70,0 \pm 12,86$. Биоптичен материјал е земен со трефин борер (3 mm) по што е извршена хистоморфолошка анализа 6 месеци постоперативно, при што е забележана нова коскена формација со $31,24 \% \pm 13,87 \%$ и $8,95 \% \pm 6,15 \%$ резидуален дентин графт кај испитна група, кај контролна група (ксенографт) $35,00 \% \pm 19,33 \%$; односно $17,08 \% \pm 16,57 \%$ резидуален графт материјал со што се потврдува помалата ресорптивност на ксенографт споредбено со дентински графт.¹¹⁷

Alejandra Del Canto Diaz et al.¹¹⁸ во нивната split mouth студија спроведена на вкупно 9 пациентите поделени во две групи контролна (без графт) и испитувана група со употреба на АМДГ. Авторите направиле димензионални и денситометрични испитувања имедијатно после интервенција, на 8 и 16 недели. Просечната загуба на коскено ткиво во период од 16 недели постоперативно во вертикална димензија (VL-BCB) кај контролна група изнесувала 1,77 mm односно 16.8 % од почетната ситуација додека кај испитната група изнесува 0,42 mm односно 4,2 %. Според неа во хоризонтална димензија (HL-BCB) на крестално ниво 1 mm под crista alveolaris ресорпцијата изнесувала 0,46 mm, на 3 mm под crista alveolaris има помала ресорпција која изнесува 0,21mm кај пациенти со АМДГ додека кај контролна група без аугментација редукцијата изнесува 1,91 mm и на 3 mm под crista alveolaris 1,3 mm.

Студиите на I. Binderman et al.¹¹⁹ 2014 год. & Kossinski et al.¹²⁰ 2017 год. ни даваат на знаење дека најдобри резултати во минимизирање на коскената ресорпција се постигнуваат со употреба на автологен дентински графт кој делува супериорно споредбено со други неавтологни графт материјали. Минерализираниот автологен дентински графт хистолошки покажува одлична прифатливост, имунолошка толерантност, висок степен на биокompatibilност со негово целосно конвертирање во ново коскено ткиво во период од 4-6 месеци.¹²¹ Поради фактот што дентинот и цементот имаат потполно идентичен состав со мембранозните коски, тие како такви вршат индукција на остеопрогенитоните клетки. Тие всушност претставуваат прекурзори на остецитите и остеобластите кои пак директно продуцираат минерализиран - нов коскен матрикс на самата површина од дентинските партикли, при тоа формирајќи непосредна, тесна анкилотична врска меѓу дентинот и коскено ткиво. Оваа врска меѓу дентин – коска е многу јака така што се овозможува подолг период на презервација на алвеоларниот гребен. Слични интерактивни процеси се забележуваат и во денталната трауматологија при враќање на забот во алвеоларна чашка при avulsio dentis (автотрансплантација) со тесна анкилотична врска со можност од фузија на цементот во коскено ткиво и заменување на дентинот со околно коскено ткиво.¹²² Еден анкилотичен корен во период од 5–8 години¹²³ подлегува на ресорптивен процес со тенденција на потполна замена на коренот со новоформирана коска.

Во овој контекст Malmgren et al.¹²⁴ во неговиот ревијален труд ја нагласува можноста од извршување на декоронизација на анкилотичниот заб со што се



овозможува задржување на димензиите на алвеоларниот гребен во буко-лингвален правец, со можност од зголемување на вертикалните димензии на истиот. Клинички се изведува парцијална одентектомија при екстракција на длабоко поставени импактирани трети молари, кога корењата се во сооднос со мандибуларниот канал. Во таков случај од неекстрахираните фрактурирани коренчиња не се развива инфламаторна реакција туку самите коренчиња под дејство на остеокластите од пулпалното ткиво подлегнуваат на целосна ресорпција и нивно заменување со ново коскено ткиво, фузирајќи притоа со околната коска. **Error! Bookmark not defined.** Во тој процес на коскено ремоделирање не се забележува присуство на остеокласти меѓу коскено ткиво и дентинските партикли поради сличното ембриолошко потекло меѓу двете ткива.

Според некои научни протоколи во пополнување на поголеми коскени дефекти АМДГ се препорачува да се комбинира и со други коскени графтови како ксенографт, алопластичен материјал и др. Така се добива синергистички ефект, давајќи притоа остеоиндуктивен потенцијал на комбинираниот графт материјал и можност од поголема имплантна стабилност, која е во потполна согласност со тезата на Kim et al.¹²⁵ Оваа студија хистолошки е докажана од страна на Snjezana Pohl и Itzhak Binderman во нивната неодамнешна судија во 2020.⁹² Тие први го имат употребувано дентинскиот блок (дентински партикли + тромбоцитно збогатен фибрин) за презервација на алвеола, кои во временски период од 6 месеци забележуваат минимална хоризонтална коскена ресорпција од 1 %. Истотака Tammerman et al.¹²⁶ во нивните трудови го потенцираат позитивниот синергистички ефект од употреба на минерализираниот дентински матрикс во комбинација со друг биолошки материјал како што е А - PRF (Platelet-Rich Fibrin) во форма на “Dentin block – Sticky Dentin”⁹⁵. PRF е добиен по протоколот и принципите на Chouckroun со центрифугирање на крвта на 2700 вртежи за 12 минути. Дентински блок во суштина претставува конгломерат од три сопствени биолошки материјали: дентински партикли, PRF и течен фибриноген замешани во подеднаков процентуален сооднос, со што се овозможува забрзано заздравување на екстракционата рана благодарение на цитокините и големата концентрација на фактори на раст и развој.

Добро позната е теоријата на Daniell Buser et al.¹²⁷ кој посочува на употреба на еден слој од автологен коскен графт (автологен дентински графт) со остеоиндуктивен потенцијал аплициран директно врз површината на имплантатот и друг покровен слој на слаборесорбирачки ксенографт со остеоиндуктивен потенцијал кој служи пред сè за задржување на првобитните димензии на алвеоларниот гребен. Истотака е позната и теоријата на Urban et al.¹²⁸ за употреба на автологен коскен графт во комбинација со нересорбирачки ксенграфт (во сооднос 1:1) при вертикална аугментација за превенција на букална коскена ресорпција.

Многу значајно е покрај презервација на алвеолата и алвеоларниот гребен да се направи и презервацијата на создадениот коскен дефект после хируршка екстракција на импактирани заби. Преваленцата на импактирани трети мандибуларни молари се движи од 66 % до 77% , од кои 68,5 % се во тесен сооднос со дисталната страна на соседниот втор молар.¹²⁹ Причината за екстракција на импактирани трети молари е од



различна природа како : перикоронитис, кариес, ризик од оштетување на соседниот заб (M2), фоликуларна циста, туморозна формација или ортодонтска причина.¹³⁰ Презервација на алвеолата и на коскениот дефект дистално од вториот молар (M2) со коскени супституенти во последно време станува една од најчестите хируршки техники во аугментативните постапки. Се употребуваат разновидни коскени супституенти како: автологна коска, алогена коска, плазма збогатена со тромбоцити-PRP, фибрин збогатен со тромбоцити-PRF, синтетички коскени супституенти, секако и нивна комбинација.^{131 132}

Ресорпција односно губење на коска со формирање на интракоскен дефект (Intrabony Defects- IBDs) дистално од втор молар е честа појава при хируршка екстракција на импактиран умник - M3 (мезијално инклиниран кон дисталната површина на втор молар).^{133 134 135} Заздравувањето на интракоскениот дефект зависи од возраста на пациентите, оралната хигиена, поставеноста на третиот молар и др.^{136 137} Постојат различни мислења во однос на третирањето на создадениот периодонтален дефект дистално од вториот молар. Можен е конзервативен третман при што со кирета и ултразвук се отстранува ацелуларниот цемент контаминиран со бактерии и токсини, или на хируршки начин со подигнување на флап дизајн. Може да се аугментира со различни коскени супституенти. Хируршката екстракција на третите молари често резултира со развивање на интракоскен дефект и длабок парадонтален џеб дистално од M2 кое го пролонгира заздравувањето на хируршката рана со можност од колонизирање на бактерии, развивање на секундарен апсцес, мобилност и хиперсензитивност на вториот молар.¹³⁸ Создадениот парадонтален дефект дистално од M2 не се повлекува спонтано, постои став за тоа најбрзо што може превентивно да се екстрахираат импактираните (IMMT- Impacted mandibular-maxilar molar tooth) и полуимпактираните заби и притоа дефектот да се аугментира со дентински графт добиен од сопствениот екстрахиран заб. Richardson и Dodson со сор.¹³⁷ во нивната студија укажуваат дека и 2 години после хируршка екстракција на импактираните заби 43,3 % од пациентите имаат перзистирање на PD од 7 mm и интракоскен дефект (IBDs) од 4 mm. Врз основа на добиените клинички резултати на хируршка екстракција на M3 се зголемува можноста од формирање на интракоскен дефект дистално од M2, со можност од зголемување на хиперсензитивноста, компромитирање на виталноста и парадонталниот статус на вториот молар. Поради тоа се наложува потребата од аугментирање на создадениот коскен дефект со АМДГ.

Меѓу првите научници и клиничари е CF. Kugelberg¹³⁹ кои уште од далечните 80 години од минатиот век извршил испитување на коскено-ремоделирачкиот капацитет на создадениот интракоскен дефект (Intrabony Defects-IBDs) дистално од вториот молар.

Хируршката екстракција на импактираните трети молари причинува одреден степен на траума поради остеотомија на околното коскено ткиво во зависност од поставеноста, ангулацијата и морфологијата на M3. Базирано на студијата на Kugelberg¹³⁹ анализирана е длабочината на интракоскениот дефект дистално од вториот молар во период 2 и 4 години после хируршка екстракција на третиот импактиран или полуимпактиран молар. IBDs дистално од M2 и по 2 годишно следење



перзистира во 43,3 % од случаите и покажува присуство на парадонтален џеб (PD) од 7 mm додека во 32,1% изнесува 4 mm. Извршена е и компаративна анализа според возраста така што 2 години постоперативно 16,7 % од пациентите на возраст < 25 год (прва група) имале коскен дефект подлабок од 4 mm споредбено со пациенти > 25 год (втора група) со поголема процентуална застапеност на истиот од 40,7%. Додека 4 години постоперативно процентуалната застапеност варира од 4,2 % кај првата група на пациенти односно 44,4% кај втората група на пациенти. Тоа укажува на подолговремено перзистирање на интракоскениот џеб и послабата коскена регенерација кај пациентите од повозрасната група над 25 години.

Avi Kupershlag во неговата студија (split mouth study)¹⁴⁰ спроведена врз 13 испитаници со хируршка екстракција на импактирани трети молари од двете страни (лева и десна) на мандибулата, пациентите биле поделни така што едната регија била работена со дентински графт -испитна група додека другата регија без графт материјал-контролна група. Извршена е евалуација на резултатите на 3 и 12 месеци постоперативно. Третиот месец длабочината на интракоскениот дефект во испитната група изнесуваше 1,31 mm и 4 mm кај контролната група. Додека после 12 месеци кај испитната група (со употреба на АДГ) покажува средна длабочина на интракоскениот дефект од 1,15 mm (SD 0.801) додека кај контролната група средна вредност од 4,45 mm (без графт материјал). Со ова авторот заклучува дека употребата на аутологен дентински графт е императив и благодарен третман во пополнување на коскениот дефект дистално од вториот молар и можност од зачувување на парадонталниот апарат.

Во Шангаи-Јапонија било спроведено рандомизирано единечно слепо испитување на Jing Ge et al,¹³⁵ реализирано врз 51 испитаник на целосно следени 58 хируршки интервенции обострано (лева и десна долна осмица). Испитувањето беше поделено во две групи аналогно на двете страни: контролна-29 пациенти (без графт) и испитна група-29 пациенти (со АДГ). Намалувањето на IBDs во период од интраоперативно (T0) пред аугментирање со АДГ до 6 месеци постоперативно (T2) изнесува 5,2 mm (од 7,3 mm на 2.1 mm). Со што авторот посочува на одличната покриеност на дисталниот коскен дефект кај испитната група на пациенти со употреба на минерализиран дентински графт.

Авторот забележал следно ниво на IBDs кај контролна група (без графт) интраоперативно $7,0 \pm 2,7$ mm; 1 недела постоп. $7,0 \pm 2,8$; на 6 месеци $4,2 \pm 2,9$ mm и на 12 месеци постоп $3,4 \pm 2,8$ mm. Додека кај испитна група (со АДГ) консеквентно се забележа следниот сооднос на IBDs $7,3 \pm 2,2$ mm; $1,4 \pm 1,3$ mm; $2,1 \pm 1,7$ mm; $1,8 \pm 1,4$ mm. Истотака испитана е и разликата на нивото на IBDs (односно Bone Gain- BG) во различен временски период така да кај испитна група изнесувало: во период меѓу една недела – интраоперативно $5,9 \pm 1,9$; меѓу шест месеци и интраопер. $5,2 \pm 1,9$ mm; меѓу 12 месеци и интраопер. $5,6 \pm 2,5$ mm ; меѓу 6 месеци и 1 недела = $-0,8 \pm 1,6$ mm; меѓу 12 месеци и 1 недела $-0,4 \pm 1,5$ mm; и во период меѓу 12 месеци - 6 месеци $0,4 \pm 0,5$ mm. Забележана е сигнификантна разлика во редукцијата на коскениот дефект во 12 месечен период за 5,6 mm во испитната група додека кај контролната група има редукција за 3,6 mm.



Регистрирано е зголемување на нивото на коскениот дефект- IBDs за период од 6 месеци постоперативно за 0,8 mm споредено со 1 недела постоперативно, додека во период од 6 до 12 месец се забележува намалување на интракоскениот дефект за 0,4 mm до крајниот мерен период. Тоа се објаснува поради фактот што дентинскиот матрикс претставува мешавина од кортикална и спонгиозна форма на коска. Ресорпцијата и ревакуларизацијата е различна меѓу двете форми така што васкуларните и индуктивните процеси се поизразени кај спонгиозната форма на коска¹⁴¹ додека кортикалната форма е повеќе резистентна на ресорптивни процеси.¹⁴²

Giulia Mazzucchi et al,¹⁴³ во неговата студија (split mouth study) во која биле опфатени 10 пациенти кај кои биле извршени хируршки екстракции на 20 импактирани трети молари. Кај испитната страна е извршена презервација на алвеоларниот гребен со употреба на АМДГ додека кај контролната нативно само со крвен коагулум и примарно зараснување на раната. Постекстракционата евалуација била спроведена на 15 (T1) дена, 90 (T2) и 180 (T3) дена. При употреба на АМДГ во ниту еден случај не е забележана било каква постоперативна компликација од графт матријалот. Испитана е длабочината на парадонтален џеб (PD - probing pocket depth), извршено е и радиографско мерење на интракоскениот џеб од емајл цементната граница (CEJ-cement email junction) до дното на коскениот дефект (BP- bone pick). Забележано е намалување на PD во двете групи но поизразено е кај испитната група со вредност од $4,53 \text{ mm} \pm 1,13 \text{ mm}$ во T1, додека во T3 длабочината на парадонталниот џеб изнесуваше $3,16 \text{ mm} \pm 0,98 \text{ mm}$ со средна просечна разлика на вредноста во двете временски точки од 1,37 mm. Кај контролната страна просечната разлика изнесуваше 0,84 mm (има перзистирање на парадонталниот џеб). Мерењето на интракоскениот џеб истотака покажува помали вредности односно поголемо коскено надградување (BG- bone gain) кај испитната група (АМДГ) со вредност од $1,403 \text{ mm} \pm 0,87 \text{ mm}$ после 6 месечен период за разлика од контролна група со вредност на BG од $1,125 \text{ mm} \pm 0,41 \text{ mm}$.

Радиографската презентација на заздравувањето на коскените дефекти во голема мера одговара во потполност со степенот на хистоморфолошкото заздравување. Радиолошки, формирање на ново коскено ткиво се забележува после 3 до 4 месеци постоперативно.¹⁴⁴ Биокompatбилноста меѓу дентинскиот графт и коската се потврдува и ренгенолошки преку обсервација на промените на радиопацитетот на графт материјалот и периферното реципиентно коскено ткиво.¹⁴⁵ Истотака со тоа се овозможува и проследување на заздравувачкиот коскен капацитет преку одредување на индекс на релативна коскена густина.

Одредувањето на релативна коскена густина-BMD (Bone Mineralized Density) е направено по методот на фрактална димензија со мерење на средната сива вредност која може да биде во опсег од 0 - 255 grey во 1 пиксел од сликата.^{Error! Bookmark not defined.} изразена бројчано во дигитална снимка. Вредноста од 0 се однесува на црната боја на ренген снимката (се означува како просвестленост), додека максималната вредност од 255 grey се однесува на бела боја - целосна X-гау абсорпција (засенченост). Додека одредување на индекс на РКГ се изведува преку мерење на соодносот на средната grey вредност на коскениот дефект (аугментираната регија) врз grey вредноста на околното



здро кскено ткво.

Со анализирање на дигиталната рентгенска снимка со специјален софтвер како што е Image J се одредува сивилото (Grey) преку абсорпција на X зраците на одредената коскената регија. На дигитална рентген снимка еден месец постоперативно се гледа кондензирана и засенчена хомогена маса од АМДГ и присуство на lamina dura од кортикалната коска на алвеоларната чашка. Додека на втората контролна снимка 6 месеци (24 недели) постоперативно се забележува целосно исчезнување на lamina dura и инфилтрирање на трабекуларни коскени гредички со приближно сличен коскен дензитет со околното коскено ткиво. Тоа укажува на одлична трансформација и ремоделирање на дентинските партикли во ново коскено ткиво.¹⁴⁶

Дензитетот на коската (BMD-Bone mineral density) се базира на абсорпција на X-зраците кое право пропорционално зависи од концентрацијата на калциум во одредена единица волумен коска ($D=M/V$). Коскениот дензитет е клучен фактор во планирање на хируршките пристапи, посебно во предимплантната дијагностика.¹⁴⁷

Релативна коскена густина односно индекс на РКГ претставува сооднос на средната grey вредност на коскениот дефект (аугментираната регија) врз grey вредноста на околното здраво коскено ткиво- кое се зема како референтно здраво коскено ткиво. Тоа се одредува со помош на следниот дијаграм:

$$\text{Релативна коскена густина} = \frac{\text{Grey (дефектна регија)}}{\text{Grey (околната коска)}} ; \quad \text{ИРКГ} = \frac{\text{BMD(ROI)}}{\text{BMD (околно коскено тк.)}}$$

Дензитет на коска	Износ на Grey	Опис на коска	Анатомска локализација
FD 1	>160	јако кортикална коска со слабо трабекуларна коска	мандибуларна фронтална регија.
FD 2	155-160	порозно кортикална со грубо трабекуларна коска.	мандибуларна фронтална, постериорна и anteriорна максила.
FD 3	150-155	порозно кортикална и грубо трабекуларна.	Антериорна, постериорна максила и постериорна мандибула.
FD 4	<150	фина мрежеста трабекуларна коска без компактен слој.	Постериорна максиларетромоларна

Табела III - Поделба на типот на коската според дензитетот на новоформираното коскено ткиво според Grey вредноста.

Оваа класификација на коскениот дензитет се совпаѓа со поодамнешната класификација на авторите Carl Misch et Judy (1985 година). Тие имат утврдено четири базични групи (D1, D2, D3 и D4) на алвеоларниот гребен според дензитетот на коските за беззаба максила и мандибула.

Според Itzhak Binderman аугментираната коскена регија со дентински графт во алвеоларниот гребен е цврста кортикална коска и преминува од типот D3 на коскена густина во D1 (измерена со методот на фрактална димензија), додека според Snjezana



Pohl **Error! Bookmark not defined.** новоформираното коскено ткиво во аугментираната регија е од типот D2-D3.

Постојат и други методи за одредување на минерализација и коскениот дензитет (BMD) кои се пософистицирани, потешко изводливи и со поголема ирадијациона моќност. Тие се: CBCT scan на вилицы, DXA scan (Dual Energy X- Ray Absorptiometry)²⁵ кој се изведува на лумбалните пршлени и во вратот на фемурот кои се сметат како вулнерабилни точки.

Друго подеднакво важно поле на испитување во врска со употребата на автологен дентински графт е и анализирање на добиената количина на АМДГ. Може да се истакне неодамнешната студија на José Luis Calvo-Guirado и соработниците на¹⁴⁸ кои извршиле анализа на 100 екстрахирани заби во однос на добиена маса на дентински графт засебно за секоја група на заби (табела II и III). Според него со дескриптивен тест на средна вредност и стандардна девијација дојдено е до следниот сооднос поединечно за секој заб (назначени по FDI- класификација) истотака е изразен и соодносот на маса- gr/ волумен- cc:

Горни инцизиви	Горни канини	Горни премол.	Горни молари	Долни инцизиви	Долни канини	Долни премол.	Долни молари
0,9-1,3gr	1,4gr±1,1	1.4gr±0.2	1.9gr±1.1	0.6-0.7gr	1.2gr±0.2	1.4gr±0.2	2.2gr±1

Табела IV Добиена маса на дентински графт од секоја поединечна група на заби

Тежина	0,25 gr	0.5 gr	1.0 gr	2.0 gr	3 gr	4 gr	5 gr
Волумен	0.75 cc	1.51 cc	3.1 cc	6.1 cc	9.12 cc	12.7 cc	15.6 cc

Табела V споредбен сооднос на тежина (gr) на графт материјал со волумен (cc).

Истотака авторот дава и финансиски извештај споредбено меѓу автологниот дентински графт и вештачкиот графт материјал од типот Bio Oss (Deproteinized Bovine Bone Material – DBBM) анализирано според американската медицинска берза. Во тој извештај се укажува на големата финансиска добивка за пациентите кај кои се аплицира АМДГ како коскен супституент за разлика од другите вештачки коскени супституенти каде исплатата е 2-3 пати поголема за иста грамажа добиена од АМДГ.

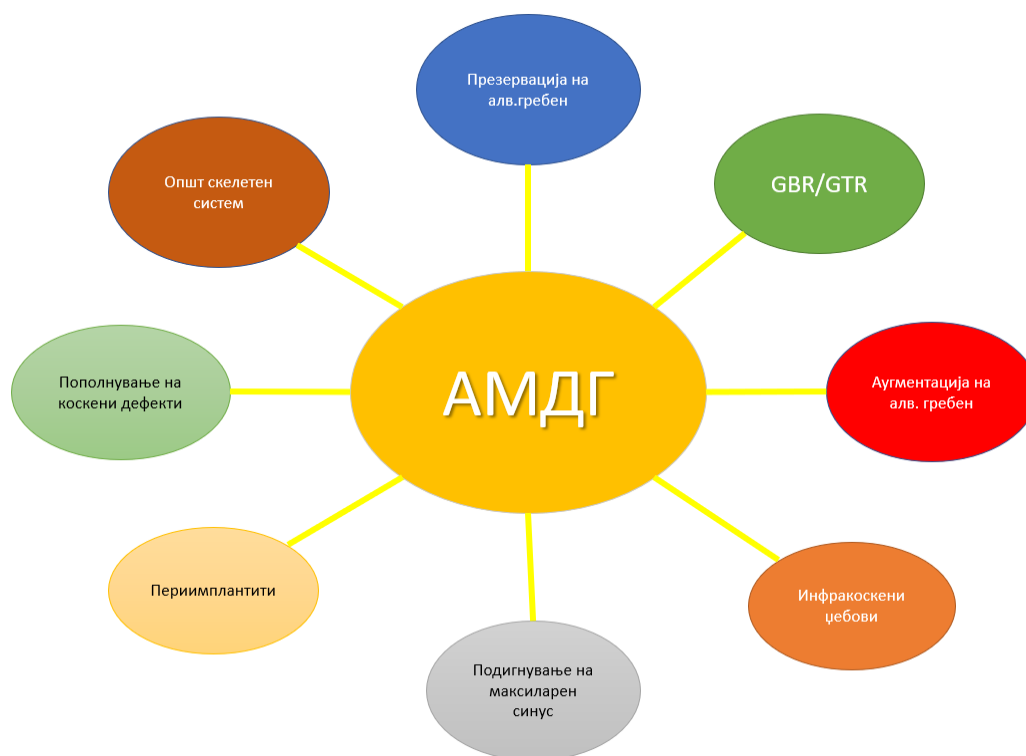
Постои интересен факт околу вреднувањето и важноста на забите како значаен човечки орган. Член од музичката група Beatles, John Lennon екстрахираниот заб (молар) во 1960 год и го подарил на својата негувателката како сувенир, која после неговата смрт го продала на аукција за 31,200 \$ на еден канадски стоматолог – колекционер. Информацијата е објавена 2015 год. од страна на списанието Robbindsale Dental Care.

Тие имаат значително широко индикационо поле на употреба во медицината во реставрирање на формата и функцијата на скелетните структури обезбедувајќи притоа нивна стабилизација и естетска модификација. Индикациите за употреба на



минерализиран дентински графт се разновидни (слика 3) и се рангирани од поединечни-соло коскени дефекти до целокупна реконструкција на целиот алвеоларен гребен:

- Презервација на алвеола и алвеоларен гребен,
- Аугментација на алвеоларниот гребен (во случај кога хоризонталните и вертикалните димензии на коскениот гребен се помали од 3 mm).
- GBR/ GTR
- Пополнување на коскени дефекти во виличните коски (после цистектомија),
- Подигнување на спуштен максиларен синус,
- Пополнување на коскени дефекти (интракоскен дефект) на дисталната страна на вториот молар после хируршка екстракција на импактирани трет молар,
- Пополнување на “jump gap” (jumping distance) при имедијатна имплантација.¹⁴⁹
- Пополнување на длабоки парадонтални инфракоскени џебови.
- При третман на периимплантити.
- При неуспешен – неостеоинтегриран вештачки графт материјал (секундарна аугментација со аутологен графт материјал).
- Клиничка употреба во Ортопедска Хирургија. При цистични-коскени дефекти, коскено метаболни заболувања како што е остеопороза (хиперактивност на остеокласти).



Слика 3. Индикационо поле на АМДГ.

Во Јапонскиот Hokkaido University е направена одлична соработка меѓу Оралната Регенеративна Стоматологија, Медицинскиот Факултет- Ортопедска



Хирургија и Институтот за заштита на животните. Сите експериментални испитувања биле спроведени во потполна согласност со препораките на Хелсиншката Декларација. Поради одличните регенеративни резултати добиени во областа на регенеративната хирургија на виличните коски извршени се научни испитувања на животни (овци) на аугментација на дентински графт материјал во коскени дефекти во илијачната коска при што е докажана одлична коскена регенерација, биоапсорпција и интеграција на блок графтоот во создадениот коскен дефект во илијачната коска. Додека хистоморфолошки во период од 4 месеци се забележува формирање на ново коскено ткиво и пополнување на коскениот дефект со присуство на остеоласти и повеќејадрени гигантски клетки (Multinucleated Giant Cells).¹⁵⁰

Adel Al- Asfour et al,¹⁵¹ во анимална студија вршат компарација на дентинскиот графт со коскениот графт земен од тибија. Авторите заклучуваат дека дентинскиот онлеј графт има потполно идентична стапка на ресорпција со автологниот онлеј коскен графт земен од тибија во период од 12 неделно следење.

Во стручната литература постојат податоци на употреба на дентински алографт (DA) и тоа за првпат во Мумбај- Индија. Обработката на екстрахираните заби се изведува во коскена банка во Мумбај- Tata Memorial Hospital. Пациентите донатори на заби (извор на графт материјал) предходно биле тествани за HIV, Hepatitis B, C, Syphilis (non-reactive antigen). Дентинскиот алографт покажал одлични, клинички, радиолошки и хистолошки резултати споредбено со коскениот алографт (FDBA).¹⁵²



3. РАБОТНА ХИПОТЕЗА

Автологниот дентински графт поради фактот што содржи фактори на раст и развој и поголема количина на неоргански материи (хидроксиапатити) споредбено со другите биолошки материјали (автологен графт, алогографт, ксенографт) и другите вештачки материјали (алопластичен материјал) има подолг временски период на ресорпција (биодеградибилност).

Поради тоа претпоставуваме дека како алтернативен автологен графт материјал со сите карактеристики на биокомпатибилност, индуктивност и остеогенетски потенцијал, претставува најоптимален материјал за зачувување на вертикалните и хоризонталните димензии на коскените и мекоткивните структури на алвеоларниот гребен.



4. ЦЕЛ НА ТРУДОТ

Мотивирани од желбата и потребата за зачувување на потребните димензии на алвеоларниот гребен поставен како императив за адекватна предпротетска и имплантолошка терапија, на сопствен клинички материјал ја испитавме и утврдивме ефикасноста на најсовремениот и најбезбеден автологен биолошки графт материјал-АМДГ. Со тоа да ги докажеме неговите клинички особености при нивна примена во аугментативните техники во оралната хирургија.

Наша цел беше да ја демонстрираме употребата на АМДГ како замена за други вештачки и автологни коскени графтови и дека претставува алтернативно решение во регенеративната коскена хирургија поради фактот што дентинот, емајлот и цементот покажуваат најсродни биохемиски карактеристики со автологната коска.

За реализација на поставените цели ќе бидат спроведени следните истражувања:

- Следење на клиничките параметри во постекстракционите дефекти на алвеоларните гребени во двете вилицы во период од 6 месеци, за докажување на брзиот заздравувачки капацитет на АМДГ врз коскените и мекоткивните структури во виличните коски, споредено со заздравувањето по апликација на ксенографтен материјал,

- Радиолошко следење на интензитетот на коскената регенерација на алвеоларните дефекти, преку анализа на дензитетот (густината) на коската во аугментираната регија, со АМДГ и со ксенографт,

- Мерење на вертикалните и хоризонтални димензии на алвеоларниот гребен во аугментираната регија, пред постапката на аугментирање како и во постоперативниот период, за анализа на степенот на зачувување на посакуваните димензии на алвеоларниот гребенот .

- При екстракција на третите мандибуларни молари, следење и анализа на ефектот од употребата на АМДГ во намалување на вертикалната димензија на интракоскените дефекти дистално од вториот молар M2, и воспоставување на нова клиничка инсерција на епителниот припој со тоа и намалување на длабочината на парадонталниот џеп PD.

- Следење и анализа на можните клинички постоперативни компликации во аугментираните регии на алвеоларниот гребен, при употреба на АМДГ споредено со другите материјали за аугментација (ксенографт).



5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

5.1 МАТЕРИЈАЛ

5.1.1 Дизајн на студијата :

Нашата научна студија за докажување на придобивките од клиничката употреба на АМДГ за прв пат е воведена во Република Северна Македонија. Пациентите кои беа дел од испитувањето беа третирани во потполна согласност со правилата и прописите дадени од Светската Медицинска Асоцијација - Декларацијата на Хелсинки. Студијата се реализираше на Клиниката за Орална Хирургија и Имплантологија при Универзитетски Стоматолошки Клинички Центар "Св.Пантелејмон" Скопје. Сите добиени податоци од пациентите беа сочувани со висока доверливост во согласност со законот за заштита на лични податоци и законот за заштита на правата на пациентите, без можност од злоупотреба на истите, со предходна согласност на пациентите за нивна употреба во научни и статистички цели.

Пациентите беа одбрани по однос на критериуми за вклучување и исклучување во научната студија.

Критериуми за вклучување :

1) Општи :

- пациенти од двата пола (м/ж) на возраст од 18-70 годишна возраст,
- пациенти во добра здравствена состојба (ASSA I и ASSA II), без акутни заболувања,
- пациенти кои се свесни и го разбираат значењето на интервенцијата и кои може да одговараат на последователните контролни иследувања.

2) Локални :

- Прва, втора и трета класа на постекстракциони коскени дефекти класифицирани според Young Kwon Kim 2020 година.
- Тенок алвеоларен гребен во горна и долна вилица,
- Случаи на спуштен максиларен синус и високо поставен мандибуларен канал,
- Кај секој пациент каде е индицирана екстракција на заби: прекубројни заби, поради ортодонтска причина, парадонтопатични заби кои би биле потенцијален извор на дентински графт.
- Пациенти со индикација за екстракција на трети молари (импактирани,



полуимпактирни) хоризонтално поставени или мезијално инклинирани, во тесен сооднос со вториот молар.

- Пациенти кај кои се планира поставување на дентални импланти или изработка на било каква протетска конструкција.

Критериуми за исклучување :

1) Општи :

- Бремени жени и доилки,
- Пациенти со општи системски заболувања – нерегулирано ниво на гликемија кај Diabetes Mellitus, други метаболни нарушувања, малигни заболувања, бубрежна инсуфициенција и тн.
- Имуносупресивни пациенти - (HIV - Сида, пациенти со трансплантирани органи, со хемотерапија, радиотерапија и др.)
- Страстни пушачи (над 10 цигари дневно), алкохоличари и зависници од дрога или било каква состојба која води кон намалена соработка (психичко растројство),
- Пациенти со тешки коскени заболувања (Morbus Gosche, Morbus Paghet, Osteosarkom и други неопластични форми) застапени и во виличните коски,
- Пациенти со сигнификантен коморбидитет како свежо прележан мозочен и срцев инфаркт, крвни дискразии итн.
- Третман со бисфосфонати и други медикаменти (цитостатици, високи дози на кортикостероиди) кои го афектират коскениот метаболизам.

2) Локални :

- Неопластични процеси на виличните коски,
- Нетретиран периодонтален заболување,
- Агресивна форма на парадонтопатија,
- Слаба орална хигиена,
- Акутни одонтогени инфекции,
- Предходна коскена аугментација на истата регија,
- Некротични и иридијациони процеси на виличните коски и др.



5.1.2 Истражувачки примерок:

Во нашето научно истражување учествуваа севкупно 110 пациенти кај кои е индицирана потребата од презервација на алвеоларен гребен.

Пациентите се поделени во 2 големи групи (контролна и испитувана) .

I. Испитувана група-АМДГ (54 пациенти). Во оваа група е направена постекстракциона презервација на алвеола и алвеоларен гребен со употреба на АМДГ.

II. Контролна група-КС (56 пациенти). Во оваа група е направена постекстракциона презервација на алвеола и алвеоларен гребен со употреба на ксенографт.

Двете групи се поделени во две подгрупи во зависност од начинот на изведувањето на целата клиничка постапка:

- 1) Со употреба на хируршки рез - флап дизајн-72 пациенти:
 - АМДГ1 со 34 пациенти
 - КС1 со 38 пациенти.
- 2) Без употреба на хируршки рез – Flapless техника-38 пациенти
 - АМДГ2 со 20 пациенти
 - КС2 со 18 пациенти

Посебна група на употреба на АМДГ и ксенографт во презервација на алвеоларен гребен и презервација на интракоскен дефект дистално од М2 при хируршка екстракција на импактирани трети молари.

- 1) АМДГ/М2- Употреба на АМДГ кај 19 пациенти
- 2) КС/М2- Употреба на ксенографт кај 8 пациенти

Испитуваната и контролната група на пациенти се работени со иста хируршка техника и од страна на еден ист орален хирург, со различен аугментативен графт материјал (АМДГ и ксенографт). Сите пациенти кои се вклучени во испитувањето пред хируршката интервенција потпишуваат посебен формулар - образец *Согласност за Интервенција (Consent form)*.

,



СОГЛАСНОСТ ЗА АУГМЕНТАЦИЈА НА АВТОЛОГЕН ДЕНТИНСКИ ГРАФТ

1. ПРИЗНАНИЕ ЗА ИНФОРМИРАНОСТ

Запознаен сум со природата, целта и ризиците поврзани со третманот и алтернативните можности. Признавам дека ми е дадена можноста да поставам прашања и дека на нив е одговорено на задоволувачки начин.

2. ОПИС НА ПРОЦЕДУРАТА ЗА АПЛИЦИРАЊЕ НА ADG

После анестезирањето на оперативното поле, се екстрахираат предвидените заби заедно со околното инфицирано ткиво (cysta ,granulom). Откако е добиен дентинскиот графт (со помош на Smart Dentin Grinder®) и хемиски обработен, автологниот дентински графт се аплицира во посакуваната регија а преку тоа се поставуваат Gelatamp парчиња,сосема на крај се шије раната со нересорптивен конец 4/0.

2. АВТОРИЗАЦИЈА ЗА ПОМОШЕН ТРЕТМАН

Потврдувам дека своеволно го овластувам докторот и неговите асистенти за извршување на интервенцијата и натамошно постоперативно следење ако е потребно да се обезбедат и дополнителни услуги: администрација на анестетични средства, инфузиски раствори и други медикаменти, лабораторија, радиолошки или компјутерски снимања,.

3. ГАРАНЦИЈА ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ТРЕТМАНОТ

Во целост разбирам дека нема начин да се предвидат заздравувачките капацитети на секој пациент после поставувањето на дентинскиот графт и дека постои можност од компликации (болка,оток,хематоминфекција, парестезија, крварење, тризмус и тн.) Потврдувам дека не ми беше дадена никаква гаранција како и од резултатите кои ќе се добијат од третманот.

4. РИЗИЦИ ПОВРЗАНИ СО НЕМАЊЕ ТРЕТМАН

Разбирам дека доколку не го направам овој третман можно е да се појави: ресорпција на коскена структура, отежнато носење протези,неможност од поставување на имплант, отежнато цвакање и можна фрактура на виличната коска.

5. ВАЖНОСТ ОД СОГЛАСНОСТ НА ПАЦИЕНТОТ



Се согласувам дека успешноста од интервенцијата зависи од одржување на хигиената на мојата усна шуплина. И дека пушењето, алкохолот, несоодветната исхрана можат да го отежнат заздравувањето, и да го компромитират успехот на интервенцијата. Се согласувам да ги применувам диеталните инструкции и да доаѓам на редовни контроли за било какви стоматолошки и рентгенолошки услуги.

6. АВТОРИЗАЦИЈА ЗА УПОТРЕБА НА ЗДРАВСТВЕНИОТ КАРТОН

Давам авторизација за употреба на фотографии, рентген снимки или друг снимен материјал кој може да се употреби за едукативни или истражувачки цели.

Изјавувам дека го прочитав и целосно го разбрав формуларот за согласност. Разбирам дека ова е релативно нова процедура, за која ми беа дадени дедални усмени и писмени информации.

Дијагноза_: _____ Датум на
интервенција: _____

Потпис на пациентот - _____ Доктор –оператор



5.1.3. Предклиничка фаза - Протокол на припрема и добивање на АМДГ :

Современиот протокол (SDG Protocol) на добивање на АМДГ е воведен во 2014 година од страна на Израелскиот биолог Itzhak Binderman од Институтот за Орална Биологија - Школа за Дентална Медицина во Тел Авив – Израел. “SDG” – протоколот се однесува на добивање на автологен дентински графт од сопствени екстрахирани заби (од страна на ист пациент).³⁷

АМДГ се добива од потенцијално екстрахираните заби со помош на специјален апарат за мелење на заби - Smart Dentin Grinder (SDG апарат) – од компанијата Kometa Bio® (Израел-Тел Авив) за краток временски период од 15 минути ¹⁷.



Слика 2. Апарат - Smart Dentin Grinder – SDG (Kometa Bio®- Israel) и хемиски реагенси (Red cup- 20% базичен алкохол и Green cup-PBS wash)





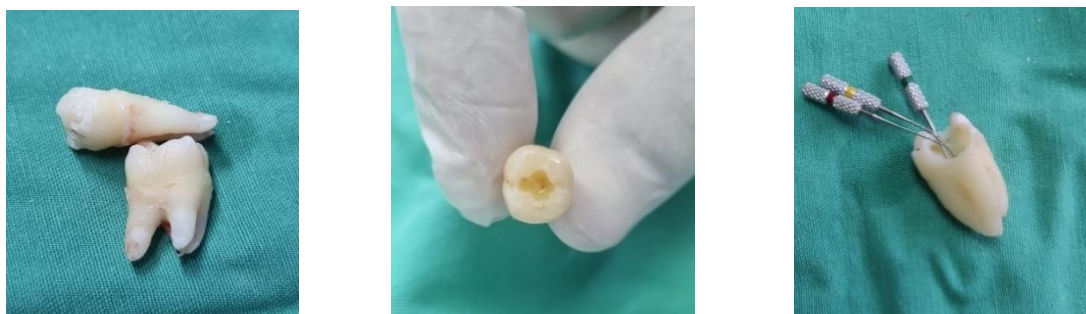
Слика 3. Потребен хируршки инструментариум за прzerwација на лвеоларен гребен со употреба на АМДГ.

Во прилог ќе биде објаснет целиот каскаден систем на обработка на дентинските партикли до добивање на конечен стерилен графт материјал- АМДГ (Autologous Mineralized Dentin Matrix).

1. Подготвување на забот (донор):

- Екстракцијата на забите и добивањето на дентинскиот графт се прави во иста фаза (имедијатно).
- Отстранување на секаков вид на вештачки материјали вклучувајќи: канални полнења (цемент, гутаперки), реставративен материјал (композит, полимери, керамика, амалгам и др). Истотака отстранување на забен камен и меки ткива со помош на насаден инструмент и карбиден борер или рачно со кирета и ескаватор. Оваа фаза трае 1- 3 минути.
- Сушење на екстрахираните заби со стерилна газа и пустер за воздух.





Слика 4, 5 и 6 припрема на заб за мелење.

2. Подготвување на апаратот за мелење на забите (Smart Dentin Grinder).
 - Херметичко затварање на индивидуалната комора со горниот дел од апаратот.
3. Поставување на забите во индивидуалната комора,
 - Истовремено може да се сомелат најмногу 4 заби,
 - Подесување на времето за мелење на 30 секунди и сортирање на 20 секунди во случај да има потреба постапката може да се повторува два пати.

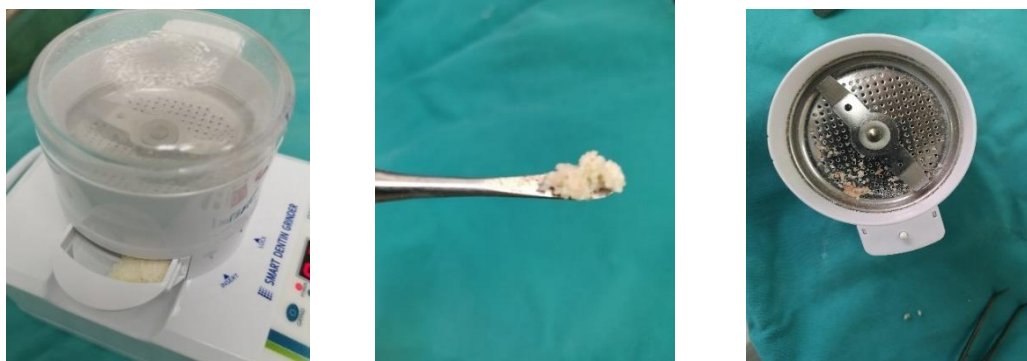


Слика 7, 8 и 9. Поставување на забот во индивидуална комора за мелење.

4. Сортирање со помош на вибрација и складирање на добиениот графт материјал во фиоките за складирање: добиените дентински партикли (околу 95 % - 98% од целокупната маса на забот се сомелува) во горната фиока се со големина од 300-1200 микрони, додека во долната се со големина помала од 300 микрони. Околу 90% од дентинските партикли се акумулираат во горната фиока. Партиклите со големина под 300 микрони се неактивни и може да подлежат на фагоцитоза од страна на ткивните макрофаги со што немаат некое значење во аугментативната постапка.¹⁵³

Во ситото од самата индивидуална комора остануват поголемите партикли кои се во голема мера хидроксиапатитни кристали од емајлот, исто така во комората остануваат и евентуално присутни мекоткивни структури како пулпалното ткиво или прикрепена гингива. Добиените дентински партикли претставуваат потенцијален коскен субституент за водена коскена регенерација (GBR).





Слика 11, 12 и 13. Добиени дентински партикли и пулпално ткиво издвоено во ситото на индивидуалната комора.

5. Чистење на дентинските партикли (хемиска обработка):

Со помош на растворот Dentin Cleanser во траење од 5-10 минути на собна температура се овозможува отстранување на сите можни патогени микроорганизми (бактерии, вируси и фунги). Истотака се овозможува и обезмастување на дентинските партикли (отварање на дентинските тубули). Овој раствор претставува базичен алкохол од NaOH во комбинација со 20% етанол (C_2H_5OH).

Хидратација и неутрализација на pH вредноста, со пуферски систем - бафериран фосфатен раствор (PBS – WASH) . Графт материјалот се потопува во растворот во времетраење од 1-2 минути. Истата постапка се повторува два пати со што го прочистува остатокот од растворот-Dentin Cleanser и се намалува Ph вредноста (ацидобазниот карактер), станува неутрална односно бројчано ацидобазната вредност изнесува 7,2. Вака подготвен дентинскиот графт е спремен (стерилен) за апликација во алвеола и алвеоларен гребен. Истото е потврдено и на нашите примероци анализирани во Институтот за Микробиологија-Скопје. Направена е инкубација на стандарден крвен агар (плоча) на термостат на температура од 37 C во аеробни услови и со инкубационо време од 24, 48 и 72 часа. После целиот инкубационен период не се пронајдени бактериски и фунгални колонии. Натриум хидроксидот се употребува како прочистувач со тоа што игра значајна улога во обезмастувањето на графт материјалот, ефективен е во процесот на деградирање на протеини и нуклеинските киселини РНК и ДНК. На таков начин врши инактивирање на патогените причинители (бактери, вируси, фунги и ендотоксини).¹⁵⁴

Друга подеднаква важна активна хемиска супстанца е Етанол 20 % кој пред се делува преку денатурирање на протеините и намалување на пропустливоста на клеточните мембрани, ефективен со широк спектар на делување врз бактериите и другите микроорганизми. Етанолот претставува безбеден дезинфициенс поради тоа што лесно испарува и човековиот организам лесно го метаболизира.¹⁵⁵

Употребата на овие хемиски реагенси не ги оштетува - денатурира факторите на раст и развој и како таков АМДГ претставува главен извор на биохемиски фактори кои можат да индуцираат клеточна пролиферација и диференцијација.^{156 157}

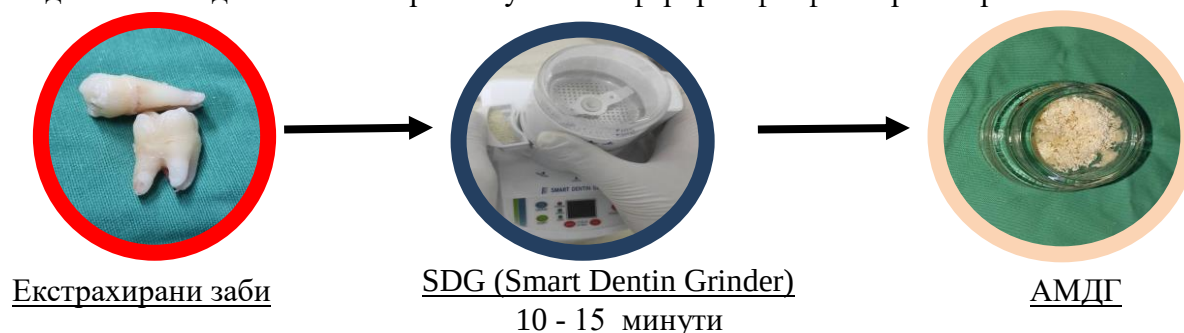




Слика 14, 15 и 16. Добиен АМДГ спремен за апликација.

Многу важно е да се знае дека “Комората за мелење на заби” е индивидуална и несигурна за користење за друг пациент и како таков се смета за биоактивен отпадок. Може евентуално да се користи повеќекратно само за еден ист пациент. Процедурата на добивање на дентинскиот графт има можност да се одложи и во подоцнежен временски период со тоа што забот се чува во стерилен специјален сад кој е дел од сетот, садот херметички се затвара, истиот се обележува со име презиме и датум на екстракција и спремање на дентински графт.

Забот може да се чува на неопределено време на собна температура или фрижидер со тоа што факторите на раст остануваат активни. Истотака може да се чува и вишокот од добиениот АМДГ (таканаречен “doggy bag”), меѓутоа пред самата интервенција дентинскиот графт повторно подlegнува на истата процедура на припрема и подготовка со дентинскиот причистувач и бафериран фосфатен раствор.



Слика 17. Шематски приказ на добивање на дентински графт од екстрахирани заби

5.1.4. КЛИНИЧКА ФАЗА - ХИРУРШКИ ПРОТОКОЛ:

Сите интервенции се изведени под локална анестезија со локален анестетик 4% Artikaine (1 :100 000 адреналин). Презервацијата на алвеоларниот гребен (ARP) вклучува минимално трауматска екстракција на заб со имедијатно или одложено графтирање на коскениот супституент (АМДГ) во празната алвеоларна чашка. Атрауматската екстракција се изведува со употреба на периотом, во случај да е



неизбежна употребата на клешта за екстракција се работи со поголема внимателност без притоа да се оштети гингивата и маргиналниот раб на алвеоларниот гребен. Истотака доколку е потребна остеотомија на коската тоа се прави внимателно и колку што може минимално се отстранува коската за да може забот да се екстрахира.

Хируршката процедура на екстракција на забите се изведува со или без флап дизајн во зависност од конкретниот случај⁴². Flapless техника (без употреба на хируршки рез) генерално подразбира техника без подигнување на резен, не се манипулира со мекоткивните структури при што најчесто имаме секундарно зараснување на хируршката рана (per secundam intentionem). Кога се работи со флап дизајн техника се подигнува релаксирачки резен со депериостирање на ламбото и со претежно примарно зараснување на раната (per primam intentionem). Пациентите со хируршка екстракција на импактирани заби се третираат подеднакво со хируршки енвелоп рез со мала дистобукална релаксација.

На предходно исчистена и обработена алвеоларна чашка се пристапува со аплицирање на предходно добиените и прочистени дентински партикли во посакуваната алвеоларна регија со помош на специјален инструмент - носач или со пластичен инструмент, графт материјалот нежно со набивач се притиснува без притоа многу да се кондензира во алвеоларната чашка. Постои студија од Rafael Delgado-Rauiz et al,¹⁵⁸ спроведена на експериментални животни-кучиња. Тој укажува на тоа дека притисокот при кондензација на графт материјалот во коскениот дефект треба да биде околу 200 gr со цел рамномерно да се формира ново коскено ткиво низ целата алвеоларна чашка.

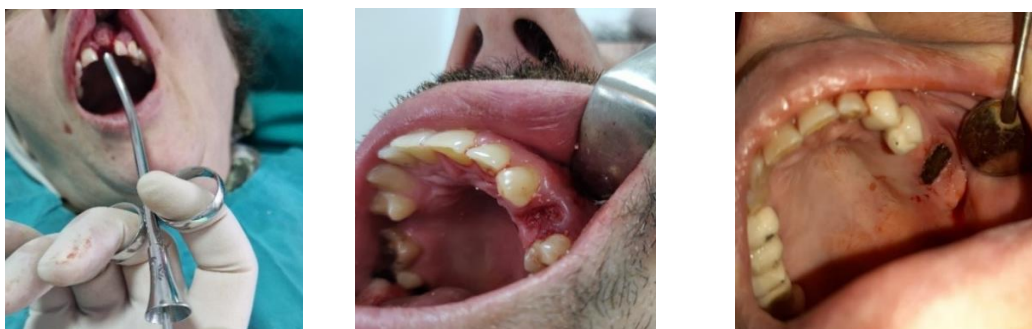
Откако ова е спроведено одозгора над графт материјалот се поставува спонгиозен фибрин - Gelatamp® со цел да се заштити аплицираниот графт материјал (АМДГ). Оваа постапка има позитивно влијание во заздравувањето на мекоткивните структури и оневозможува навлегување на епителните клетки во новото гранулационо ткиво во алвеоларната чашка. По што следи поставување на сутура на раната со нересорптивен монофиламетен конец 4/0, кој се отстранува по период од 10 – 14 дена.²¹

Во нашата студија се анализирани случаи со презервација на алвеола од класа 1; 2 и 3 според Young – Kyun Kim 2020 год.¹⁵⁹ каде што се присутни најмалку два интактни сидови од алвеоларната чашка. За таа цел за анализирање на нивото на букалната дехисценција и за одредување на која класификациона група припаѓа беше користена градуирана парадонтална сонда. Според таа класификација на коскени дефекти разликуваме :

- 1 класа: алвеолата е со четири интактни коскени сидови.
- 2.класа : три интактни сидови додека едниот сид е со дехисценција или фенестрација.
- 3.класа : два интактни сида и два со изразена дехисценција или фенестрација.
- 4 класа: само со еден интактен сид, дефект со неадекватна висина и ширина.



После извршената хируршка интервенција кај пациенти ординирана е еднонеделна антибиотска терапија Amoxicillin cum ass. clavulonic 1000 mg на 12 саати по 1 таблета или Caps. Clyndamicin 300mg на 8 часа по една капсула истотака по потреба и антиинфламаторни нестероидни аналгетици (NSAID). Пациентите се советуваат хируршката рана да ја промиваат секој ден со раствор од хлорхексидин 0,2 % во период од 15 дена. Постооперативно е значајно да нема притисок врз оперативната рана-аугментативниот материјал (мастикаторен притисок или притисок од протетско помагало) бидејќи притисокот ја компромитира ткивната васкуларизација и негативно влијае врз коскената репродукција.



Слика 18, 19 и 20 Апликација на АМДГ со специјален носач и покривање со Gelatamp ®



Сл.21 Интраоперативно.



Сл.22 Шест месеци постоперативно.

Пациентите се проследени во период од 6 месеци после извршената хируршка интервенција. За секој пациент се води документација, медицинско - стоматолошка историја специфична за дадената научна студија. Со помош на овој образец се проследени сите клинички манифестации додека параклиничките иследувања се проследени со помош на дигитален ртг панорамикс.



5.2. МЕТОД НА РАБОТА

5.2.1. КЛИНИЧКИ МЕРЕЊА :

Следење на клиничките параметри се врши со помош на соодветен „Прашалник за клиничка употреба на автологен дентински графт“.

Се спроведува за секој пациент поединечно во однос на:

- лична, фамилјарна, медикаментозна анамнеза,
- тежина на хируршка интервенција,
- добиена количина на АДГ,
- степен на инфламација ,
- манифестирање на болка-соодветно класифицирање по VAS скала (Visual Analogue Scale) бројчано од 1 -10,
- број на користени аналгетици (NSAID- Non Steroidal Anti-inflammatory Drugs),
- мерење на постоперативен едем - се мери со стандардизиран мерач- калиперс од лингвалната страна на мандибуларниот прв молар до тангентата на кожата на образот, во согласност со студијата на Al-Khateeb и Nusair.¹⁶⁰ Предоперативните мерења на постоперативниот едем се земаат како базични вредности. Разликата меѓу двете мерења ја претставува бројчаната вредност за степенот на постоперативниот оток .
- степен на отварање на уста (тризмус). Со помош на линијар се мери растојанието од мезијалниот агол на долната ивица на инцизалниот раб со мезијалниот агол од горната ивица на долните инцизиви на максимално отворена уста според авторот Ustun et al.¹⁶¹
- можна компликација и непосакувана ситуација: инфекција, оток, хематом, дехисценција, парестезија, и тн.

Овие клинички параметри се следат во различен временски период од 1; 3; 7; 15 дена и три месеци постоперативно.



ПРАШАЛНИК ЗА УПОТРЕБА НА АМДГ/ КСЕНОГРАФТ

1. Име и презиме на пациентот: _____ група _____
2. пол / возраст: _____
датум на интервенција _____
3. Дали сте пушач: а) да б) не
4. Дали боледувате од некое системско заболување? а) да _____ б) не
5. Ако “ да ” кои лекарства ги примате
: _____
6. Дали забите (донор на АМДГ) се : а) витални (ВЗ) б) авитални (АЗ)
7. Кои заби се искористени за добивање на АМДГ: _____
8. Колку гр. дентнски графт се добиени: _____
9. Во која регија се врши аугментација : а) максила (фронтална, премоларна, моларна регија)
б) мандибула (фронтална, премоларна, моларна регија)
10. Времетраење на хируршката интервенција :
а) екстракција и киретажа: _____ б) спремање и апликација на АМДГ: _____
11. За што се користи АМДГ/ КСЕНОГРАФТ:
а) презервација на алвеола и алвеоларен гребен _____
б) пополнување на ODD (длабочина на коскен дефект) дистално од M2. _____
12. Кој тип на алвеола се аугментира (класификација според Young Kyun -Kim)?
а) I б) II в) III г) IV
13. Дали е направено :
а) имедијатно графтирање б) одложено графтирање
14. Дали е направена остеотомија на коската ?
а) да б) не
16. Дали интервенцијата е изведена со подигнување на хируршки рез :
а) да б) не
17. Дали хируршката рана е затворена :
а) per primam б) per secundam



ПОСТОПЕРАТИВНА КЛИНИЧКА МАНИФЕСТАЦИЈА

Временски период :	Скор	Посто п 1 ден	Посто 3 ден	Посто 7 ден	Посто 15 ден	Посто 3.месец	Опис
Болка класифик. VAS - visual analog scale	0/ 0-1						Нема
	1/ 2-4						Незначителна
	2/ 5-7						Средна-умерена
	3/ 8-10						Јака
Постоперативен Едем (Sabbur JJ)	0						Нема
	1						Незначителен
	2						Умерен
	3						Јак
Степен на отварање на уста-(тризмус)	0						Нема
	1						слаб 30-40 mm >75 %
	2						Среден 15-30 37.5 % - 75 %
	3						Јак < 15 mm < 37.5 %
Тежина на опертивна интервенција	0						Без остеотомија Незначителна
	1						Умерена траума
	2						Тешка траума
Инфламација							Има (+) нема(-)
Бр.на користени аналгетици/NSAID							
Можна компликација:							а/парестезија б/инфекција в/хематом г/дехисценција



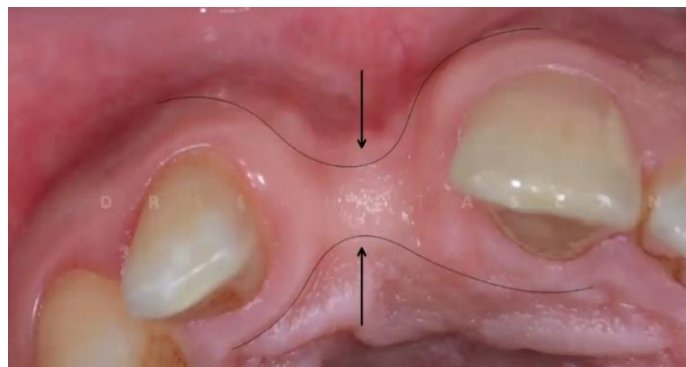
1.2 Клинички мерења на хоризонталните димензионални промени на алвеола и алвеоларен гребен со помош на остеометар (Bone Measuring Calipers).

Датум на мерење			
Временски интер.	Интраоперативно	3 месец постоп.	6 месец постоп.
Ширина на 2 mm			
Ширина на 4 mm			

- Мерење на хоризонталните димензии на алвеоларниот гребен се врши со специјален инструмент - Bone measuring calipers (остеометар) на 2 mm и 4 mm под limbus alveolaris. (односно точка А и Б).



Сл.23 Хоризонтални мерења со остеометар.



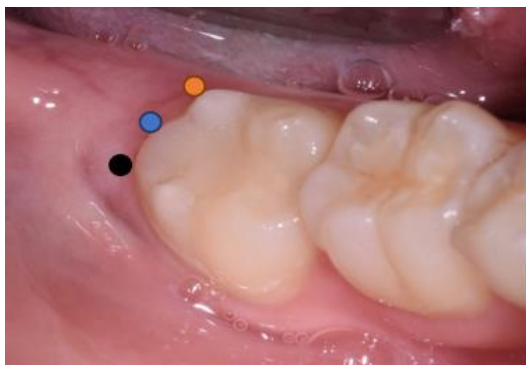
Сл. 24 Хоризонтални димензионални промени.

1.3 Клинички мерења на вертикални димензионални промени со помош на градуирана парадонтална сонда - мерење на длабочина на парадонтален џеб дистално од вториот молар M2.

Врем. Интервал	Интраоперативно	3 мес.постоп	6 месец постоп

Мерење на длабочината на парадонтален џеб (PD) претставува секундарно мерило за одредување на парадонталниот статус на вториот молар. Се мери со помош на градуирана парадонтална сонда во дистомедијалната точка од вториот молар. Се одредува растојанието од margo gingivae до дното на гингивалниот сулкус.





Сл.25 Точки на мерење на PD (VD, MD, LD)



Сл.26 Презервација на IBDs со АМДГ.

Сите овие клинички мерења и иследувања се изведуваат интраоперативно (T1) и во временски период од три месеци (T2) и шест месеци (T3) постоперативно.

5.2.2. ПАРАКЛИНИЧКИ ИСЛЕДУВАЊА

Рендгенолошките иследувања се изведуваат во две последователни мерења и тоа на временски интервал од еден и шест месеци постоперативно (± 2 недели). Сите пациенти рендгенолошки се снимат од еден ист апарат - дигитален ортопантомограм со исти параметри на снимање во Здравствена Станица „Железара“ и снимени од страна на еден ист радиолошки техничар.

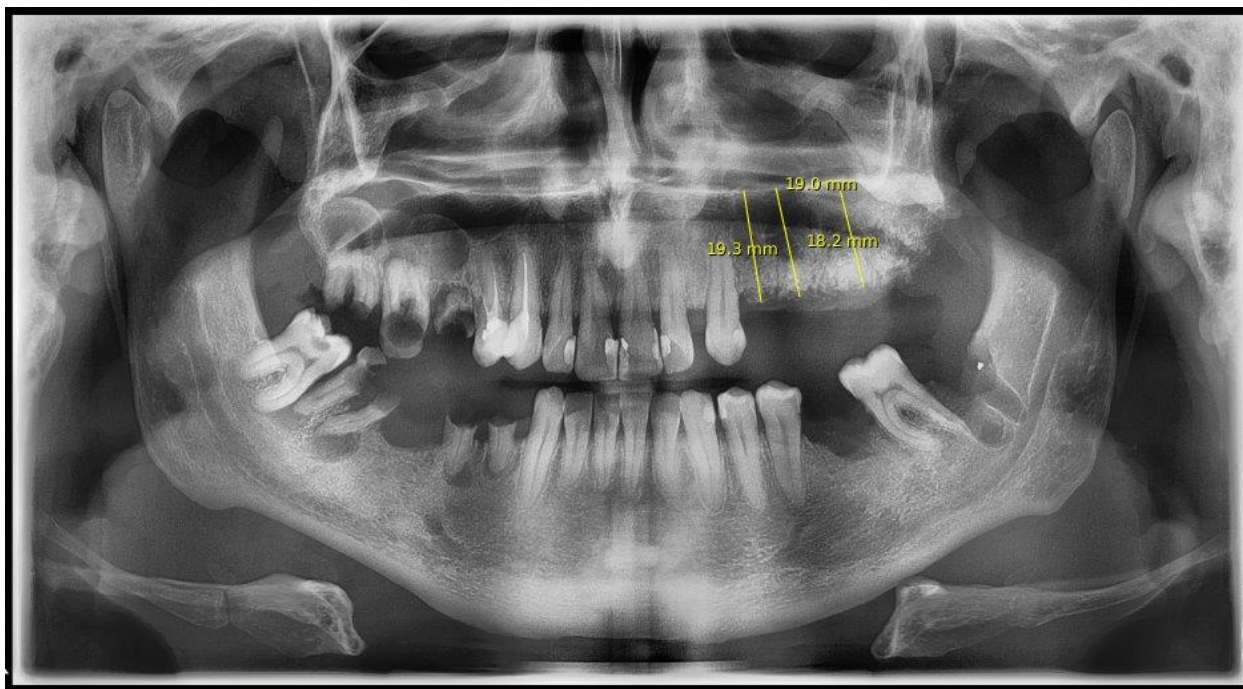
Се извршуваат следните параклинички иследувања :

2.1. Параклинички мерења на вертикалните димензионални промени:

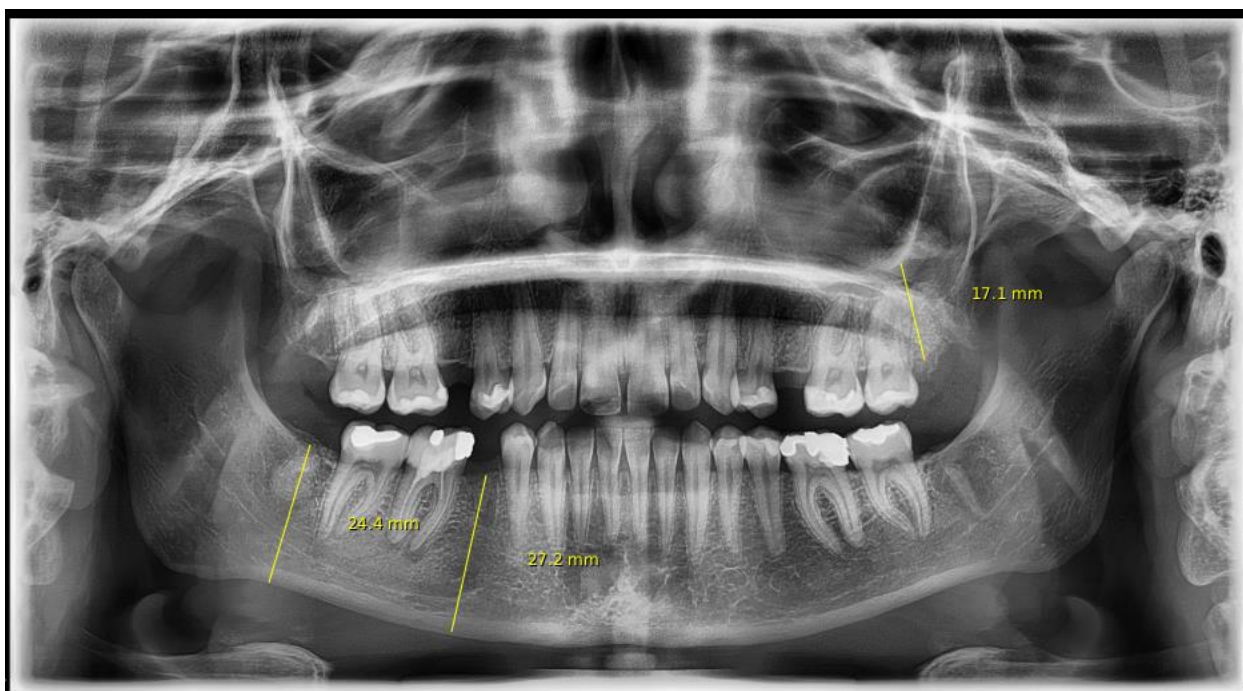
На соодвено добиените рентген снимки од самиот софтвер на апаратот се вршат мерења на вертикалните димензии и тоа за горна вилица од врвот на алвеоларниот гребен до најниската точка на максиларниот синус за странична - моларна регија или дното на носната празнина за фронталната регија (точки кои не подлежат на промени). Додека во долна вилица се мери од врвот на алвеоларниот гребен (crista alveolaris) до долниот раб на мандибула (margo inferior mandibulae).

Временски интер.	1 месец постоперативно	6 месеци постопвно





Сл.27 Мерење на вертикални димензионални промени во горна вилица од limbus alveolaris до дното на максиларниот синус.



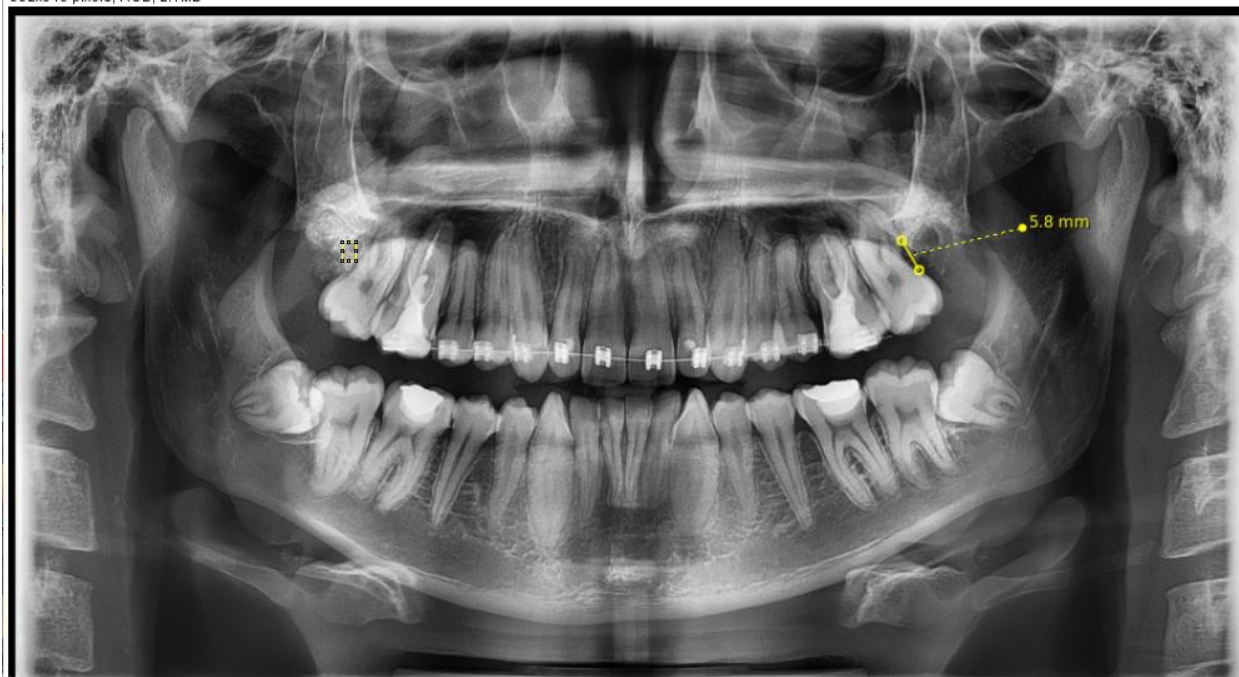
Сл.28 Мерење на вертикални коскени промени во долна вилица од limbus alveolaris до долниот раб на мандибула.

2.2. Мерење на длабочината на интракоскениот дефект (IDBs- Intrabony defects)- претставува примарна варијабла во одредување на парадонталниот статус на вториот молар. Се мери растојанието од емајл-цементната граница до најгорната точка на коскениите структури на IDBs. ¹³² Мерењата се спроведуваат во ист временски интервал



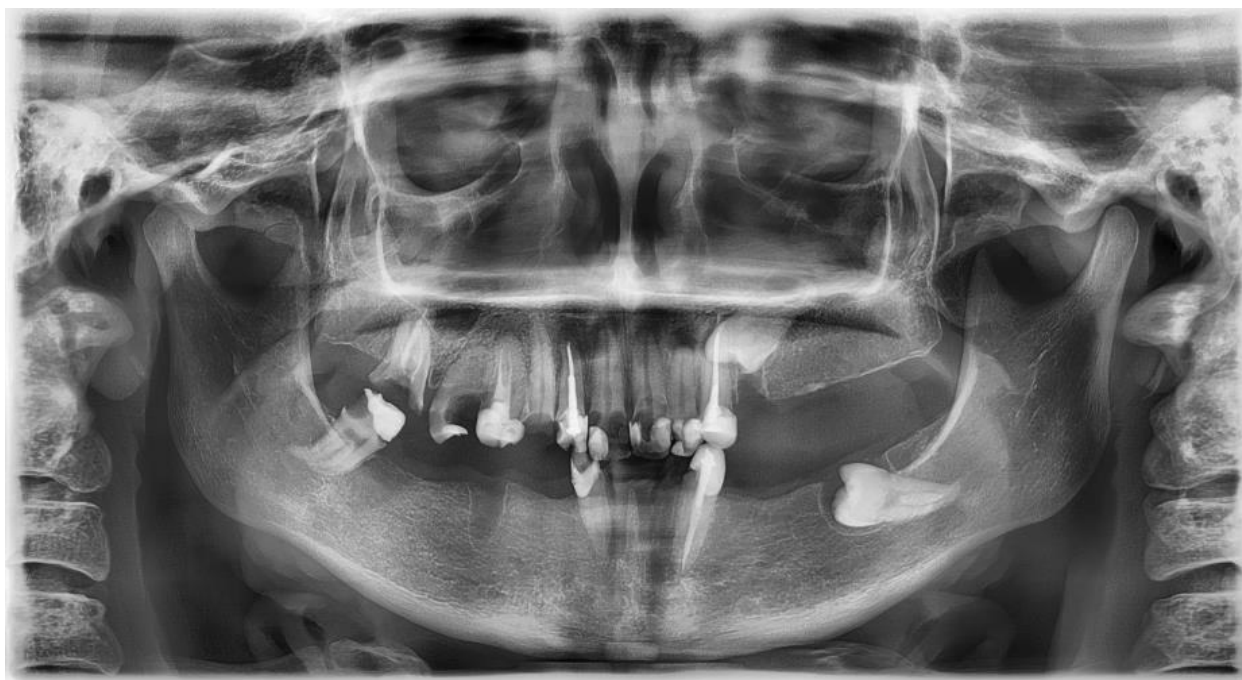
со вертикалните димензионални мерења.

992x545 pixels; RGB; 2.1 MB



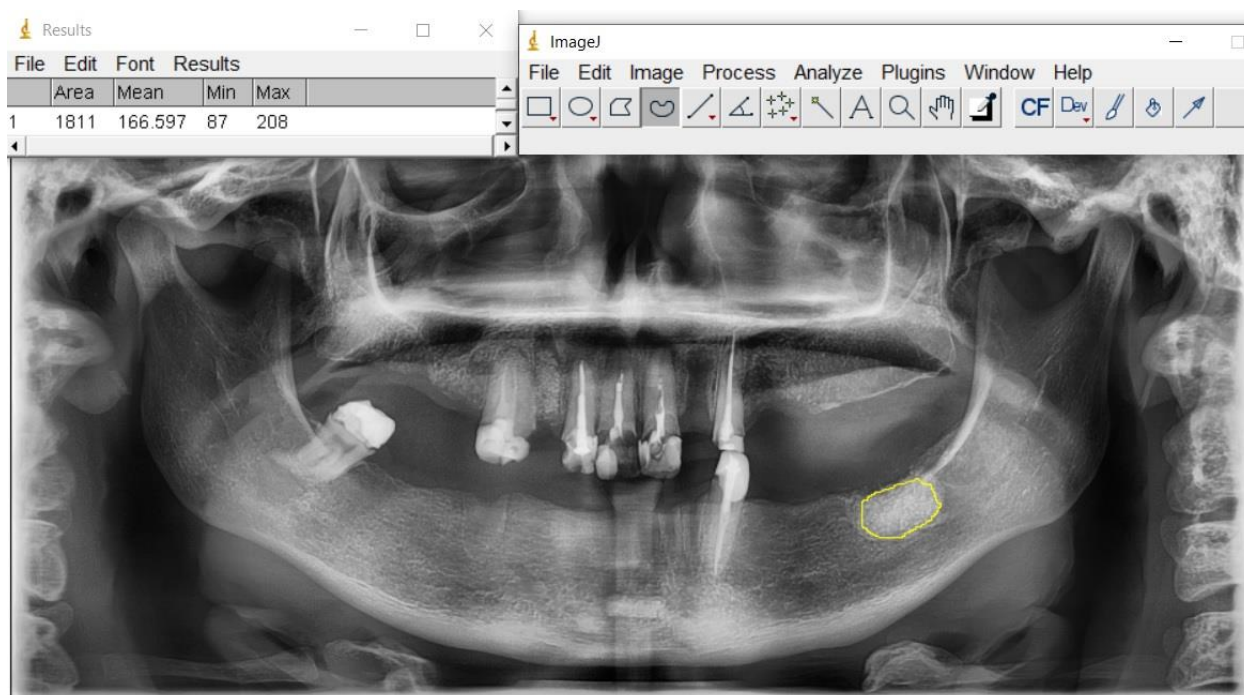
Сл.29 Мерење на длабочина на интракоскен дефект во позиција 27

2.3 Мерење на индекс на коскена густина со дигитална ренгенска снимка и Software Image J

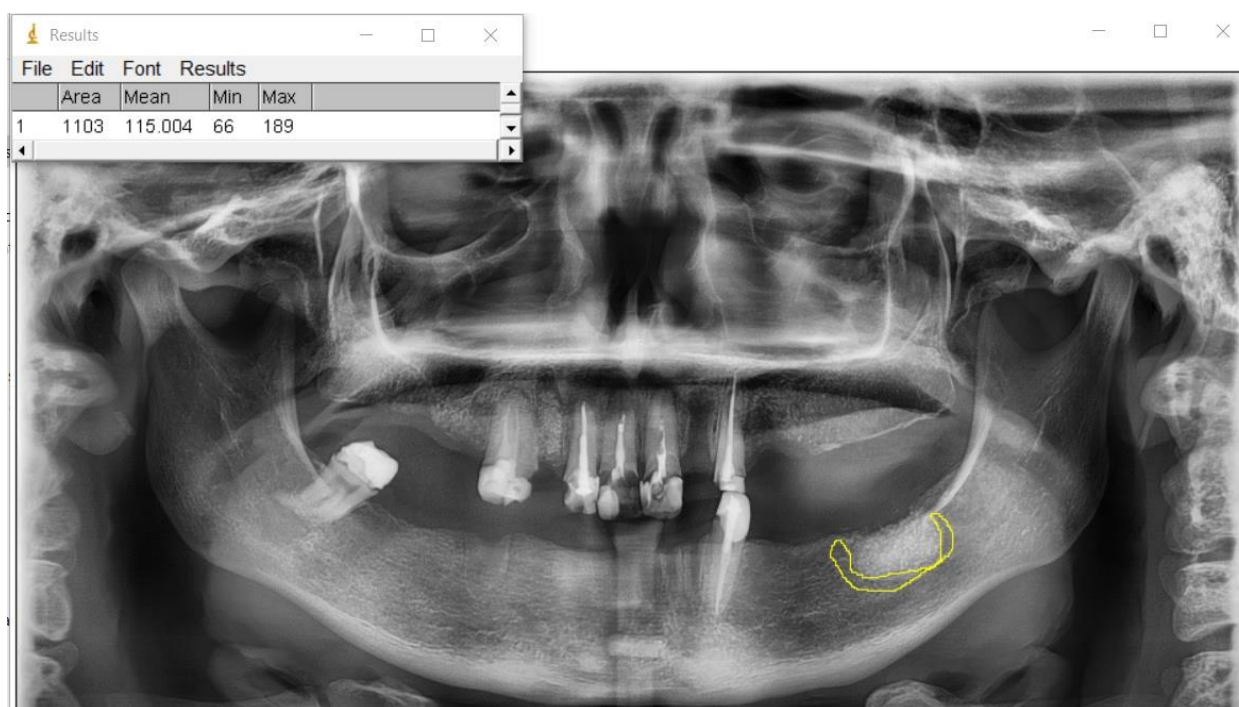


Сл.30 Презервација на алвеола после екстракција на полуимпактиран заб 37.



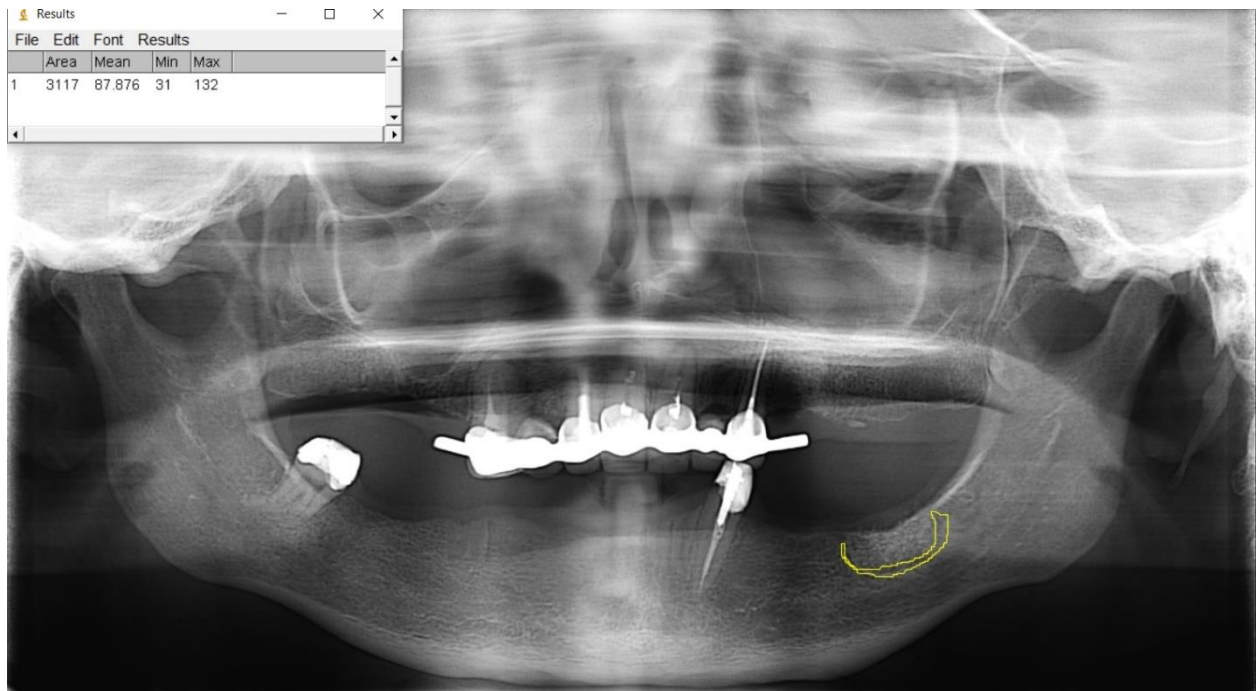


Сл.31 Мерење на сивилото (Grey) на аугментираната коскена регија во T1.

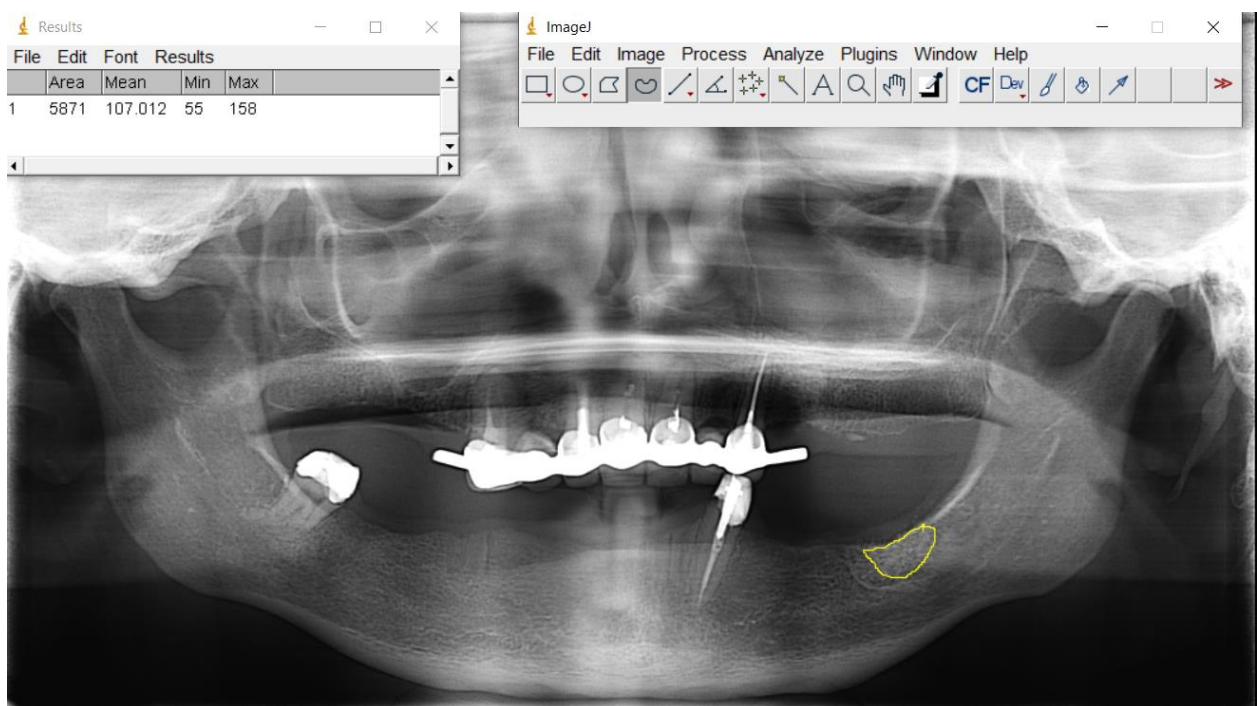


Сл.32 Мерење на сивилото (Grey) на околната коскена регија во период T1.





Сл.33 Мерење на сивилото на околна коскената регија во временски период T2.



Сл. 34 Мерење на сивилото (Grey) во аугментираната коскена регија ROI во временски период T2.

Покрај клиничките испитувања на димензионалните промени и постоперативните клинички манифестации подеднакво важно е да се анализират и параклиничките испитувања преку рентгенско (2D) снимање.



Сите панорамски снимки предходно се трансформират во JPEG (Joint Photographic Expert Group) поради поголемиот контраст отколку со стандардниот TIFF (Tagged Image Format File) формат.¹⁶² Се работи со иста јачина со радијациона доза од 5-14 m sv (micro sievert) , 80 kV и 9 mA. Релативната коскена густина се мери преку одредување на соодносот на Grey вредноста на ROI (аугментираната регија) и Grey вредноста на околното здраво коскено ткиво. Контролната регија се одредува по принцип на слободна рака “freehand selection”. Grey вредноста (сивилото) се мери на дигитална ортоматомографска слика и се калкулира со Box counting метод со помош на Software—Image J (верзија 1,44p издаден од Американскиот Национален Институт за Здравство - Wayne Rasband).

При мерење на сивата вредност (Grey) треба да се внимава на следните параметри:¹⁹²

- целата постапка на мерење на Grey вредноста се одвива преку Software Image J („Analyze “—„Set Measurements “ check „Area“ and „Mean gray value“)

- маркираната регија (“Freehand Selection”) треба да биде прилично иста со аугментираната регија со толерантност од 10 % поголема или помала.

- се внимава да нема преклопување со другите анатомски структури како што се: максиларен синус, мандибуларен канал, foramen mentale, околни заби или имплантати, кортикалните делови на максила и мандибула и тврдото непце. Добиените бројчани вредности директно се префрлуваат во Microsoft Excel за понатамошно процесуирање.



6. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА

Податоците добиени со истражувањето беа обработени во SPSS software package, version 22.0 for Windows, и прикажани табеларно и графички. Анализата на атрибутивните (квалитативни) серии беше направена преку одредување на коефициент на односи, пропорции и стапки, а истите беа прикажани како апсолутни и релативни броеви. Нумеричките (квантитативни) серии беа анализирани со мерките на централна тенденција (просек, медијана, минимални и максимални вредности), како и со мерки на дисперзија (стандардна девијација).

Shapiro-Wilk W тест беше користен за утврдување на правилноста на дистрибуцијата на фреквенцијата на испитуваните нумерички варијабли.

Pearson Chi square test и Fisher exact test беа користени за утврдување на асоцијацијата меѓу одредени белези во групите испитаници со различен третман.

Пресметувањето на ризиците се одредуваше со помош на стапки на предимство (Odd ratio – OR). За споредба на пропорциите беше користен Difference test.

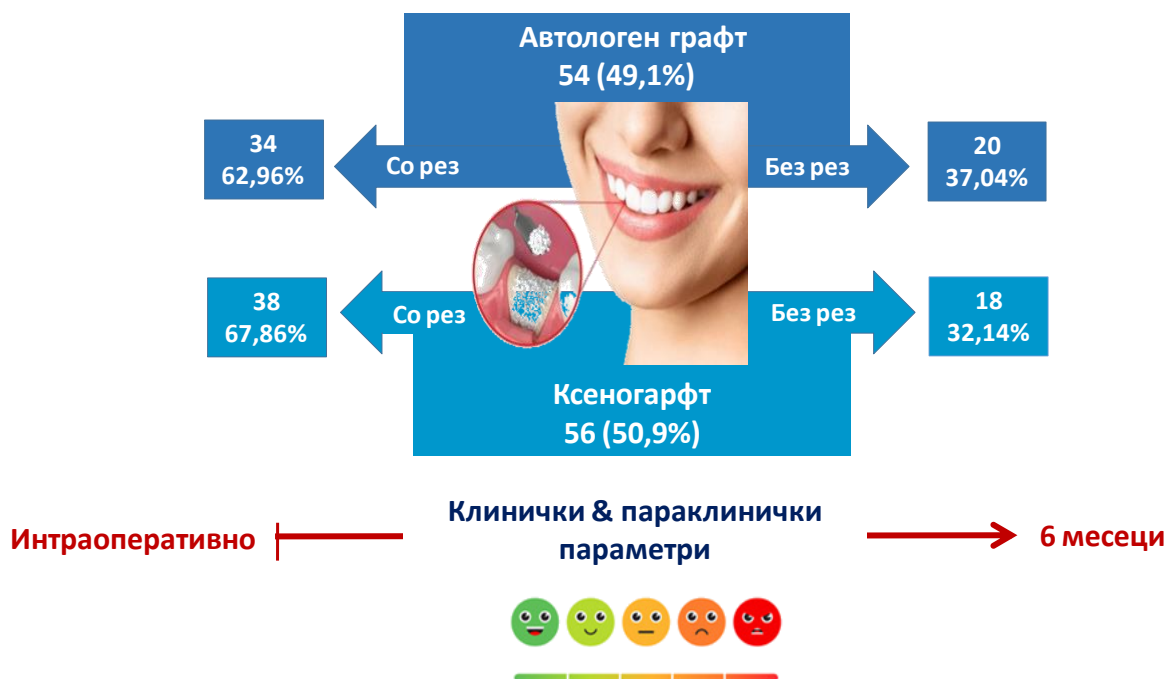
Два односно повеќе независни нумерички параметри со неправилна дистрибуција на фреквенциите беа споредувани со Mann Whitney U тест, Kruskal Wallis H test. Анализата на два и повеќе зависни нумерички варијабли со неправилна дистрибуција беше правена консеквентно со Friedman test и Wilcoxon signed rank test. Со цел за избегнување на Тип 1 грешка, за одредување на нивото на сигнификантност беше користена корекцијата со Bonferroni.

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



7. РЕЗУЛТАТИ

Во истражувањето учествуваа 110 (100%) пациенти кај кои беше индицирана потребата од презервација на алвеоларен гребен, со цел да се испита и утврди ефикасноста на најсовремениот автологен биолошки материјал, автологниот дентински графт (АМДГ) споредено со ксенографт. Од сите пациенти кои беа дел од нашето испитување еден почина за време на Covid 19 пандемијата додека двајца други беа исклучени поради бременост (неможност од изложување на ренген зраци).



Слика 1. Алгоритам на истражувањето

7.1. Демографски карактеристики

Целиот примерокот на истражувањето го сочинуваа вкупно 110 (100%) испитаници со индицирана потреба од презервација на алвеоларен гребен поделени во две групи и тоа: а) ИСПИТУВАНА група со 54 (49,1%) пациенти каде за постекстракциона презервација беше употребен автологен минерализиран дентински графт (АМДГ); и б) КОНТРОЛНА група со 56 (50,9%) пациенти каде за постекстракциона презервација беше употребен ксенографт. Процентуалната разлика во застапеност на двете групи (АМДГ / КС) во целиот примерок на истражувањето, за $p > 0,05$, беше несигнификанта (Difference test: 6% [(-11,21-14,76) 95% CI]; $p = 0,7877$) (Табела 1).



Табела 1. Анализа на групи АМДГ/ КС и подгрупи (со/ без рез) според пол

Параметри	Пол		Вкупно	1p
	Мажи	Жени		
Групи				
АМДГ	16 (29,63%)	38 (70,37%)	54 (49,09%)	p=0,7877
КС	28 (50%)	28 (50%)	56 (50,91%)	
Р	X ² =2,037; df=1; p=0,0292*			
Подгрупи – АМДГ				
Со рез-АМДГ1	8 (23,53%)	26 (76,47%)	34 (62,96%)	p=0,0073*
Без рез-АМДГ2	8 (40%)	12 (60%)	20 (37,04%)	
Р	X ² =1,638; df=1; p=0,2005			
Подгрупи – Ксенографт				
Со рез-КС1	24 (63,16%)	14 (36,84%)	38 (67,86%)	p=0,0012*
Без рез-КС2	4 (22,22%)	14 (77,78%)	18 (32,14%)	
Р	X ² =8,187; df=1; p=0,0042*			
АМДГ = аутологен минерализиран дентински графт				
X ² = Pearson Chi-square test;		1Difference test		*сигнификантно за p<0,05

Анализата на демографските карактеристики на примерокот се однесувахе на дистрибуцијата на пациентите од двете групи/ подгрупи според пол, и возраст.

ПОЛ и групи – Во секоја од двете групи (АМДГ/ КС), како и соодветните подгрупи (со/ без хируршки рез) направена беше анализа на дистрибуцијата на пациентите според пол. Присуството на мажи односно жени изнесувахе консеквентно во групата: а) АМДГ - 16 (29,63%) vs. 38 (70,37%) со однос помеѓу половите мажи:жени=0,42:1; и б) КС-група - 28 (50%) vs. 28 (50%) со однос помеѓу половите мажи:жени=1:1. За p<0,05, утврдена беше сигнификантна асоцијација на полот на пациентите и групата на која и припаѓаат (Pearson Chi-square test: $\chi^2=2,037$; df=1; p=0,0292). Согледаваме дека машкиот пол беше за 2,37 пати почест кај АМДГ споредено со Ксенографт [OR=2,375 (1,08–5,20) 95% CI] (Табела 1 и График 1).

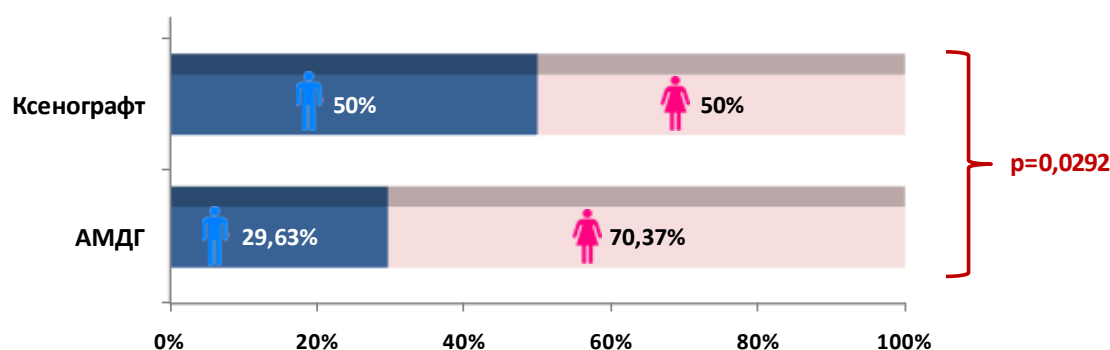


График 1. Анализа на групи АМДГ/ КС според пол



ПОЛ и АМДГ подгрупи – Од 54 (100%) испитаници во групата АМДГ1 беа 34 (62,96%) пациенти, АМДГ 2 беа 20 (37,04%). Процентуалната разлика во застапеност на двете подгрупи (со рез/ без рез) во групата со АМДГ, за $p < 0,05$, беше сигнификантна (Difference test: 25,9% [(-7,06-42,34) 95% CI]; Chi-square=7,189; df=1; $p=0,0073$) во прилог на пациентите со хируршки рез. Во однос на дистрибуцијата по пол, застапеноста на мажите односно жените изнесуваше консеквентно во подгрупата на: а) АМДГ1 - 8 (23,53%) vs. 26 (76,47%) со однос мажи:жени=0,31:1; и б) АМДГ2 - 8 (40%) vs. 12 (60%) со однос мажи:жени=0,67:1. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на полот на пациентите и подгрупата со АМДГ (со/ без рез) на која и припаѓаат (Pearson Chi-square test: $X^2=1,638$; df=1; $p=0,2005$) (Табела 1 и График 2).

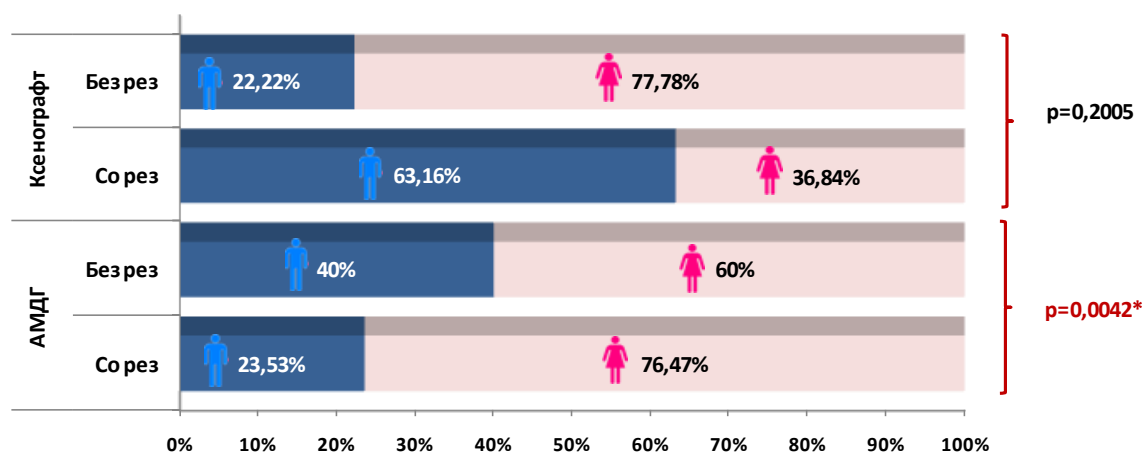


График 2. Анализа на подгрупи АМДГ/ КС според пол

ПОЛ и КС подгрупи - Од 56 (100%) испитаници во групата со КСт, со хируршки рез-КС1 беа 38 (67,86%) пациенти, а без хируршки рез- КС2 беа 18 (32,14%). Процентуалната разлика во застапеност на двете подгрупи (со рез/ без рез) во групата со АМДГ, за $p < 0,05$, беше сигнификантна (Difference test: 30,72% [(-12,24-46,41) 95% CI]; Chi-square=0,073; df=1; $p=0,0012$) во прилог на пациентите со хируршки рез. Во однос на дистрибуцијата по пол, застапеноста на мажите односно жените изнесуваше консеквентно во подгрупата на: а) КС1 - 24 (63,16%) vs. 14 (38,84%) со однос мажи:жени=1,7:1; и б) КС2 - 4 (22,22%) vs. 14 (77,78%) со однос мажи:жени=0,28:1. За $p < 0,05$, утврдена беше сигнификантна асоцијација на полот на пациентите и подгрупата со Ксенографт (со/ без рез) на која и припаѓаат (Pearson Chi-square test: $X^2=8,187$; df=1; $p=0,0042$). Согледаваме дека машкиот пол беше за 6 пати почест во подгрупата АМДГ1 споредено со подгрупата АМДГ2 [OR=6,00 (1,65–21,84) 95% CI] (Табела 1 и График 2).



ВОЗРАСТ – Добиените податоци за возраста во години на пациентите од целиот примерок како и поединечно за секоја од двете групи АМДГ и Ксенографт, имаше неправилна дистрибуција на фреквенциите за консеквентно Shapiro-Wilk: $W=0,9442$; $p=0,0002$ vs. $W=0,9016$; $p=0,0002$ vs. $W=0,9135$; $p=0,0009$ поради што во понатамошната анализа беа применети непараметарски тестови (График 2).

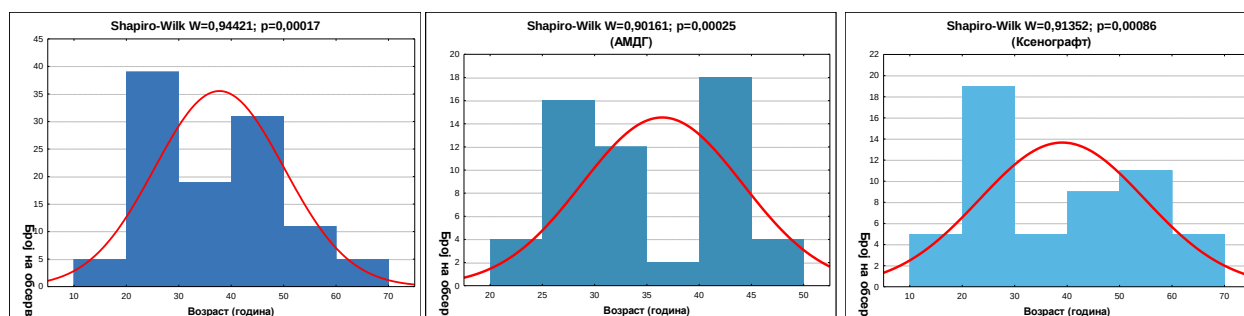


График 2. Дистрибуција на фреквенциите на возраст (години) во цел примерок и АМДГ/ Ксенографт групи

Просечната возраст на пациентите во групата АМДГ изнесуваше $39,07 \pm 15,77$ години со мин/мак од 16/ 68 години, а во групата КС изнесуваше $36,46 \pm 7,68$ со мин/мак од 23/ 50 години. Анализата укажа дека 50% од пациентите во групата АМДГ односно КС беа помлади од консеквентно 37 година за Median (IQR)=37 (24-51) односно 35 години за Median (IQR)=35 (30-44). За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу двете групи (АМДГ/ КС) во однос на возраста на пациентите за Mann-Whitney U Test: $Z=-0,2033$; $p=0,8389$ (Табела 2 и График 3).

Табела 2. Анализа на АМДГ/ КС групи според возраст

Параметри	Возраст (години)				¹ p
	Број (N)	Mean± SD	Min/ Max	Median (IQR)	
Групи (N=110)					
АМДГ	54	39,07±15,77	16/ 68	37 (24-51)	Z=-0,2033; p=0,8389
КС	56	36,46±7,68	23/ 50	35 (30-44)	
Подгрупи - АМДГ (N=54)					
АМДГ1	34	37,68±16,23	16/ 68	32 (23-52)	Z=-1,1733; p=0,2407
АМДГ2	20	41,45±15,07	23/ 68	42 (30-49)	
Подгрупи - Ксенографт (N=56)					
КС1	38	35,10±7,58	23/ 50	31 (30-44)	Z=-1,2982; p=0,1942
КС2	18	39,33±7,28	24/ 44	43 (40-44)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт					
Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05					



Во двете АМДГ подгрупи (со/ без хируршки рез) просечната возраст на испитаниците изнесуваше консеквентно $37,68 \pm 16,23$ со мин/мак 16/68 години vs. $41,45 \pm 15,07$ со мин/мак 23/68 години. Во АМДГ1 подгрупата, 50% од пациентите беа помлади од 32 години за Median (IQR)=32 (23-52), а во АМДГ2 подгрупата, 50% пациенти беа помлади од 42 години за Median (IQR)=42 (30-49). За $p > 0,05$, анализата не укажа на сигнификантна разлика помеѓу двете АМДГ подгрупи (со/без рез) во однос на возраста на пациентите за Mann-Whitney U Test: $Z = -1,1733$; $p = 0,2407$ (Табела 2 и График 3).

Кај двете подгрупи на Ксенографт (со/ без хируршки рез) просечната возраст на испитаниците изнесуваше консеквентно $37,68 \pm 16,23$ со мин/мак 16/68 години vs. $35,10 \pm 7,58$ со мин/мак 23/ 50 години. Во КС1 подгрупата, 50% од пациентите беа помлади од 31 година за Median (IQR)= 31 (30-44), а во КС2 подгрупата од 50% пациенти беа помлади од 43 години за Median (IQR)=43 (40-44). За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу двете подгрупи на КС (со/без рез) во однос на возраста на пациентите за Mann-Whitney U Test: $Z = -1,2982$; $p = 0,1942$ (Табела 2 и График 3).

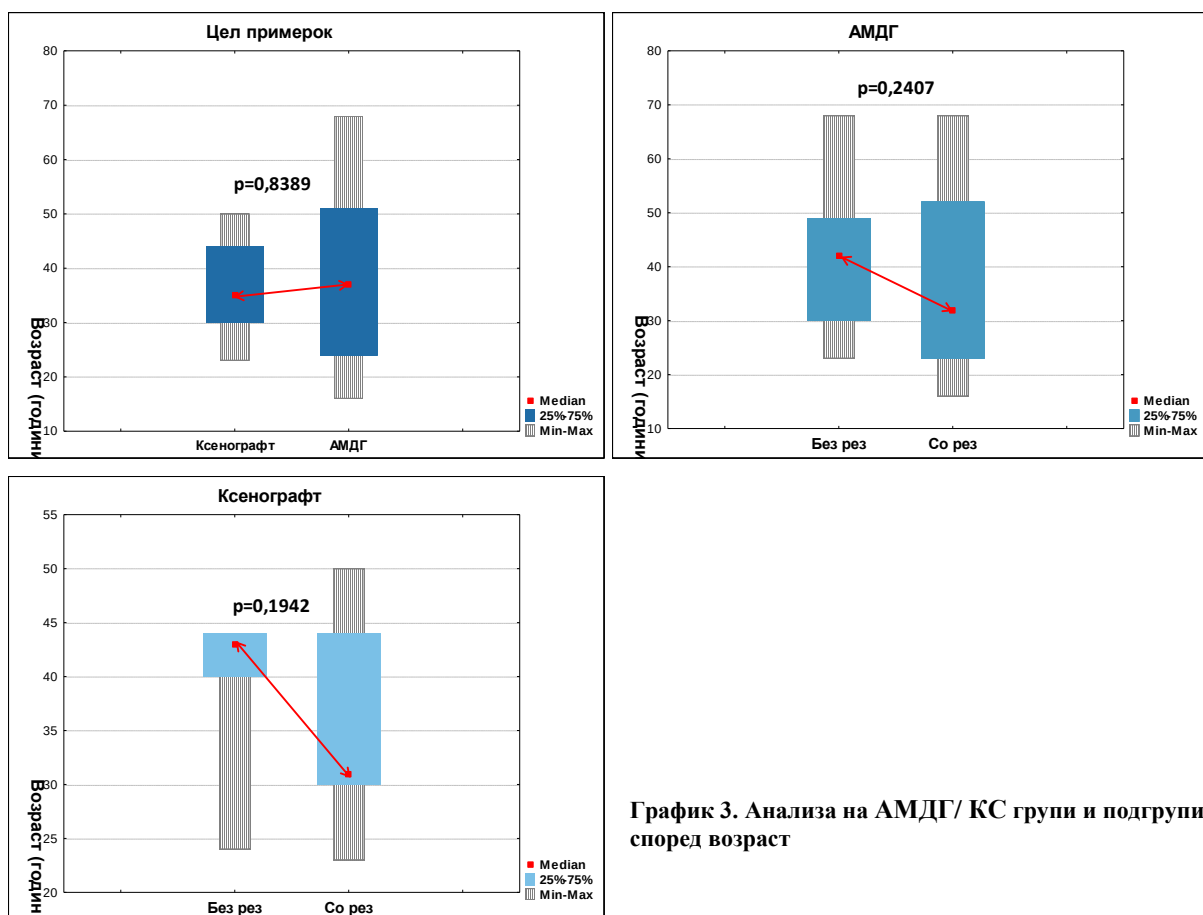


График 3. Анализа на АМДГ/ КС групи и подгрупи според возраст



7.2. Лична и медицинска анамнеза

Во овој дел од истражувањето, пациентите од двете групи АМДГ и КС беа анализирани во однос на податоци од лична анамнеза во однос на пушачкиот статус, присуство на системско заболување како и примање на медикаментозна терапија (кортикостероиди, антихипертензиви, антиревматици, антидијабетици, и/или антианемици) (Табела 3 и График 4)

Табела 3. Анализа на АМДГ/ КС групи според селектирани параметри

Параметри		Групи		p
		АМДГ	КС	
Пушачки статус				
Да	N	13	22	X ² =2,932; df=1; p=0,0864
	%	24,07%	39,29%	
Не	N	41	34	
	%	75,93%	60,71%	
Системско заболување				
Да	N	22	8	X ² =9,700; df=1; p=0,0018*
	%	40,74%	14,29%	
Не	N	32	48	
	%	59,26%	85,71%	
Кортикостероиди (мали дози)				
Да	N	4	0	-
	%	7,41%	0%	
Не	N	50	56	
	%	92,59%	100%	
Антихипертензивна терапија				
Да	N	12	6	X ² =57,391; df=1; p=0,00001*
	%	22,22%	10,71%	
Не	N	42	50	
	%	77,78%	89,29%	
Антиревматска терапија				
Да	N	1	0	-
	%	1,85%	0%	
Не	N	53	56	
	%	98,15%	100%	
Антидијабетици				
Да	N	10	0	-
	%	18,52%	0%	
Не	N	44	56	
	%	81,48%	100%	
Антианемици				
Да	N	6	4	X ² =29,333; df=1; p=0,00001*
	%	11,11%	7,14%	
Не	N	48	52	
	%	88,89%	92,86%	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05				



Пушачки статус (под 10 цигари дневно) – во групите АМДГ и КС позитивен пушачки статус имале консеквентно 13 (24,07%) vs. 22 (39,29%). За $p > 0,05$, не беше утврдена сигнификантна асоцијација помеѓу пушачкиот статус на пациентите и групата на која и припаѓаат (Pearson Chi-square test: $X^2=2,932$; $df=1$; $p=0,0864$) (Табела 3 и График 4).

Хронични-системски заболувања – вкупно имале 22 (40,74%) од пациентите во групата АМДГ, и 8 (14,29%) од оние во групата КС. За $p < 0,05$, согледана беше сигнификантна асоцијација помеѓу присуството на системско заболување кај пациентите и групата на која и припаѓаат (Pearson Chi-square test: $X^2=9,700$; $df=1$; $p=0,0018$) – во прилог на сигнификантна асоцираност на присуство на системско заболување кај пациентите од АМДГ групата (Табела 3 и График 4).

Кортикостероиди (во мали дози) – во групите АМДГ кортикостероиди примале консеквентно 4 (7,41%) додека во групата КС оваа терапија не ја примал ни еден пациент (Табела 3 и График 4).

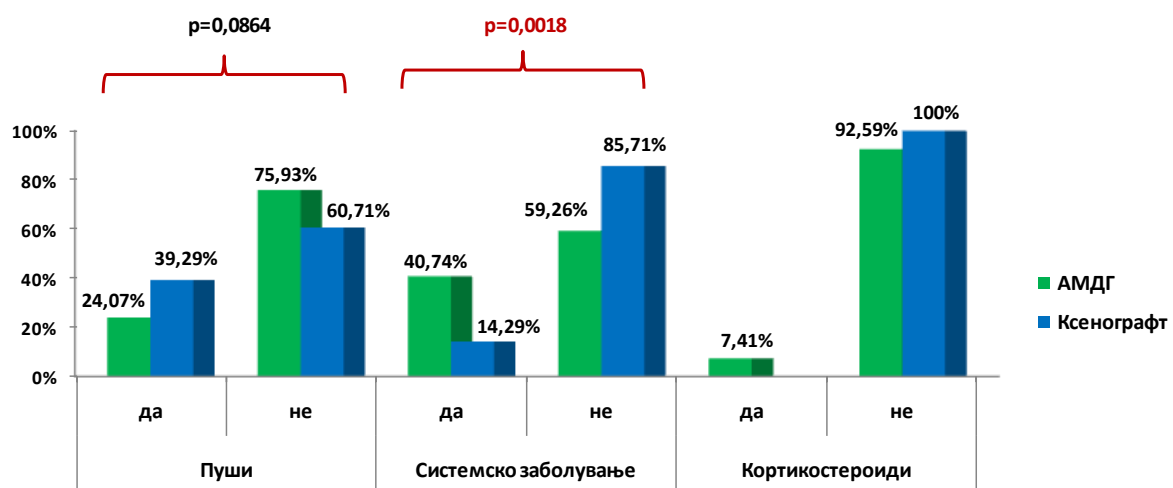


График 4. Анализа на АМДГ/ КС групи според селектирани параметри (пушење, системско заболување, и/ или кортикостероиди)

Антихипертензивни средства – терапија со антихипертензивни медикаменти примале 12 (22,22%) од пациентите во групата АМДГ, и 6 (10,71%) од оние во групата КС. За $p < 0,05$, имаше сигнификантна асоцијација помеѓу примањето на антихипертензивна терапија и групата на која и припаѓаат пациентите (Pearson Chi-square test: $X^2=57,391$; $df=1$; $p=0,00001$) – во прилог на сигнификантна асоцираност на примање на антихипертензивна терапија на пациентите од АМДГ групата (Табела 3 и График 5).



Антиревматска терапија – во групите АМДГ антиревматска терапија примал само 1 (1,85%) од пациентите и ниеден во групата КС (Табела 3 и График 5).

Антидијабетици – во групите АМДГ антидијабетици примале 10 (18,52%) од пациентите и ниеден во групата КС (Табела 3 и График 5).

Антианемици – антианемици изјавиле дека примаат 6 (11,11%) од пациентите во групата АМДГ, и 4 (7,14%) од оние во групата КС. За $p < 0,05$, согледана беше сигнификантна асоцијација помеѓу примањето на антианемици и групата на која и припаѓаат пациентите (Pearson Chi-square test: $X^2=23,333$; $df=1$; $p=0,00001$) – во прилог на сигнификантна асоцираност на примањето на антианемици на пациентите од АМДГ групата (Табела 3 и График 5).

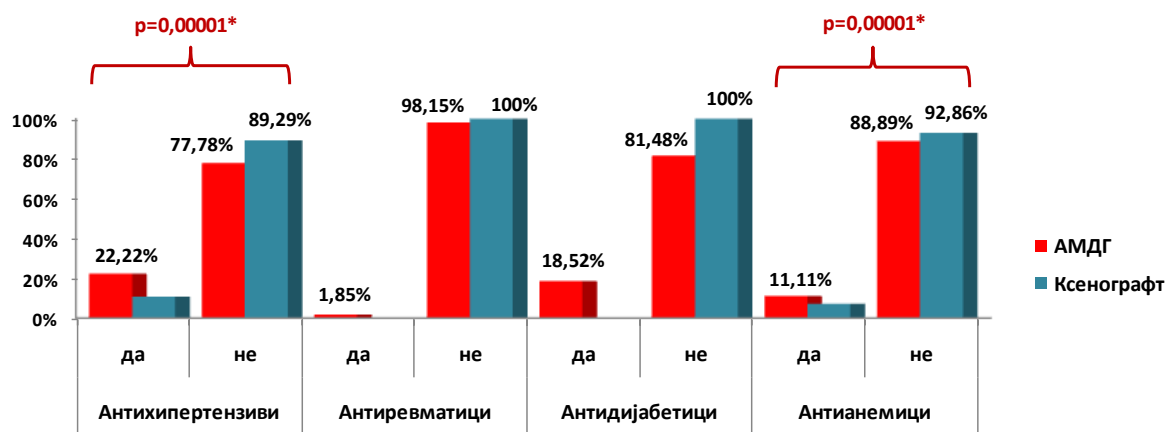


График 5. Анализа на АМДГ/ КС групи според селектирани параметри (антихипертензиви, антиревматици, антидијабетици, и/ или антианемици)



7.3 Анализа според виталнитет на заби и регија на забите

Пациентите од групата АМДГ беа анализирани од аспект на тоа дали дентинскиот графт материјал е добиен од екстрахирани витални или авитални заби: а) витални (ВЗ) или авитални заби (АЗ); и б) Според регијата на забите од кои е добиен АМДГ: фронтални, премоларни, и моларни. Анализата беше направена како за целата АМДГ група така и поединечно за нејзините подгрупи (со/ без рез) (Табела 4-5 и График 6-7).

Табела 4. Анализа на АМДГ група/ подгрупи според виталноста и регијата на забите.

Параметри	АМДГ			¹ p
	АМДГ 1 (N=34)	АМДГ 2 (N=20)	Вкупно (N=54)	
Поделба според витален статус на заби донор на АМДГ :				
Витален заб- ВЗ	29 (85,29%)	18 (90%)	47 (87,04%)	p=0,0001*
Авитален заб - АЗ	5 (14,71%)	2 (10%)	7 (12,96%)	
² p	p=0,4808			
Поделба според регијата :				
Фронтални	7 (20,59%)	3 (15%)	10 (18,52%)	фронтални/ премоларни p=0,6066 фронтални/ моларни p=0,0001* премоларни/ моларни p=0,0001*
Премоларни	4 (11,76%)	4 (20%)	8 (14,81%)	
Моларни	23 (67,65%)	13 (65%)	36 (66,67%)	
p	X ² =0,802; df=2; p=0,6696			
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт				
¹ Difference test; ² Fisher Exact test; X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05				

Поделба според витален статус на заби – направена беше анализа според виталниот статус на забите (кои се потенцијален извор на АМДГ) односно дали се витални - ВЗ или авитални заби – АЗ. Беше согледано дека, во рамките на целата АМДГ група, 47 (87,04%) беа ВЗ, а 7 (12,96%) беа АЗ. Процентуалната разлика во застапеност на ВЗ/ АЗ во групата АМДГ, за p<0,05, беше сигнификантна (Difference test: 74,08% [(-57,87-83,33) 95% CI]; p=0,0001) во прилог на сигнификантно поголема застапеност на витални заби- ВЗ (Табела 4 и График 6).

Дополнителната анализа укажа дека во подгрупата АМДГ 1, застапеноста на ВЗ односно АЗ изнесува консеквентно 29 (85,29%) vs. 5 (14,71%/), а во подгрупата АМДГ 2, застапеноста на ВЗ односно АЗ изнесуваше консеквентно 18 (90%) vs. 2 (10%). За p>0,05, немаше сигнификантна асоцијација помеѓу АМДГ подгрупата (со/ без рез) на која и припаѓаат испитаниците и забите донори (ВЗ/АЗ) за Fisher exact test: p=0,4808 (Табела 4 и График 6).



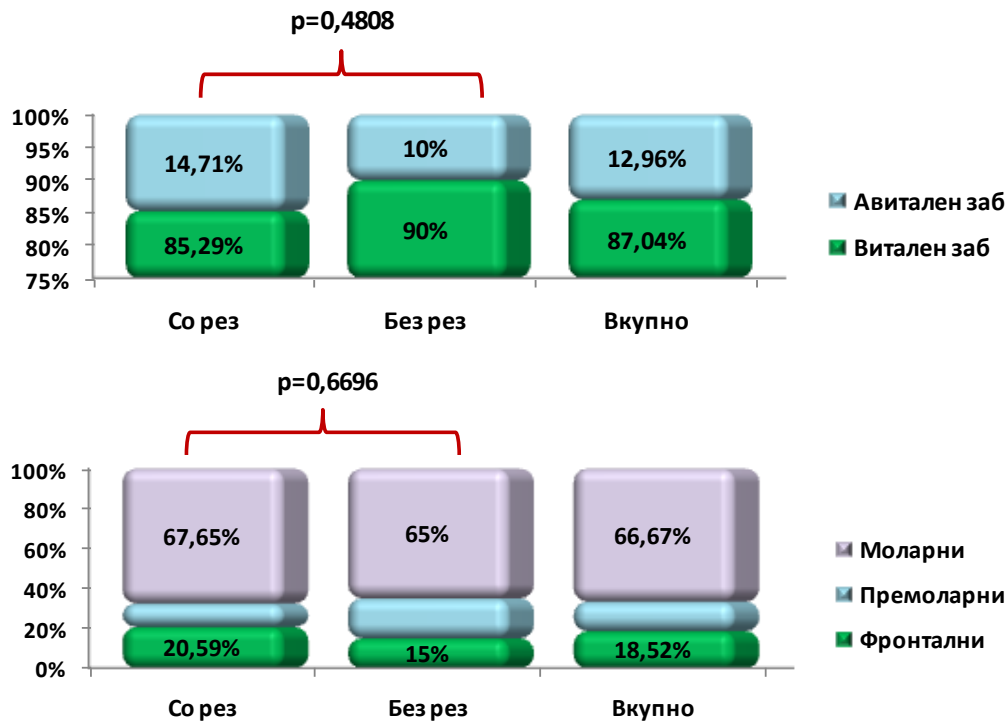


График 6. Анализа на АМДГ група/ подгрупи според виталноста и регијата на искористените заби

Поделба според регијата на забите – направена беше анализа за вид на искористени заби според регијата (фронтални, премоларни, и моларни). Во целата АМДГ група, фронталните заби беа застапени со 10 (18,52%), премоларните со 8 (14,81%), и моларните со 36 (66,67%). Меѓусебната анализа на нивната процентуална застапеност во целата АМДГ група укажа дека за $p < 0,05$, моларните заби беа сигнификантно процентуално повеќе застапени споредено со фронталните (Difference test: 48,15% [(30,02-61,90) 95% CI]; $p=0,0001$) односно споредено со премоларните (Difference test: 51,86% [(34,09-65,03) 95% CI]; $p=0,0001$). За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика во процентуалната застапеност на искористените фронтални и премоларни заби во добивањето на АМДГ (Difference test: 3,71% [(-10,61-17,93) 95% CI]; $p=0,6066$) (Табела 4 и График 6).

Во подгрупата АМДГ1, застапеноста на искористените заби за добивање на АМДГ изнесуваше за фронтални – 7 (20,59%), премоларни – 4 (11,76%), и моларни – 23 (67,65%). Во подгрупата АМДГ2, застапеноста изнесуваше за фронтални заби – 3 (15%), премоларни заби – 4 (20%), и моларни заби – 13 (65%). За $p > 0,05$, немаше сигнификантна асоцијација помеѓу АМДГ подгрупата (со/ без рез) на која и припаѓаат испитаниците и видот на искористени заби за добивање на АМДГ (Pearson Chi-square test: $X^2=0,802$; $df=1$; $p=0,6696$) (Табела 4 и График 6).



Табела 5. Анализа меѓу групата заби според виталност и регија на поставеност.

Вид на искористени заби за АМДГ	Витален статус на АМДГ заби донори			¹ p
	Витален заб	Авитален заб	Вкупно	
Фронтални	7 (70%)	3 (30%)	10 (18,52%)	p=0,0689
Премоларни	6 (75%)	2 (25%)	8 (14,81%)	
Моларни	34 (94,44%)	2 (5,56%)	36 (66,67%)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт				
¹ Fisher Freeman Halton Exact test; *сигнификантно за p<0,05				

Видот на искористените заби за АМДГ (фронтални, премоларни, и моларни) беа анализирани во однос на виталитет на заби (витални - ВЗ/ авитални - АЗ). Согледано беше дека ВЗ односно АЗ како донори за АМДГ беа застапени консеквентно кај: а) фронталните заби со 70% vs. 30%; б) премоларните заби со 75% vs 25%; и в) моларните заби со 94,44% vs. 5,56%. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна асоцијација помеѓу видот на искористени заби добивање на АМДГ и забите донори (Fisher Freeman Halton Exact test: $p = 0,0689$) (Табела 5 и График 7).

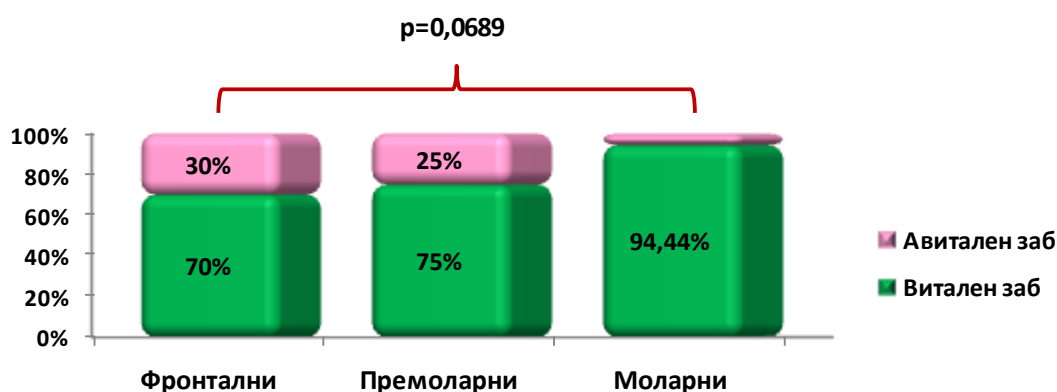


График 7. Анализа меѓу групата заби според виталност и регија на поставеност.



7.3.1 Причина за екстракција на забите

Пациентите вкупно од целиот примерок како и од двете групи АМДГ/ КС поединечно беа анализирани од аспект на причина за екстракција на заб посебно од аспект на забите извор на АМДГ и тоа: а) импактиран/ полуимпактиран заб; б) пародонтопатија; в) заостанати корења; и г) периапикални процес. (Табела 6 и График 8).

Во целиот перимерок (АМДГ + КС) најчеста причина за екстракција на заб беше импактиран/полуимпактиран кај 40 (37,75%) следено со екстракција на заостанати корења и фрактурирани заби кај 28 (26,42%) и пародонтопатија кај 25 (23,58%). Периапикалниот процес како причина за екстракција беше најредок присутен кај 13 (12,26%).

Табела 6. Анализа на причина за екстракција според групи АМДГ/ Ксенографт

Причини за екстракција	Групи			¹ p
	АМДГ	КС	Вкупно	
Импактиран ¹	32 (59,26%)	8 (15,38%)	40 (37,75%)	X ² =43,455; df=3; p=0,00001*
Пародонтопатија	15 (27,78%)	10 (19,23%)	25 (23,58%)	
Заостанати корени	0 (0%)	28 (53,85%)	28 (26,42%)	
Периапикален процес	7 (12,96%)	6 (11,54%)	13 (12,26%)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт ¹ импактирани со вклучени полуимпактирани заби X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05				

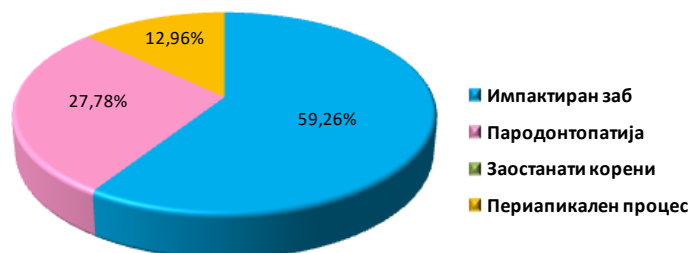
Во групата АМДГ, најчеста причина за екстракцијата на заб беше импактиран/ полуимпактиран заб кај 32 (59,26%) од пациентите, следено со пародонтопатија кај 15 (27,78%). Екстракција на заб поради периодонтален процес, во оваа група, имаше кај 7 (12,96%) пациенти, а екстракција на заостанати корени не беше регистрирана во ниенден случај (Табела 6 и График 8).

Во групата КС, најчеста причина за екстракција на заб беа заостанати корени кај 28 (53,85%), следено со пародонтопатија кај 10 (19,23%) пациенти. Импактирани/полуимпактирани односно пародонтални заби како причина за екстракција беа евидентирани кај консеквентно 8 (15,38%) vs. 6 (11,54%) од пациентите (Табела 6 и График 8).

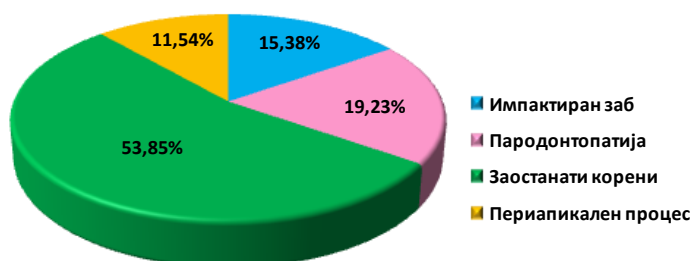


За $p < 0,05$, согледана беше сигнификантна асоцијација помеѓу причината за екстракција и групата на која и припаѓаат пациентите (Pearson Chi-square test: $X^2=43,455$; $df=1$; $p=0,00001$) – во прилог на сигнификантна асоцираност на екстракција на импактиран/полумпактиран заб кај пациентите од АМДГ групата односно сигнификантна асоцираност на заостанати корени како причина за екстракција во групата КС (Табела 6 и График 8).

АМДГ



Ксенографт



Вкупно

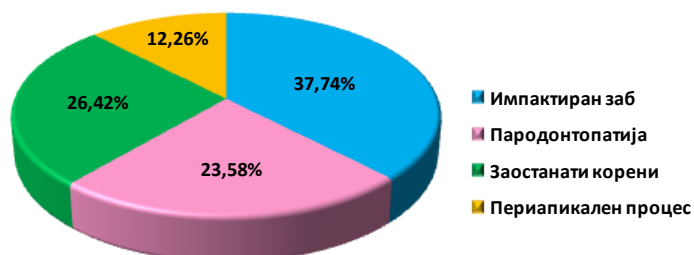


График 8. Анализа на причина за екстракција според групи АМДГ/ КС



7.3.2. Количина на добиен дентински графт

Направена беше анализа на добиениот дентински графт во грамови во група АМДГ и дентинскиот графт во грамови употребен во група КС. Анализата укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за консеквентно Shapiro-Wilk: $W=0,9258$; $p=0,0025$ vs. $W=0,3604$; $p=0,00001$ поради што во понатамошната анализа беа применети непараметарски тестови (График 9).

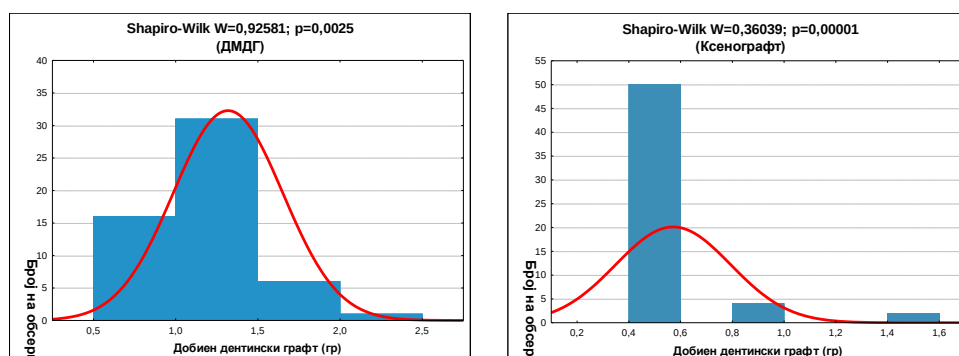


График 9. Дистрибуција на фреквенциите на добиен дентински графт (гр) во АМДГ и КС групи

Направена беше споредба на добиениот дентински графт во групата АМДГ, со употребениот дентински графт во група Ксенографт, како и анализа само во групата АМДГ во однос на добиениот дентински графт според вид на искористени заби како и според витален стаус на забите донори (Табела 7 и График 10-12).

Табела 7. Анализа на добиена количина на дентински графт

Параметри	дентински графт (гр)				¹ p
	Број (N)	Mean± SD	Min/ Max	Median (IQR)	
Групи					
АМДГ	54	1,32±0,33	0,8/ 2,5	1,3 (1-1,5)	Z=-8,305; p=0,00001*
КС	56	0,57±0,22	0,5/ 1,5	0,5 (0,5-0,5)	
Вид на искористени заби за АМДГ					
Фронтални	10	0,99±0,18	0,8/ 1,3	1,0 (0,8-1,0)	X ² ₍₂₎ =20,078; p=0,00001*
Премоларни	8	1,16±0,17	1,0/ 1,5	1,2 (1,0-1,2)	
Моларни	36	1,44±0,32	0,8/ 2,5	1,5 (1,3-1,5)	
p	Ф/П: Z=-1,777; p=0,0756; Ф/М: Z=-3,875; p=0,0001*; П/М: Z=-2,678; p=0,0074*				
Витален статус на заби донор за АМДГ					
Витален заб - ВЗ	47	1,36±0,33	0,8/ 2,5	1,3 (1,2-1,5)	Z=2,356; p=0,0184*
Авитален заб - АЗ	7	1,06±0,23	0,8/ 1,5	1,0 (0,9-1,2)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; Ф=фронтално; П=премоларно; М=моларно X ² =Kruskal-Wallis H test; Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05					



Дентински графт и групи - Просечната вредност на добиениот дентински графт во група АМДГ изнесуваше $1,32 \pm 0,33$ грама со мин/мак од 0,8/2,5 грама, а во групата КС просечно употребениот дентински графт изнесуваше $0,57 \pm 0,22$ грама со мин/мак од 0,5/1,5 грама. Анализата укажа дека во 50% од случаите во групата: а) АМДГ - добиениот дентински графт беше $<1,3$ грама за Median (IQR)=1,3 (1-1,5); и б) Ксенографт - употребениот дентински графт беше $<0,5$ грама за Median (IQR)=0,5 (0,5-0,5) (Табела 7 и График 10).

За $p < 0,05$, утврдена беше сигнификантна поголема количина на добиен дентински графт во групата АМДГ споредено со употребениот дентински графт во групата КС за Mann-Whitney U Test: $Z = -8,305$; $p = 0,00001$ (Табела 7).

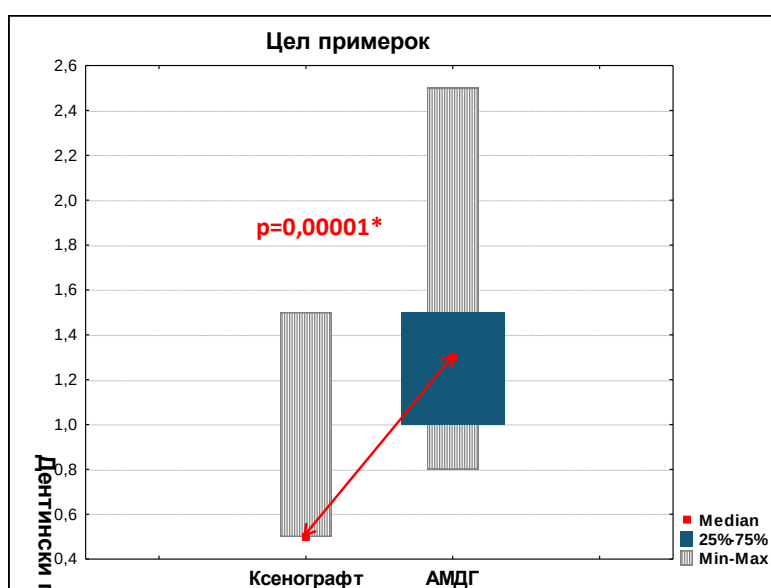


График 10. Анализа на АМДГ/ КС групи според количина на добиен дентински графт

Количина на дентински графт според регијата на екстрахираните заби - Анализата на АМДГ според видот на искористени заби и добиен дентински графт укажа на просечна вредност кај: а) фронтални заби - $0,99 \pm 0,18$ грама со мин/мак 0,8/1,3 грама, и 50% случаи со <1 грам за Median (IQR)=1,0 (0,8-1,0); б) премоларни заби - $1,16 \pm 0,17$ грама со мин/мак 1,0/ 1,5 грама, и 50% случаи со $<1,2$ грама за Median (IQR)=1,2 (1,0-1,2); и в) моларни заби - $1,44 \pm 0,32$ грама со мин/мак 0,8/ 2,5 грама, и 50% случаи со $<1,5$ грама за Median (IQR)=1,5 (1,3-1,5) (Табела 7 и График 11).

За $p < 0,05$, утврдена беше сигнификантна разлика во количината на добиениот дентински графт за АМДГ во однос на видот на искористени заби (Kruskal-Wallis H test: $X^2_{(2)} = 20,078$; $p = 0,00001$).



Дополнителната анализа укажа дека сигнификантната разлика помеѓу групите, за $p < 0,05$, се должеше на (Табела 7 и График 11):

- сигнификантно поголема количина на добиен дентински графт за АМДГ од молари споредено со фронтални заби (Mann-Whitney U Test: $Z = -3,875$; $p = 0,0001$);
- сигнификантно поголема количина на добиен дентински графт за АМДГ од молари споредено со премолари (Mann-Whitney U Test: П/М: $Z = -2,678$; $p = 0,0074$);
- за $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу фронталните и премоларните искорситени заби во однос на добиениот дентински графт на АМДГ (Mann-Whitney U Test: $Z = -1,777$; $p = 0,0756$);

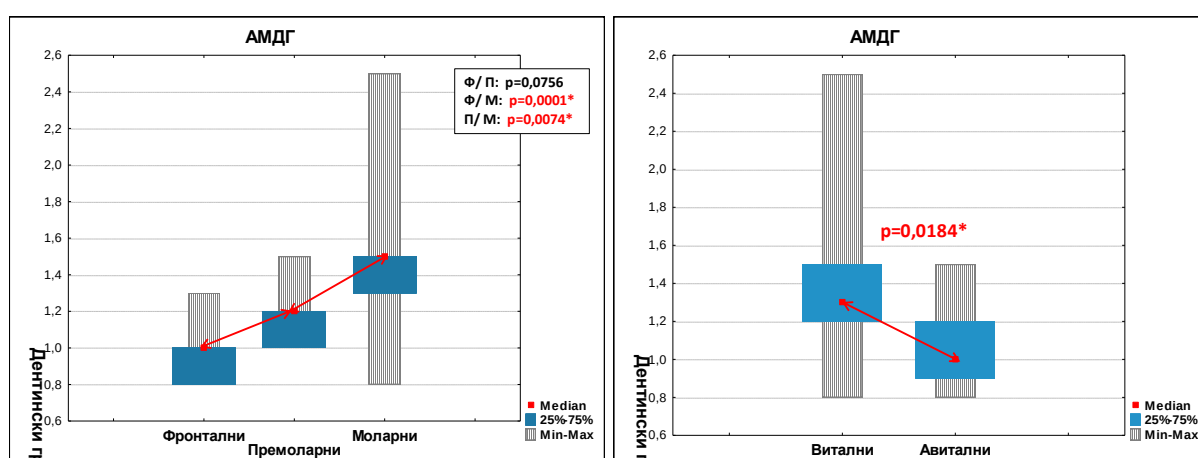


График 11. Анализа на дентински графт за АМДГ група според искорситени заби и витален статус на заби донори

Количина на добиен дентински графт според виталитетот на забите - Просечната вредност на добиениот дентински графт во група АМДГ изнесуваше за витален заб донор - $1,36 \pm 0,33$ грама со мин/мак од 0,8/ 2,5 грама, а за авитален заб донор - $1,06 \pm 0,23$ грама со мин/мак од 0,8/ 1,5 грама. Анализата укажа дека во 50% од случаите добиениот дентински графт кај: а) витален заб донор беше $< 1,3$ грама за Median (IQR)=1,3 (1,2-1,5); а кај б) авитален заб донор беше $< 1,0$ грам за Median (IQR)=1,0 (0,9-1,2).

За $p < 0,05$, утврдена беше сигнификантна поголема количина на добиен дентински графт за АМДГ од витални заби донор споредено со авитален заби донор за Mann-Whitney U Test: $Z = 2,356$; $p = 0,0184$ (Табела 7 и График 11).



7.3.3. Регија на аугментација на алвеоларен гребен

Овој дел од анализата се однесува на регијата каде се врши аугментацијата според групи АМДГ/ КС од аспект на генерална поделба на максиларна или мандибуларна односно детална поделба на секоја од нив на по три субрегији и тоа: максиларна фронтална, максиларна премоларна, максиларна моларна, мандибуларна фронтална, мандибуларна премоларна, и мандибуларна моларна.

Табела 8. Анализа на АМДГ/ КС според регија на аугментација

Аугментација	Групи		¹ p
	АМДГ	КС	
Регија на аугментација			
Максиларна	42 (77,78%)	42 (75%)	X ² =0,117; df=1; p=0,7317
Мандибуларна	12 (22,22%)	14 (25%)	
Субрегија на аугментација			
Максиларна фронтална	11 (20,37%)	14 (25%)	X ² =14,791; df=5; p=0,0113*
Максиларна премоларна	11 (20,37%)	14 (25%)	
Максиларна моларна	20 (37,04%)	12 (21,43%)	
Мандибуларна фронтална	0 (0%)	10 (17,86%)	
Мандибуларна премоларна	5 (9,26%)	2 (3,57%)	
Мандибуларна моларна	7 (12,96%)	4 (7,14%)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05			

Аугментација во максиларна односно мандибуларна регија беше направена кај консеквентно 42 (77,78%) vs. 12 (22,22%) случаи од АМДГ групата и 42 (75%) vs. 14 (25%) случаи од КС групата. За $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација помеѓу регијата на аугментација (максиларна/мандибуларна) и групата на која и припаѓаат пациентите (АМДГ/ КС) за (Pearson Chi-square test: $X^2=0,117$; df=1; p=0,7317) (Табела 8 и График 12).

Деталната анализа во шест регији укажа дека во групата АМДГ аугментацијата на случаи беше најголема во максиларно моларната регија – 20 (37,04%) следено со максиларно фронталната односно максиларно премоларната регија со по 11 (20,37%) случаи. Во АМДГ групата немаше ниеден случај со аугментација во мандибуларна фронтална регија (Табела 8 и График 12)

Во групата КС, анализа во шест субрегији укажа дека аугментацијата на случаи беше најголема во максиларно фронтална односно максиларно премоларна регија со по 14 (25%) случаи следено со максиларно моларна со 12 (21,43%) случаи. Најмалку



случаи на аугментација во групата КС имаше во мадибуларно премоларната регија – 2 (3,57%) (Табела 8 и График 12)

За $p < 0,05$, утврдена беше сигнификантна асоцијација помеѓу субрегијата на аугментација и групата на која и припаѓаат пациентите (АМДГ/ КС) во прилог на сигнификантна асоцијација на аугментација на случаи од Ксенографт во мандибуларно фронталната регија (Pearson Chi-square test: $X^2=13,791$; $df=5$; $p=0,0113$) (Табела 8 и График 12).

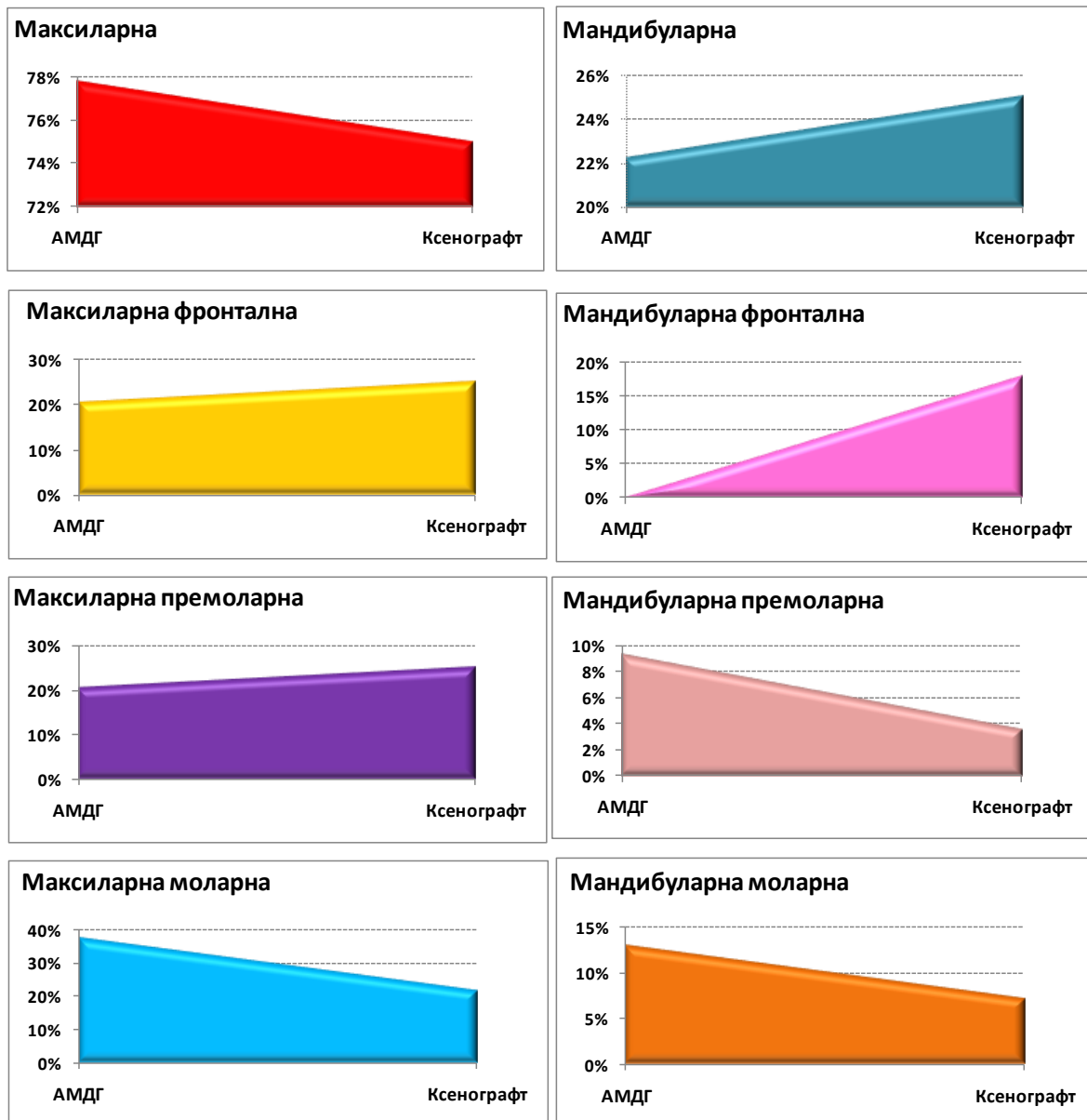


График 12. Анализа на АМДГ/ КС според регија на аугментација



7.3.4. Времетраење на екстракција/ припрема и апликација на графт материјалот (АМДГ & КС)

Испитаниците од двете групи АМДГ/ КС беа анализирани од аспект на времетраење на екстракција/ киретажа односно спремање и апликација. Добиените вредности за овие два параметри за целиот примерок укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за консеквентно Shapiro-Wilk: $W=0,9142$; $p=0,00001$ vs. $W=0,8742$; $p=0,00001$ поради што во понатамошната анализа беа применети непараметарски тестови.

Табела 9. Анализа на времетраење на екстракција/ киретажа според селектирани параметри

Параметри	Времетраење на екстракција/ киретажа (минути)				¹ p
	Број (N)	Mean± SD	Min/ Max	Median (IQR)	
Групи					
АМДГ	54	29,20±11,41	10/ 60	30 (20-35)	Z=-4,024; p=0,00006*
КС	56	21,03±8,44	10/ 45	20 (15-25)	
Подгрупи – АМДГ/ КС со рез					
АМДГ 1	34	33,44±11,39	20/ 60	30 (22-40)	Z=3,733; p=0,0002*
КС – 1	38	23,89±7,81	15/ 45	20 (20-30)	
Подгрупи – АМДГ/ КС без рез					
АМДГ – 2	20	22,00±7,14	10/ 35	20 (17,5-25)	Z=2,953; p=0,0031*
КС – 2	18	15,00±6,42	10/ 30	15 (10-15)	
Вид на искористени заби за АМДГ					
Фронтални	10	25,20±11,22	10/ 45	23,5 (20-35)	X ² ₍₂₎ =1,273; p=0,5289
Премоларни	8	30,62±16,99	15/ 60	25 (20-40)	
Моларни	36	30,00±10,07	15/ 60	30 (20-37)	
Витален статус на заби донор за АМДГ					
Витален заб - ВЗ	47	29,40±11,75	10/ 60	30 (20-35)	Z=0,193; p=0,8468
Авитален заб - АЗ	7	27,86±9,51	15/ 40	30 (20-35)	
Регија на аугментација					
Максиларна	84	25,24±9,89	10/ 60	20 (20-30)	Z=-0,718; p=0,4729
Мандибуларна	26	24,42±13,44	10/ 45	20 (10-40)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт АМДГ со /без: Z=3,591; p=0,0003*; КС со/ без рез: Z=4,140; p=0,00003* X ² =Kruskal-Wallis H test; Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05					

Времетраење на екстракција/ киретажа – со меѓугрупна и интергрупна анализа анализа беше согледано дека:

- просечното времетраење на екстракцијата/ киретажата изнесуваше во: а) групата АМДГ - 29,20±11,41 минути со мин/мак 10/60 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <30 минути за Median (IQR)=30 (20-35); и б) групата КС -



21,03±8,44 минути со мин/мак 10/45 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <20 минути за Median (IQR)=20 (15-25). За $p<0,05$, времетраењето на екстракцијата/ киретажата беше сигнификантно подолго во групата АМДГ споредено со групата КС (Mann-Whitney U Test: $Z=4,024$; $p=0,00006$) (Табела 9 и График 13);

- просечното времетраење на екстракцијата/ киретажата изнесуваше во: а) подгрупата АМДГ1 - 33,44±11,39 минути со мин/мак 20/60 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <30 минути за Median (IQR)=30 (22-40); и б) подгрупата КС1 - 23,89±7,81 минути со мин/мак 15/45 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <20 минути за Median (IQR)=20 (20-30); За $p<0,05$, времетраењето на екстракцијата/ киретажата во подгрупата АМДГ1 беше сигнификантно подолго споредено со подгрупата КС1 (Mann-Whitney U Test: $Z=3,733$; $p=0,0002$; (Табела 9 и График 13);
- просечното времетраење на екстракцијата/ киретажата изнесуваше во: а) подгрупата АМДГ2- 22,00±7,14 минути со мин/мак 10/35 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <20 минути за Median (IQR)=20 (17,5-25). и б) подгрупата КС2- 15,00±6,42 минути со мин/мак 10/30 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <15 минути за Median (IQR)=15 (10-15). За $p<0,05$, времетраењето на екстракцијата/ киретажата во подгрупата АМДГ2 беше сигнификантно подолго споредено со подгрупата КС2 (Mann-Whitney U Test: $Z=2,953$; $p=0,0031$) (Табела 9 и График 13);
- интра-подгрупната споредба, за $p<0,05$, укажа дека: а) времетраењето на екстракцијата/ киретажата беше сигнификантно подолго во подгрупата АМДГ1 споредено со подгрупата АМДГ2 (Mann-Whitney U Test: $Z=3,591$; $p=0,0003$); и б) времетраењето на екстракцијата/ киретажата беше сигнификантно подолго во подгрупата КС1 споредено со подгрупата КС2 (Mann-Whitney U Test: $Z=4,140$; $p=0,00003$) (Табела 9 и График 13);
- за $p>0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу видот на искористени заби за АМДГ (фронтални/ премоларни/ моларни) во однос на времетраењето на екстракцијата/ киретажата (Kruskal-Wallis H test: $X^2_{(2)}=1,273$; $p=0,5289$) (Табела 9 и График 13);
- за $p>0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу виталните и авиталните заби донор за АМДГ во однос на времетраењето на екстракцијата/ киретажата (Mann-Whitney U Test: $Z=0,193$; $p=0,8468$) (Табела 9 и График 13);
- за $p>0,05$, немаше сигнификантна разлика во времетраењето на екстракцијата/ киретажата помеѓу максиларната односно мандибуларната регијата на аугментација (Mann-Whitney U Test: $Z=-0,718$; $p=0,4729$) (Табела 9 и График 13);



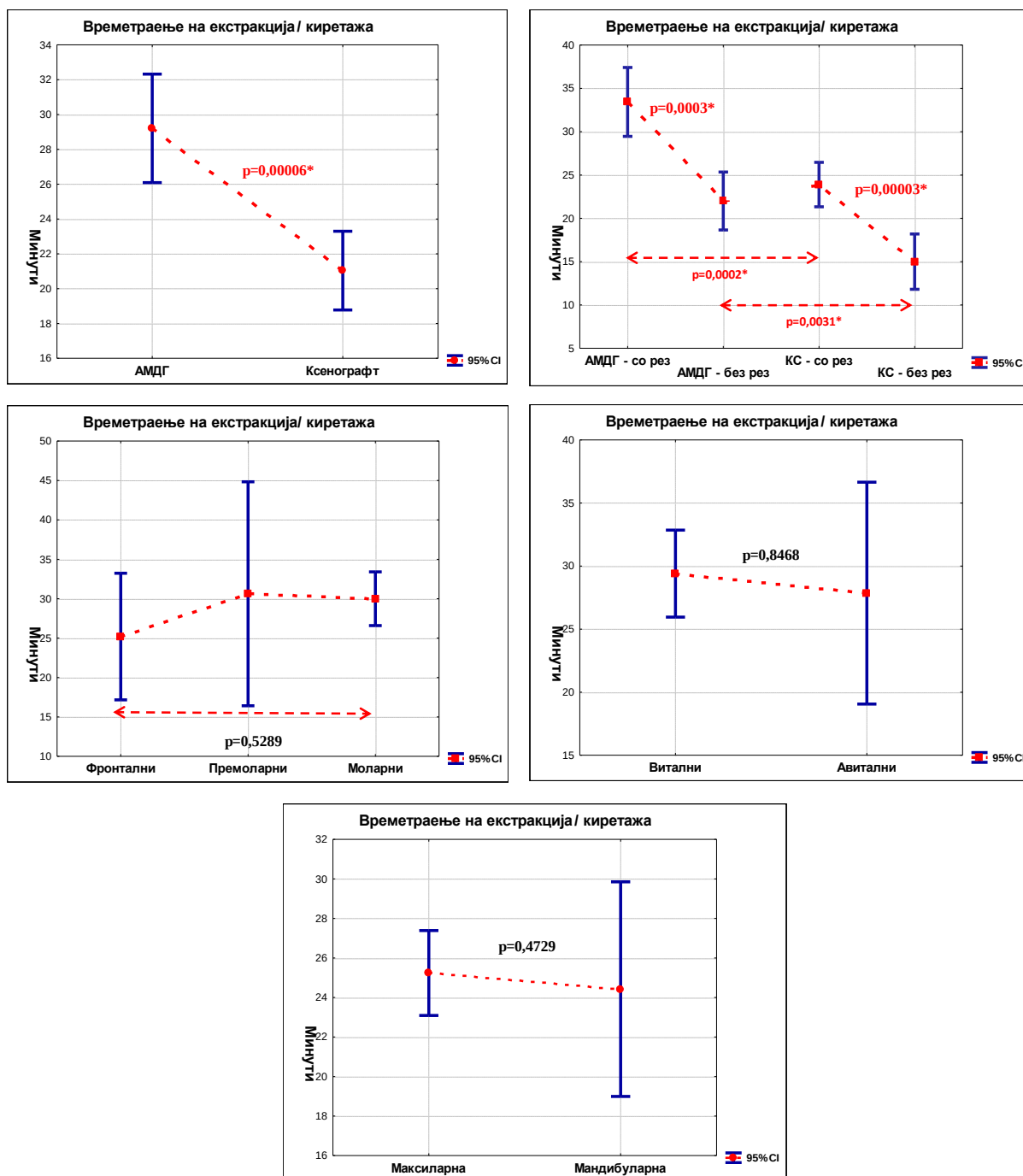


График 13. Анализа на времетраење на екстракција/ киретажа според селектирани параметри



Времетраење на спремање и апликација на графт материјалот – со меѓугрупна и интергрупна анализа анализа на АМДГ и КС беше согледано дека (Табела 10 и График 14):

Табела 10. Анализа на време на спремање и апликација според селектирани параметри

Параметри	Време на спремање и апликација (минути)				¹ p
	Број (N)	Mean± SD	Min/ Max	Median (IQR)	
Групи					
АМДГ	54	27,40±3,97	20/35	25 (35-30)	Z=-8,831; p=0,00001*
КС	56	12,53±4,00	8/20	10 (20-10)	
Подгрупи - АМДГ/ КС со рез					
АМДГ1	34	28,38±4,03	20/35	30 (25-30)	Z=7,061; p=0,00001*
КС 1	38	15,53±4,35	8/ 20	12 (10-20)	
Подгрупи - АМДГ/ КС без рез					
АМДГ 2	20	25,75±3,35	20/30	25 (25-30)	Z=5,262; p=0,00001*
КС 2	18	10,44±1,95	8/ 15	10 (10-10)	
Вид на искористени заби за АМДГ					
Фронтални	10	25,00±3,33	20/ 30	25 (25-25)	X ² ₍₂₎ =5,498; p=0,0640
Премоларни	8	28,75±3,53	25/ 35	30 (25-30)	
Моларни	36	27,78±4,04	20/ 35	30 (25-30)	
Витален статус на заби донор за АМДГ					
Витален заб - ВЗ	47	27,34±3,88	20/ 35	30 (25-30)	Z=-0,270; p=0,7868
Авитален заб - АЗ	7	27,86±4,88	20/ 35	30 (25-30)	
Регија на аугментација					
Максиларна	84	20,23±8,52	8/35	20 (10-30)	Z=-0,957; p=0,3386
Мандибуларна	26	18,58±8,28	9/30	20 (10-25)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС – Ксенографт АМДГ со/ без рез: Z=2,400; p=0,0164**; КС со/без рез: Z=2,561; p=0,0104* X ² =Kruskal-Wallis H test; Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05					

- просечното времетраење на спремање и апликација изнесуваше во: а) групата АМДГ - 27,40±3,97 минути со мин/мак 20/35 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <25 минути за Median (IQR)=25 (35-30); и б) групата КС - 12,53±4,00 минути со мин/мак 8/20 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <10 минути за Median (IQR)=10 (20-10). За p<0,05, времетраењето на спремање и апликација беше сигнификантно подолго во групата АМДГ споредено со групата КС (Mann-Whitney U Test: Z=-8,831; p=0,00001) (Табела 10 и График 14);



- просечното времетраење на спремање и апликација изнесуваше во: а) подгрупата АМДГ1 - $28,38 \pm 4,03$ минути со мин/мак 20/35 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <30 минути за Median (IQR)=30 (25-30); и б) подгрупата КС1 - $15,53 \pm 4,35$ минути со мин/мак 8/ 20 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <12 минути за Median (IQR)=12 (10-20). За $p < 0,05$, времетраењето на спремање и апликација во подгрупата АМДГ1 беше сигнификантно подолго споредено со подгрупата КС1 (Mann-Whitney U Test: $Z=7,061$; $p=0,00001$) (Табела 10 и График 14);
- просечното времетраење на спремање и апликација изнесуваше во: а) подгрупата АМДГ2 - $25,75 \pm 3,35$ минути со мин/мак 20/30 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <25 минути за Median (IQR)=25 (25-30); и б) подгрупата КС2 - $10,44 \pm 1,95$ минути со мин/мак 8/ 15 минути и 50% пациенти кај кои времетраењето беше <10 минути за Median (IQR)=10 (10-10). За $p < 0,05$, времетраењето на спремање и апликација во подгрупата АМДГ2 беше сигнификантно подолго споредено со подгрупата КС2 (Mann-Whitney U Test: $Z=5,262$; $p=0,00001$) (Табела 10 и График 14);
- интергрупната споредба, за $p < 0,05$, укажа дека: а) времетраењето на спремање и апликација беше сигнификантно подолго во подгрупата АМДГ1 споредено со подгрупата АМДГ2 (Mann-Whitney U Test: $Z=2,400$; $p=0,0164$); и б) времетраењето на спремање и апликација беше сигнификантно подолго во подгрупата КС1 споредено со подгрупата КС2 (Mann-Whitney U Test: $Z=2,561$; $p=0,0104$) (Табела 10 и График 14);
- за $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу видот на искористени заби за АМДГ (фронтални/ премоларни/ моларни) во однос на времетраењето на спремање и апликација (Kruskal-Wallis H test: $X^2_{(2)}=5,498$; $p=0,0640$) (Табела 10 и График 14);
- за $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу виталните и авиталните заби донор за АМДГ во однос на времетраењето на спремање и апликација (Mann-Whitney U Test: $Z=-0,270$; $p=0,7868$) (Табела 10 и График 14);
- за $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика во времетраењето на спремање и апликација помеѓу максиларната односно мандибуларната регијата на аугментација (Mann-Whitney U Test: $Z=-0,957$; $p=0,3386$) (Табела 10 и График 14);



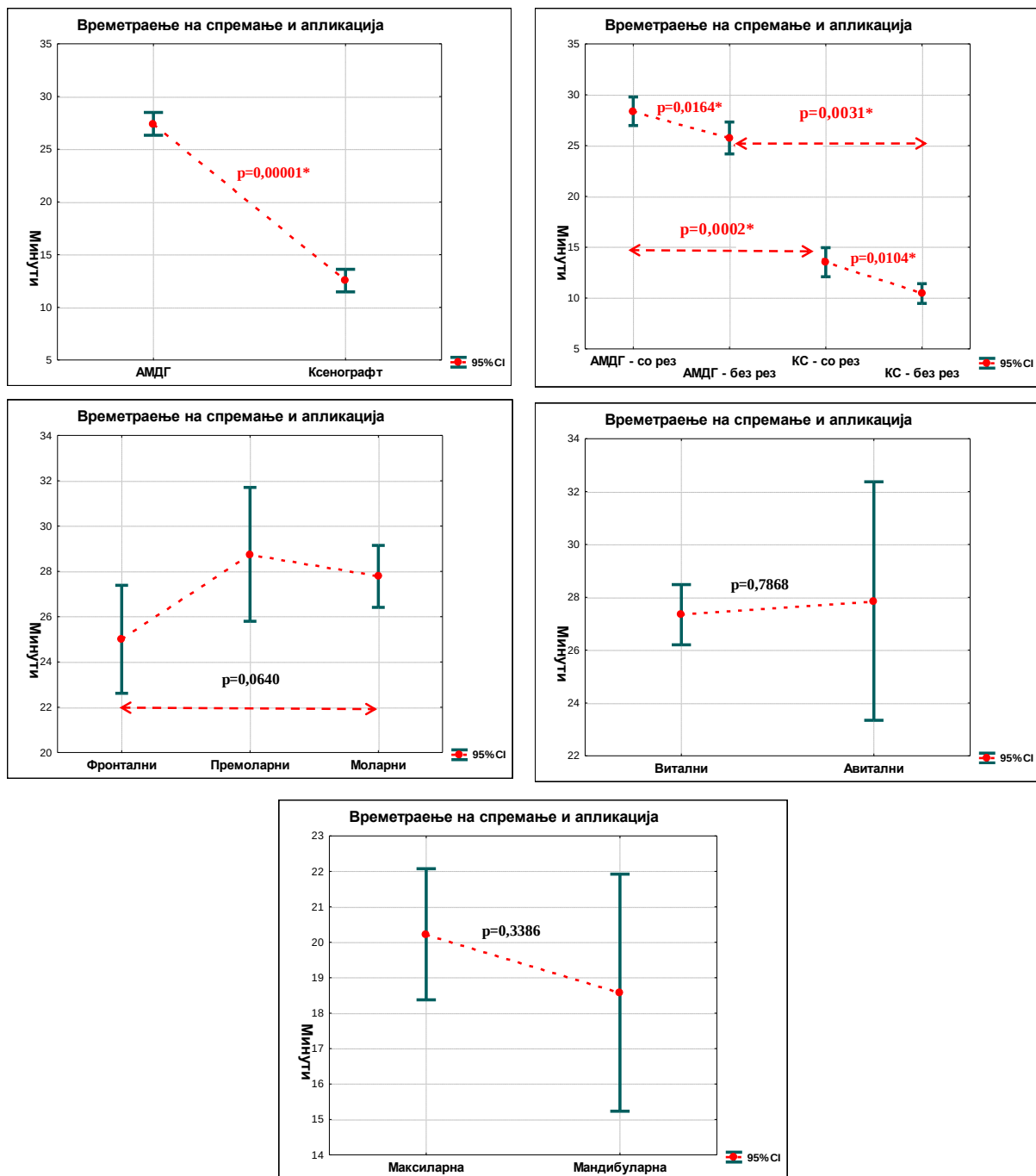


График 14. Анализа на време на спремање и апликација според селектирани параметри



7.3.5. Употреба на амдг/ ксенографт

Во примерокот на истражувањето, направена беше анализа во однос на користење на АМДГ/ Ксенографт за две можности и тоа: а) презервација на алвеола/ алвеоларен гребен и б) презервација на алвеола со пополнување на ДКД- IBDs (длабочина на интракоскен дефект) дистално од М2.

Табела 11. Анализа на користење на АМДГ/ Ксенографт за презервација на алвеоларен гребен и пополнување на длабочина на интракоскен дефект

Параметри	Користење на АМДГ/ Ксенографт		P
	Презервација алвеола/ алвеоларен гребен	Пополнување на ДКД дистално од М2	
Групи (N=110)			
АМДГ	35 (64,81%)	19 (35,19%)	X ² =6,483; df=1; p=0,0109*
КС	48 (85,71%)	8 (14,29%)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; ДКД = длабочина на коскен дефект ¹ Fisher exact test; X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05			

За презервација на алвеоларен гребен АМДГ беше користен во 35 (64,81%), додека за презервација на алвеола и пополнување на ДКД (IBDs) дистално од М2 кај 19 (35,19%) случаи, а Ксенографт во 48 (85,71%) vs. 8 (14,20%) случаи. За $p<0,05$, утврдена беше сигнификантна асоцијација на групата на која и припаѓаат испитаниците и користењето (Pearson Chi-square test: $X^2=6,483$; $df=1$; $p=0,0109$). Согледаваме дека користењето на АМДГ за пополнување на длабочина на коскен дефект – ДКД беше за 3,26 пати почесто споредено со Ксенографт [OR=3,257 (1,28–8,29) 95% CI] (Табела 11 и График 15).

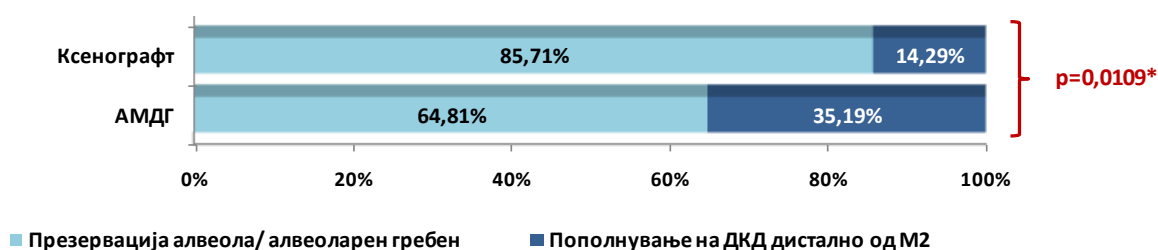


График 15. АМДГ/ Ксенографт за презервација на алвеоларен гребен и пополнување на длабочина на интракоскен дефект дистално од М2

Вкупно во целиот примерок беа обработени 28 (100%) 3ти молари. За презервација на алвеола/ алвеоларен гребен односно за пополнување на длабочина на коскен дефект – ДКД беа користени консеквентно 2 (10%) vs. 18 (90%) од АМДГ-3ти молари. Од Ксенографт – 3ти молари сите 8 (100%) беа користени за пополнување на длабочина на коскен дефект – ДКД (Табела 11 и График 15).



Табела 12. АМДГ/ Ксенографт за пополнување на длабочина на коскен дефект – ДКД дистално од М2 според број на заб

Групи	Пополнување на ДКД дистално од М2				Вкупно
	заб 17	заб 27	заб 37	заб 47	
АМДГ	5 (27,78%)	8 (44,44%)	2 (11,11%)	3 (16,67%)	18 (69,23%)
Ксенографт	2 (25%)	4 (50%)	0 (0%)	2 (25%)	8 (30,77%)
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт; ДКД = длабочина на коскен дефект *сигнификантно за $p < 0,05$					

Дополнително беше направена анализа за користење на АМДГ/ Ксенографт за пополнување на длабочина на коскен дефект – ДКД дистално од М2 (17; 27; 37; 47). Пополнување на длабочина на коскен дефект со АМДГ беше направена кај заб 17 во 5 (27,78%) случаи, заб 27 во 8 (44,44) случаи, заб 37 кај 2 (11,11%) случаи и заб 47 кај 3 (16,67%) случаи. Пополнувањето со Ксенографт беше направена кај заб 17 во 2 (25%) случаи, заб 27 во 4 (50) случаи, заб 37 кај 0 (0%) случаи и заб 47 кај 2 (25%) случаи (Табела 12 и График 16)

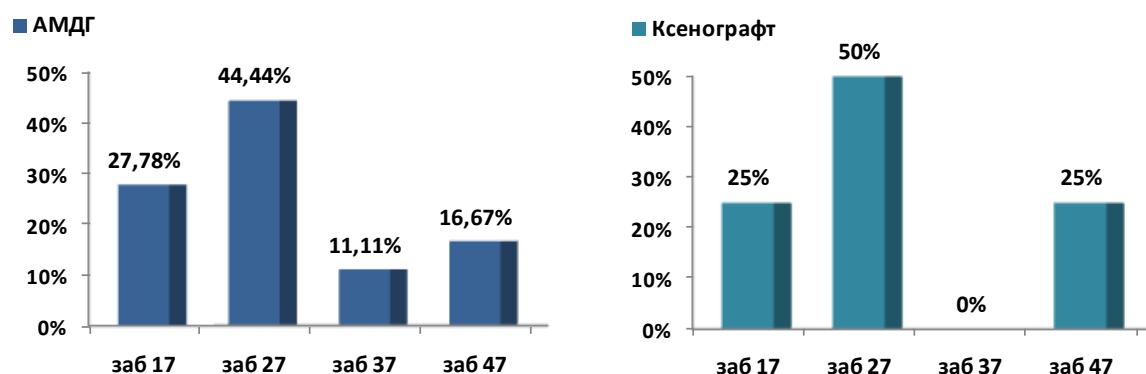


График 16. АМДГ/ Ксенографт за пополнување на длабочина на коскен дефект – ДКД дистално од М2 според број на заб



7.3.6. Презервација на алвеола според класификацијата на коскени дефекти според авторот young kyun-kim

Во рамките на истражувањето, направена беше анализа на случаите со презервација на алвеола според Young-Kyun Kim каде се присутни сите зидови со алвеоларната чашка. Според оваа класификација разликуваме: а) класа I - алвеолата е со четири интакни коскени зидови; б) класа II - три интакни зидови додека едниот е зид е со дехисценција или фенестрација; в) класа III – два интакни зида и два со изразена дехисценција или фенестрација; и г) класа IV – само со еден интактен зид, дефект со неадекватна висина и ширина (Табела 13 и График 17).

Табела 13. Анализа на групи/ подгрупи според класификација на Young-Kyun Kim

Аугментација	Класификација според Young Kyun -Kim				P
	Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	
Групи					
АМДГ	35 (54,8`%)	15 (27,78%)	4 (7,41%)	-	X ² =0,771; df=2; p=0,6801
КС	32 (57,14%)	18 (32,14%)	6 (10,71%)	-	
Подгрупи – АМДГ/ КС со рез					
АМДГ 1	17 (50%)	13 (38,24%)	4 (11,76%)	-	X ² =1,278; df=2; p=0,5277
КС 1	14 (36,84%)	18 (43,37%)	6 (15,79%)	-	
Подгрупи – АМДГ/ КС без рез					
АМДГ 2	18 (50%)	2 (10%)	0 (0%)	-	-
КС 2	18 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	-	
Витален статус на заби донор за АМДГ					
Витален заб – ВЗ	33 (70,21%)	11 (23,40%)	3 (6,38%)	-	¹ p=0,0983
Авитален заб – АЗ	2 (28,57%)	4 (57,14%)	1 (14,29%)	-	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; Ксенографт = КС Класа I: алвеолата е со четири интакни видови коскен зидови; Класа II: три интакни зидови додека едниот е зид е со дехисценција или фенестрација; Класа III: два интакни зида и два со изразена дехисценција или фенестрација; Класа IV: само со еден интактен зид, дефект со неадекватна висина и ширина					
¹ Fisher Freeman Halton Exact test; X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05					

Класификацијата на Young-Kyun Kim анализирана според групите АМДГ/ КС укажа на најголема застапеност на Класа I за консеквентно 35 (54,8%) vs. 32 (57,14%), следено со Класа II кај консеквентно 15 (27,8%) vs. 18 (32,1%), и Класа III кај консеквентно 4 (7,4%) vs. 6 (10,7%). И двете групи немаа случај од Класа IV (Табела 13). За $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на групата (АМДГ/ КС) од која се испитаниците и припаѓањето на некоја од класите на Young-Kyun Kim (Pearson Chi-square test: $X^2=0,771$; $df=2$; $p=0,6801$) (Табела 13 и График 17).



Во двете подгрупи АМДГ1/ КС1 беше утврдено присуство на три од класите на Young. Во АМДГ 1 најзастапена беше Класа I кај 17 (50%) случаи следено со Класа II кај 13 (38,2%), а од Ксенографт со рез најзастапена беше Класа II кај 18 (43,4%) следено со Класа I кај 14 (36,8%) случаи. Присустви на Класа III имаа двете подгрупи на АМДГ и Ксенографт со рез и тоа кај консеквентно 4 (11,8%) vs. 6 (15,8%) случаи. Во двете подгрупи АМДГ1/ КС1, отсутствуваше случај од Класа IV. Дополнително, за $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на подгрупите АМДГ1/ КС1, и припаѓањето на некоја од класите на Young-Kyun Kim (Pearson Chi-square test: $X^2=1,278$; $df=2$; $p=0,5277$) (Табела 13 и График 17).

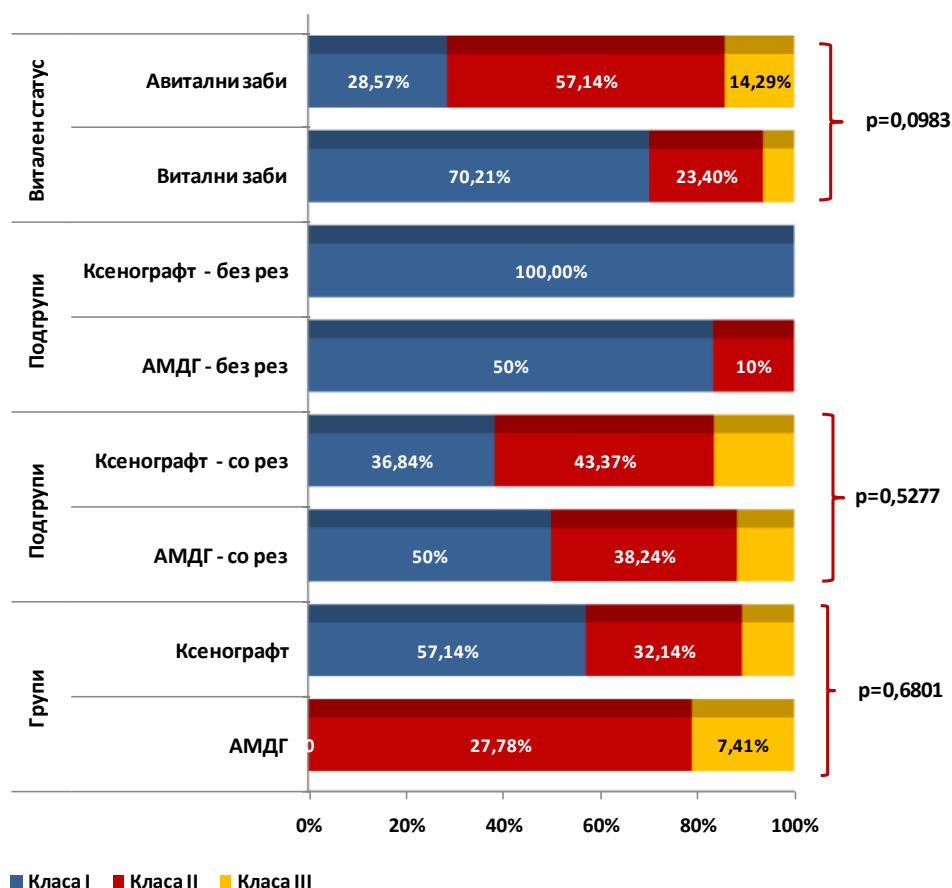


График 17. Анализа на групи/погрупи според класификација на Young-Kyun Kim

Во подгрупите АМДГ2/ КС2, отсутствуваа случаи и од Класа III, и од Класа IV. Класа I беше застапена кај АМДГ/ КС без рез кај консеквентно 18 (50%) vs. 18 (100%) случаи, а Класа II само кај 2 (10%) од АМДГ без рез.

Анализата според виталниот статус на заби донор за АМДГ (В3/ А3) и класификацијата според Young-Kyun Kim укажа дека мнозинството од АМДГ – В3 беа од Класа I – 33 (70,21%), додека мнозинството на АМДГ – А3 беа од Класа II – 4 (57,1%). За $p>0,05$, не беше утврдена сигнификантна асоцијација на АМДГ (В3/А3) и припаѓањето на некоја од класите на Young-Kyun Kim (Fisher Freeman Halton Exact test: $p=0,0983$) (Табела 13 и График 17).



7.3.7. ВРЕМЕНСКИ ПЕРИОД НА ГРАФТИРАЊЕ (ИМЕДИЈАТНО / МЕДИЈАТНО)

Направена беше анализа на групите АМДГ/ КС и подгрупите (со/ без рез) во однос на графтирање (имедијатно/ медијатно). Согледано беше дека во групата АМДГ односно КС мнозинството на случаи беа со имедијатно графтирање и тоа консеквентно 49 (90,74%) vs. 56 (100%). Со одложено графтирање беа 5 (9,26%) од случаите со АМДГ и ниеден од случаите со КС групата (Табела 14 и График 18).

Табела 14. Анализа на групи/ подгрупи на АМДГ/ Ксенографт според графтирање

Параметри	Графтирање		p
	Имедијатно графтирање	Одложено графтирање	
Групи (N=110)			
АМДГ	49 (90,74%)	5 (9,26%)	-
Ксенографт	56 (100%)	0 (0%)	
Подгрупи – АМДГ1/ КС-со рез			
АМДГ1	29 (85,29%)	5 (14,71%)	-
КС 1	38 (100%)	0 (0%)	
Подгрупи – АМДГ/ КС без рез			
АМДГ2	20 (100%)	0 (0%)	-
КС 2	18 (100%)	0 (0%)	
Витален статус на заби донор за АМДГ			
Витален заб – ВЗ	43 (91,49%)	4 (8,51%)	p=0,5149
Авитален заб – АЗ	6 (85,71%)	1 (14,29%)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт; ¹ Fisher exact test; *сигнификантно за p<0,05			

Во подгрупата АМДГ1 / КС1 со имедијатно графтирање беа консеквентно 29 (85,29%) vs. 38 (100%) случаи. Дополнително, со одложено графтирање беа 5 (14,71%) од случаите на АМДГ1 и ниеден од КС1. Од АМДГ2/ КС2 сите случаи и тоа консеквентно 20 (100%) vs. 18 (100%) беа со имедијатно графтирање (во двете подгрупи немаше случај со одложено графтирање) (Табела 14 и График 18).

Од виталните/ авиталните заби донори за АМДГ, имедијатно графтирање имаше кај консеквентно 43 (91,49%) vs. 6 (85,71%), а одложено кај консеквентно 4 (8,51%) vs. 1 (14,29%). За p>0,05, немаше сигнификантна асоцијација на виталниот статус на заби донор за АМДГ и графтирањето (Fisher Exact test: p=0,5149)



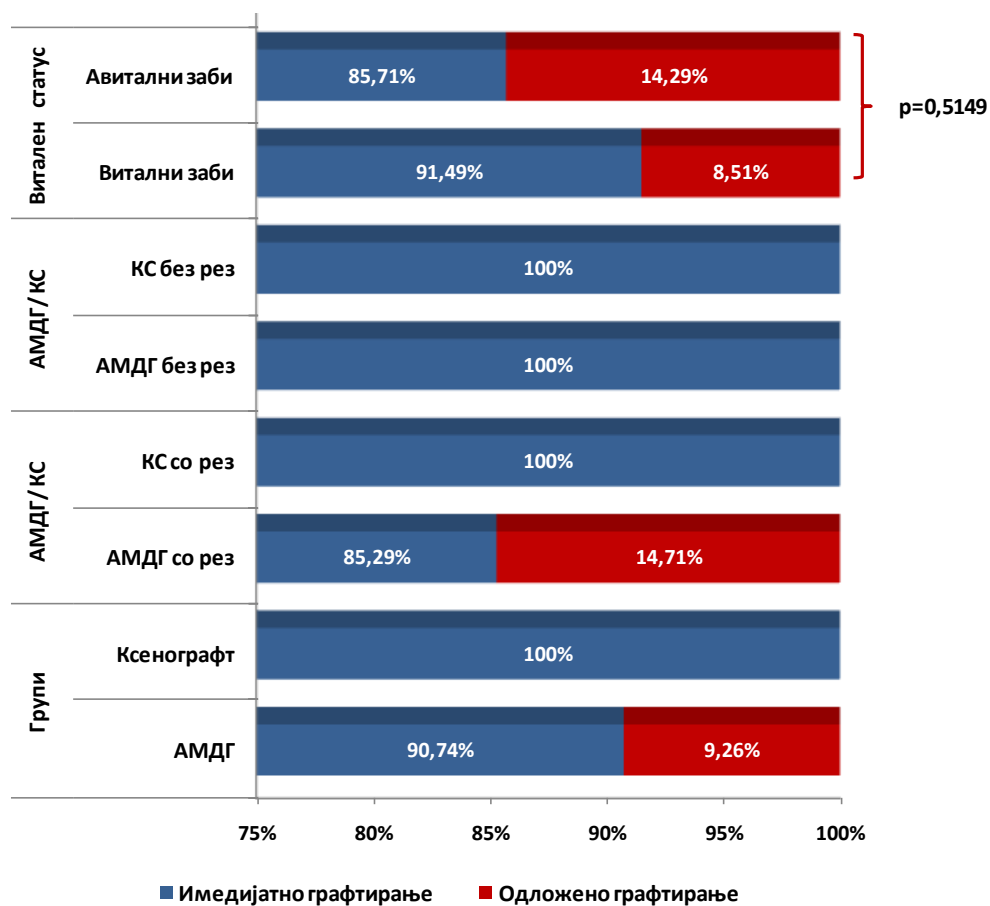


График 18. Анализа на групи/ подгрупи на АМДГ/ КС според графтирање



7.3.8. ОСТЕОТОМИЈА НА КОСКА

Остеотомијата на коска беше анализирана од аспект на тоа дали се случила (Да) односно не се случила (Не). Во групите АМДГ/ КС со остеотомија беа консеквентно 25 (46,30%) vs. 26 (46,43%) случаи, а без остеотомија беа консеквентно 29 (53,70%) vs. 30 (53,57%) случаи (Табела 15 и График 19). За $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на групата на која и припаѓаат испитаниците и присуство/ отсуство на остеотомијата (Pearson Chi-square test: $X^2=0,001$; $df=1$; $p=0,9889$).

Во подгрупата АМДГ1 кај 22 (64,71%) случаи имаше, а кај 12 (35,29%) немаше остеотомија, а во подгрупата КС 1 остеотомија имаше кај 24 (63,16%) а немаше кај 14 (36,84%) случаи. За $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на подгрупите АМДГ1/ КС1 на која и припаѓаат испитаниците и присуството на остеотомија (Pearson Chi-square test: $X^2=0,019$; $df=1$; $p=0,8914$) (Табела 15 и График 19).

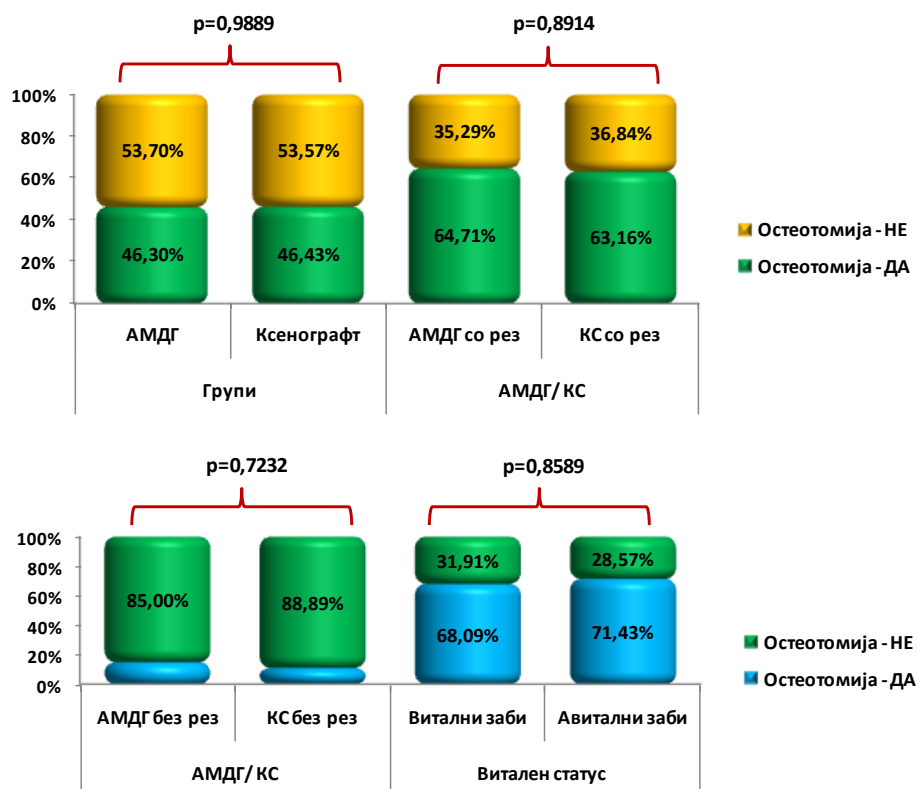
Табела 15. Анализа на групи/ подгрупи АМДГ/ КС според остеотомија

Параметри	Остеотомија на коска		p
	Да	Не	
Групи (N=110)			
АМДГ	25 (46,30%)	29 (53,70%)	X ² =0,001; df=1; p=0,9889
КС	26 (46,43%)	30 (53,57%)	
Подгрупи – АМДГ/ КС со рез			
АМДГ 1	22 (64,71%)	12 (35,29%)	X ² =0,019; df=1; p=0,8914
КС 1	24 (63,16%)	14 (36,84%)	
Подгрупи – АМДГ/ КС без рез			
АМДГ 2	3 (15%)	17 (85%)	X ² =0,125; df=1; p=0,7232
КС 2	2 (11,11%)	16 (88,89%)	
Витален статус на заби донор за АМДГ			
Витален заб – ВЗ	32 (68,09%)	15 (31,91%)	p=0,8589
Авитален заб – АЗ	5 (71,43%)	2 (28,57%)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт; 1 Fisher exact test; X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05			

Во подгрупата АМДГ2 кај 3 (15%) случаи имаше, а кај 17 (85%) немаше остеотомија, а во подгрупата КС2 остеотомија имаше кај 2 (11,11%), а немаше кај 16 (88,89%). За $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на подгрупата АМДГ2/ КС2 на која и припаѓаат испитаниците и присуството на остеотомија (Pearson Chi-square test: $X^2=0,123$; $df=1$; $p=0,7232$) (Табела 15 и График 19).



Анализата, за $p > 0,05$, укажа дека нема сигнификантна асоцијација спрема виталитен статус на забите донори за АМДГ (В3/ А3) и постоење/ непостоење на остеотомијата (Fisher Exact test: $p = 0,8589$) (Табела 15 и График 19).



Табела 19. Анализа на групи/ подгрупи АМДГ/ КС според остеотомија



7.3.9. ЗАЗДРАВУВАЊЕ НА ХИРУРШКА РАНА

Во групите АМДГ/ КС со затварање на рана “per primam intentionem” беа консеквентно 14 (25,93%) vs. 12 (21,43%) случаи, а “per secundum intentionem” беа консеквентно 40 (74,07%) vs. 44 (78,57%) случаи. За $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на групата на која и припаѓаат испитаниците и затварањето на хируршката рана (Pearson Chi-square test: $X^2=0,308$; $df=1$; $p=0,5788$) (Табела 16 и График 20).

Во подгрупата АМДГ1 кај 13 (38,34%) случаи имаше затварање на хируршка рана “per primam”, а кај 21 (61,76%) затварањето беше “per secundum”. А подгрупата Ксенографт1 кај 10 (26,32%) случаи имаше затварање на хируршка рана “per primam”, а кај 28 (73,68%) затварањето беше “per secundum”. За $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на подгрупата АМДГ1/ КС1 на која и припаѓаат испитаниците и затварањето на хируршката рана (Pearson Chi-square test: $X^2=1,173$; $df=1$; $p=0,2788$) (Табела 16 и График 20).

Табела 16. Анализа на групи/ подгрупи АМДГ/ КС според зараснување на хируршка рана

Параметри	Затворање на хируршка рана		p
	per primam	per secundum	
Групи (N=110)			
АМДГ	14 (25,93%)	40 (74,07%)	X ² =0,308; df=1; p=0,5788
КС	12 (21,43%)	44 (78,57%)	
Подгрупи – АМДГ/ КС со рез			
АМДГ 1	13 (38,24%)	21 (61,76%)	X ² =1,173; df=1; p=0,2788
КС 1	10 (26,32%)	28 (73,68%)	
Подгрупи – АМДГ/ КС без рез			
АМДГ2	1 (5%)	19 (95%)	¹ p=0,4855
КС2	2 (11,11%)	16 (88,89%)	
Витален статус на заби донор за АМДГ			
Витален заб – ВЗ	11 (23,40%)	36 (76,60%)	¹ p=0,2732
Авитален заб – АЗ	3 (42,86%)	4 (57,14%)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт; ¹ Fisher exact test; X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05			

Во подгрупата АМДГ2 само кај 1 (5%) случаи имаше затварање на хируршка рана “per primam”, а кај 19 (95%) затварањето беше “per secundum”. Во подгрупата КС2 кај 2 (11,11%) случаи затварање на хируршка рана “per primam”, а кај 16 (88,89%) тоа беше “per secundum”. За $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на подгрупата АМДГ2/ КС2 на која и припаѓаат испитаниците и затварањето на хируршката рана (Fisher Exact test: $p=0,4855$).



Дополнително, за $p > 0,05$, анализата укажа дека нема сигнификантна асоцијација на виталниот статус на забите донори за АМДГ (В3/ А3) и постоењезатварањето на хируршката рана (Fisher Exact test: $p = 0,2732$) (Табела 16 и График 20).

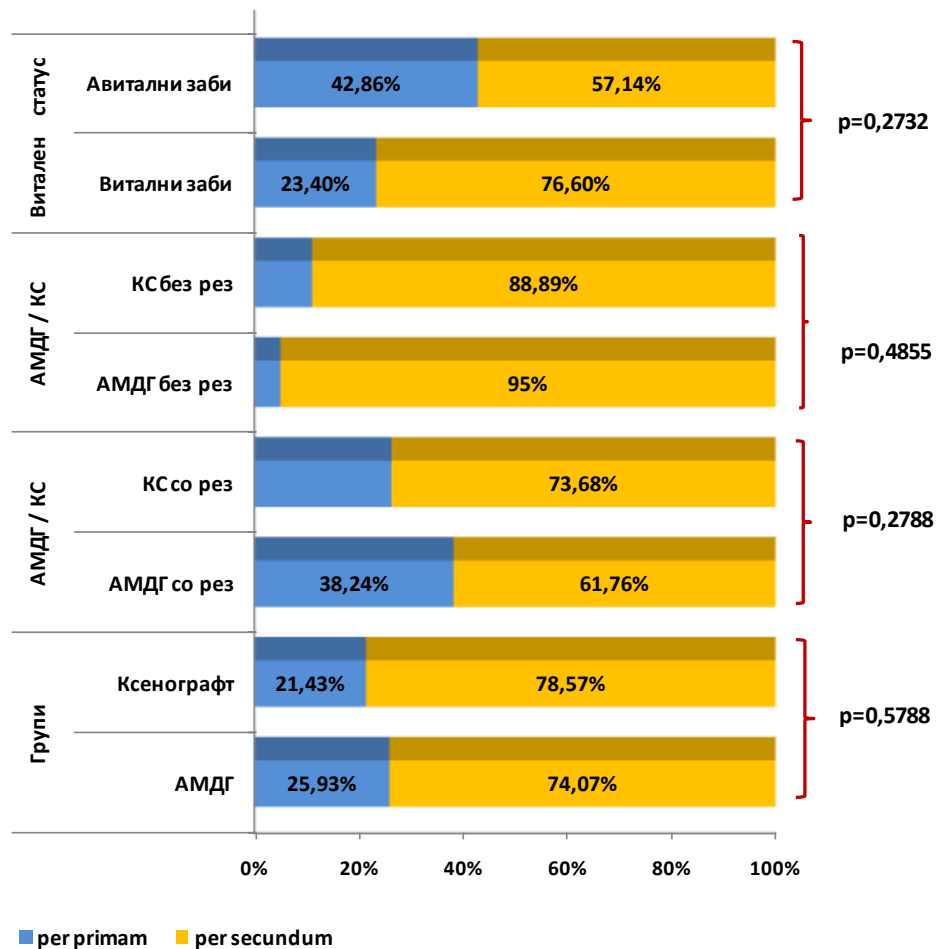


График 20. Анализа на групи/ подгрупи АМДГ/ КС според зараснување на хируршка рана



ПОСТОПЕРАТИВНИ КЛИНИЧКИ МАНИФЕСТАЦИИ

Во овој дел од истражувањето направена беше анализа на постоперативните клинички манифестации и тоа: а) болка; б) број на користени аналгетици; в) едем; г) степен на отварање на уста – тризмус; и д) инфламација. Анализата на овие манифестации беше правена на 1ви ден, 3ти ден, 7ти ден, 15ти ден и 3 месеци. Дополнително беше направена поединечна анализа на постоење на постоперативни компликации (парестезија, инфекција, хематом и дехистенција). Анализите беа направени според двете групи (АМДГ/ Ксенографт) како и нивните соодветни подгрупи (со/ без рез), но исто така и според заби донори на аутологен минерализиран дентински графт и тоа витални (ВЗ) или авитални заби (АЗ)

7.4. БОЛКА - интрагрупна и меѓугрупна споредба

За определување на интензитетот на болка кај пациентите од примерокот беше користена четири степена VAS скала (нема $\rightarrow 0$; незначителна $\rightarrow 1$; средна-умерена $\rightarrow 2$; јака $\rightarrow 3$). Повисоките вредности на VAS скалата укажуваа на поголема постоперативна болка на пациентите.

Анализата на дистрибуцијата на добиените вредности за интензитетот на болка во двете групи АМДГ/ Ксенографт, укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите во четири времиња на мерење и тоа за: а) 1 ден - Shapiro-Wilk $W=0,698$; $p=0,00001$; б) 3 ден - Shapiro-Wilk $W=0,783$; $p=0,00001$; в) 7 ден - Shapiro-Wilk $W=0,630$; $p=0,00001$; и г) 15 ден - Shapiro-Wilk $W=0,284$; $p=0,00001$. Дистрибуцијата на фреквенциите на постоперативната болка на 3 месеци не е преставена бидејќи сите пациентите беа без болка. Поради неправилна дистрибуција на фреквенциите за интензитетот на болка во понатамошната анализа беа применети соодветни тестови (График 21).

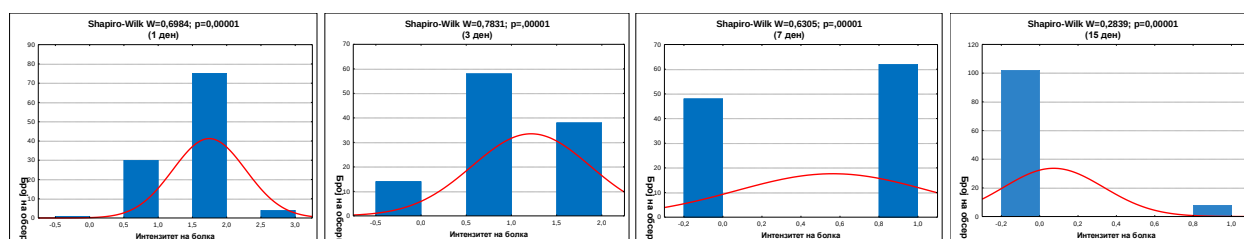


График 21. Дистрибуција на фреквенции на болка во четири времиња



7.4.1. Болка - интрагрупна споредба на АМДГ/ КС

И во двете групи (АМДГ/ КС) согледана беше сигнификантна разлика меѓу петте времиња на мерење во однос на добиената вредност за постоперативниот интензитетот на болка (Табела 17). Дополнително, за да се утврди на што се должи сигнификантноста во разликите меѓу интензитетот на болка, во секоја од групите поединечно, беше аплицирана Post Hoc Test анализа. Анализирани беа разликите во однос на интензитетот на болката во три временски комбинации (3 ден/1 ден, 7ден/1ден, 15ден/1ден, 3 месеци/ 1ден, 7ден/ 3 ден, 15 ден/3 ден, 3 месеци/ 3 ден, 15ден/ 7ден, 3 месеци/ 7 ден/, 3 месеци/ 15 ден). За избегнување на Тип 1 грешка, согласно корекцијата со Bonferroni, за толкувањето на добиените резултати, прифатено беше ниво на сигнификантност од $p < 0,01$ (Табела 17).

Табела 17. Интрагрупна споредба на постоперативна болка во АМДГ/ КС во пет времиња

Интрагрупна споредба	VAS скала – интензитет на болка					¹ p
	Број (N)	Mean± SD	Мин/ Мак (Min/ Max)	Median (IQR)	KV	
АМДГ						
1 ден	54	1,55±0,54	0/2	1 (2-2)	34,6%	X ² (4)=176,878; p=0,00001*
3 ден	54	1,00±0,67	0/2	1 (1-1)	67,3%	
7 ден	54	0,33±0,47	0/1	0 (0-1)	-	
15 ден	54	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	-	
3 месеци	54	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	-	
Ксенографт						
1 ден	56	1,93±0,46	1/3	2 (3-2)	23,9%	X ² (4)=197,038; p=0,00001*
3 ден	56	1,43±0,57	0/2	1 (1-1)	39,7%	
7 ден	56	0,78±0,41	0/1	1 (1-1)	52,7%	
15 ден	56	0,14±0,35	0/1	0 (0-0)	-	
3 месеци	56	0,00±0,00	0/0	0 (0-0)	-	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт; VAS скала (нема →0; незначителна → 1; средна-умерена → 2; јака→3) ¹ Friedman Test						

АМДГ групата – Кај пациентите од групата АМДГ, постоперативниот интензитет на болка бележи континуиран пад во периодот на следење (1 ден → 3 ден → 7 ден → 15 ден → 3 месеци) за консеквентно 1,55±0,54 vs. 1,00±0,67 vs. 0,33±0,47 vs. 0,00±0,00 vs. 0,00±0,00. На 15-ти ден односно на 3 месеци после операцијата, ниеден од пациентите во оваа група немаше болка. Кај 50% од овие пациенти постоперативниот интензитет на болка на 1ден и на 7 ден беше помал од 1 (незначителна) за Median IQR=1 (2-2) vs. 1 за Median IQR=1 (1-1). Варијацијата на интензитетот на постоперативната болка кај пациентите беше поголем на 3ти ден (67,3%) споредено со 1 ден (34,6%), а на 7 ден отстапувањата во интензитетот на болката кај пациентите ја надминуваа просечната вредност на истата.



Во оваа група, за $p < 0,05$, беше утврдена сигнификатна разлика меѓу петте времиња на мерење во однос на постоперативниот интензитет на болка (Friedman Test: $X^2_{(2)} = 176,878$; $p = 0,00001$). Оваа сигнификантност се објаснува со согледувањето дека во групата со АМДГ, за $p < 0,01$, со Wilcoxon Signed Ranks Test беше утврдена сигнификантно пониска вредност на интензитет на болка (Б) во секое следно мерење споредено со претходното во 9/10 анализирани временски комбинации и тоа (Табела 18 и График 22):

- 3 / 1 ден ($Z = -5,477$; $p = 0,0001$) – $B_2 < B_1$ кај 30 (55,55%) пациент;
- 7 / 1 ден ($Z = -6,520$; $p = 0,0001$) – $B_7 < B_1$ кај 51 (92,7%) пациент;
- 15 / 1 ден ($Z = -6,554$; $p = 0,0001$) – $B_{15} < B_1$ кај 53 (98,1%) пациенти;
- 3 месеци / 1 ден ($Z = -6,554$; $p = 0,0001$) – $B_{3м} < B_1$ кај 53 (98,1%) пациенти;
- 7 / 3 ден ($Z = -5,840$; $p = 0,0001$) – $B_7 < B_3$ кај 35 (64,1%) пациенти;
- 15 / 3 ден ($Z = -5,929$; $p = 0,0001$) – $B_{15} < B_3$ кај 42 (77,78%) пациенти;
- 3 месеци / 3 ден ($Z = -5,929$; $p = 0,0001$) – $B_{3м} < B_3$ кај 18 (33,3%) пациенти;
- 15 / 7 ден ($Z = -4,243$; $p = 0,0001$) – $B_{15} < B_7$ кај 18 (33,3%) пациенти;
- 3 месеци / 7 ден ($Z = -4,243$; $p = 0,0001$) – $B_{3м} < B_7$ кај 18 (33,3%) пациенти;

За $p > 0,05$, во групата АМДГ немаше сигнификатна разлика во интензитетот на болка само помеѓу 3мес/ 15 ден ($Z = 0,000$; $p = 1,000$) – $B_{3м} = B_{15}$ кај сите 54 пациенти (Табела 17-18).

Табела 18. Споредба на постоперативна болка во АМДГ во десет временски комбинации

*АМДГ	VAS скала – интензитет на болка				
	3 / 1 ден	7 / 1 ден	15 / 1 ден	3 мес./ 1ден	7 / 3 ден
Z	(5,477) ^b	(6,520) ^b	(6,554) ^b	(6,554) ^b	(5,840) ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*
Утврдена промена	$B_2 < B_1 - 30$ $B_2 > B_1 - 0$ $B_2 = B_1 - 24$	$B_7 < B_1 - 51$ $B_7 > B_1 - 0$ $B_7 = B_1 - 3$	$B_{15} < B_1 - 53$ $B_{15} > B_1 - 0$ $B_{15} = B_1 - 1$	$B_{3м} < B_1 - 53$ $B_{3м} > B_1 - 0$ $B_{3м} = B_1 - 1$	$B_7 < B_3 - 35$ $B_7 > B_3 - 0$ $B_7 = B_3 - 19$
	15 / 3 ден	3 мес./ 3 ден	15 / 7 ден	3 мес/ 7ден	3 меси / 15 ден
Z	(5,929) ^b	(5,929) ^b	(4,243) ^b	(4,243) ^b	,000 ^c
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*	1,000
Утврдена промена	$B_{15} < B_3 - 42$ $B_{15} > B_3 - 0$ $B_{15} = B_3 - 12$	$B_{3м} < B_3 - 18$ $B_{3м} > B_3 - 0$ $B_{3м} = B_3 - 36$	$B_{15} < B_7 - 18$ $B_{15} > B_7 - 0$ $B_{15} = B_7 - 36$	$B_{3м} < B_7 - 18$ $B_{3м} > B_7 - 0$ $B_{3м} = B_7 - 36$	$B_{3м} < B_{15} - 0$ $B_{3м} > B_{15} - 0$ $B_{3м} = B_{15} - 54$
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; Б=интензитет на постоперативна болка; b=базирано на позитивни рангови; c=сумата на негативни рангови еднаква на сумата на позитивни рангови * Wilcoxon Signed Ranks Test: согласно корекција со Bonferroni сигнификантно за $p < 0,01$					



КС-групата – просечната вредност на интензитетот на постоперативната болка бележеше континуирано намалување од $1,93 \pm 0,46$ на 1 ден кога кај 50% од пациентите беше <2 (незначителна) за Median IQR=2 (3-2) до најниска просечна вредност од $0,00 \pm 0,00$ после 12 месеци кога кај 100% од пациентите вредноста беше <0 (нема болка) за Median IQR=0 (0-0). Варијацијата на интензитетот на постоперативната болка кај пациентите од групата Ксенографт беше поголем на 7 ден (52,7%) споредено со 3 ден (39,7%) односно со 1ви ден (23,9%). На 15 ден отстапувањата во интензитетот на болката кај пациентите ја надминуваа просечната вредност на истата.

Во групата Ксенографт имаше сигнификатна разлика меѓу петте времиња на мерење (1, 3, 7, 15 ден и 3 месеци) во однос на интензитетот на постоперативната болка (Friedman Test: $X^2_{(4)}=197,038$; $p=0,00001$) (Табела 17).

Табела 19. Споредба на постоперативна болка во Ксенографт во десет временски комбинации

*Ксенографт	VAS скала – интензитет на болка				
	3 / 1 ден	7 / 1 ден	15 / 1 ден	3 мес./ 1ден	7 / 3 ден
Z	(5,292) ^b	(6,664) ^b	(6,751) ^b	(6,934) ^b	(5,684) ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*
Утврдена промена	B2<B1-28 B2>B1-0 B2=B1-28	B7<B1-52 B7>B1-0 B7=B1-4	B15<B1-56 B15>B1-0 B15=B1-0	B3м<B1-56 B3м>B1-0 B3м=B1-0	B7<B3-34 B7>B3-0 B7=B3-22
	15 / 3 ден	3 мес./3 ден	15 / 7 ден	3 мес/ 7ден	3 меси /15 ден
Z	(6,508) ^b	(6,597) ^b	(6,000) ^b	(6,633) ^b	(2,828) ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,005*
Утврдена промена	B15<B3-52 B15>B3-0 B15=B3-4	B3м<B3-54 B3м>B3-0 B3м=B3-2	B15<B7-36 B15>B7-0 B15=B7-20	B3м<B7-44 B3м>B7-0 B3м=B7-12	B3м<B15-8 B3м>B15-0 B3м=B15-48
Б=интензитет на постоперативна болка; b=базирано на позитивни рангови; c=сумата на негативни рангови еднаква на сумата на позитивни рангови * Wilcoxon Signed Ranks Test: согласно корекција со Bonferroni сигнификантно за $p<0,01$					

Добиената интрагрупна сигнификантност во групата Ксенографт, за $p<0,01$, се објаснува со тестирањето со Wilcoxon Signed Ranks Test со кој беше утврдено сигнификантно пониско ниво на интензитет на болка (Б) во секое следно мерење споредено со претходното во 10/10 анализирани временски комбинации и тоа (Табела 19 и График 22):

- 3 / 1 ден ($Z=-5,292$; $p=0,0001$) – B2<B1 кај 28 (50%) пациент;
- 7 / 1 ден ($Z=-6,664$; $p=0,0001$) – B7<B1 кај 52 (92,9%) пациент;
- 15 / 1 ден ($Z=-6,751$; $p=0,0001$) – B15<B1 кај 56 (100%) пациенти;



- 3 месеци /1 ден ($Z=-6,934$; $p=0,0001$) – Б3м<Б1 кај 34 (60,7%) пациенти;
- 7 /3 ден ($Z=-5,684$; $p=0,0001$) – Б7<Б3 кај 52 (92,9%) пациенти;
- 15 /3 ден ($Z=-6,508$; $p=0,0001$) – Б15<Б3 кај 54 (96,4%) пациенти;
- 3 месеци /3 ден ($Z=-6,597$; $p=0,0001$) – Б3м<Б3 кај 36 (64,3%) пациенти;
- 15 /7 ден ($Z=-6,000$; $p=0,0001$) – Б15<Б7 кај 44 (78,6%) пациенти;
- 3 месеци /7 ден ($Z=-6,633$; $p=0,0001$) – Б3м<Б7 кај 44 (78,6%) пациенти;
- 3 месеци /15 ден ($Z=-2,828$; $p=0,0001$) – Б3м<Б7 кај 8 (14,3%) пациенти;

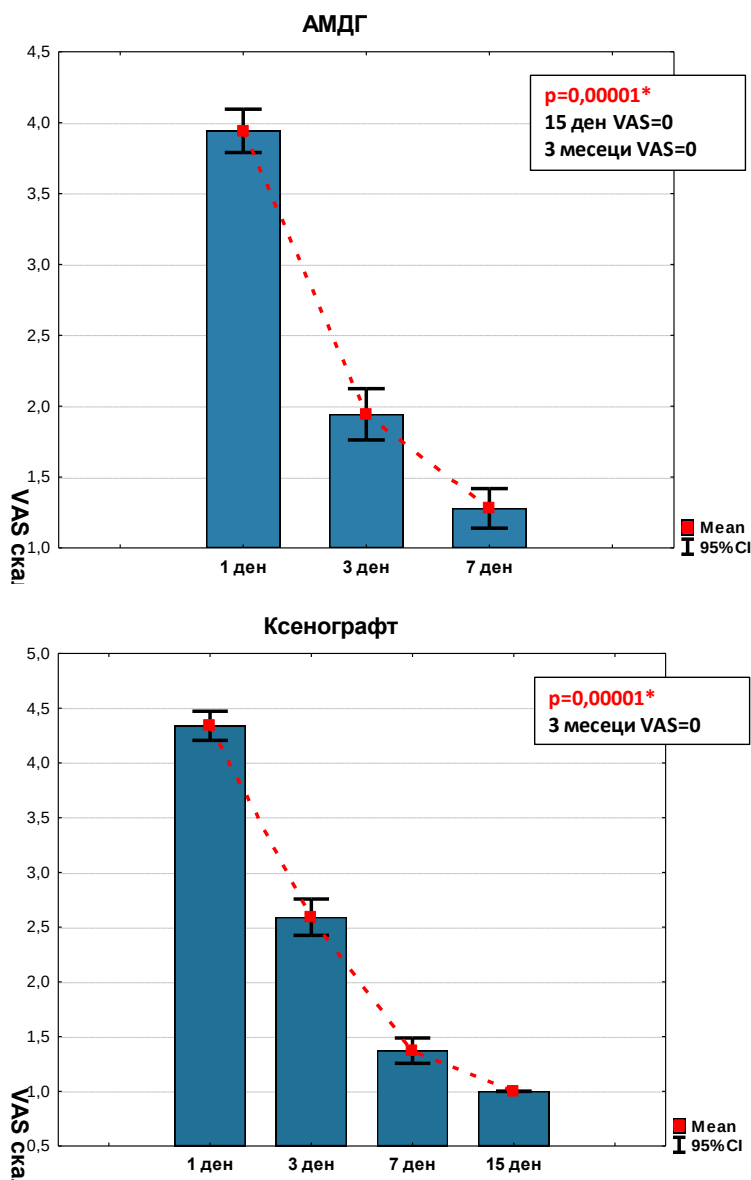


График 22. Интрагрупна споредба на постоперативна болка во АМДГ/ КС во пет времиња



7.4.2. Болка - меѓугрупна споредба на АМДГ со Ксенографт

Во рамките на анализата направена беше меѓугрупна споредба (АМДГ/ КС) во однос на добиените VAS вредности за интензитетот на постоперативната болка. Споредбата беше направена во 5 времиња (1 ден, 3 ден, 7 ден, 15 ден и 3 месеци) постоперативно (Табела 20 и График 23).

Табела 20. Меѓугрупна споредба на постоперативна болка во АМДГ/ Ксенографт во пет времиња

Меѓугрупна споредба	VAS скала – интензитет на болка						p
	Број (N)	Mean± SD	Мин/Мак (Min/Max)	Percentiles			
				25th	50th (Median)	75th	
1 ден							
АМДГ	54	1,55±0,54	0/2	1	1	2	Z=2,954; p=0,0031*
КС	56	1,93±0,46	1/3	2	2	2	
3 ден							
АМДГ	54	1,00±0,67	0/2	1	1	1	Z=-8,831; p=0,00001*
КС	56	1,43±0,57	0/2	1	1	1	
7 ден							
АМДГ	54	0,33±0,47	0/1	0	0	1	Z=-4,089; p=0,00001*
КС	56	0,78±0,41	0/1	0	1	1	
15 ден							
АМДГ	54	0,00±0,00	0/0	0	0	0	Z=1,291; p=0,1965
КС	56	0,14±0,35	0/1	0	0	0	
3 месеци							
АМДГ	54	0,00±0,00	0/0	0	0	0	Z=0,000; p=1,0000
КС	56	0,00±0,00	0/0	0	0	0	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт; VAS скала за интензитет на болка (нема →0; незначителна → 1; средна-умерена → 2; јака→3) Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05							

1 ден (постоперативна болка) - просечна вредност на интензитетот на постоперативната болка на 1 ден изнесуваше во: а) АМДГ- 1,55±0,54 со мин/мак од 0/2 и 50% пациенти со VAS<1 (незначителна болка); и б) Ксенографт - 1,93±0,46 со мин/мак од 1/3, и 50% пациенти со VAS <2 (средна-умерена болка). За p<0,05, утврдена беше сигнификантна разлика помеѓу групите АМДГ и КС во однос на постоперативната болка на 1 ден (Mann-Whitney U Test: Z=2,954; p=0,0031) во прилог на сигнификантно поинтензивна болка во групата КС (Табела 20 и График 23).



3 ден (постоперативна болка) – во групите АМДГ односно КС интензитет на постоперативната болка изнесуваше консеквентно $1,00 \pm 0,67$ vs. $1,43 \pm 0,57$ со мин/мак од 0/2 и 50% пациенти со VAS <1 (незначителна болка) и во двете групи. На 3 ден, за $p < 0,05$, утврдена беше сигнификантна разлика помеѓу групите АМДГ и КС во однос на постоперативната болка на 3 ден (Mann-Whitney U Test: $Z = -8,831$; $p = 0,00001$) во прилог на сигнификантно поинтензивна болка во групата Ксенографт (Табела 20 и График 23).

7 ден (постоперативна болка) – просечниот интензитет на постоперативната болка во групите АМДГ/ КС, мерена на 7 ден после интервенцијата, изнесуваше консеквентно $0,33 \pm 0,47$ vs. $0,78 \pm 0,41$ со мин/мак од 0/1 и во двете групи. Во групите АМДГ и Ксенографт, кај 50% пациенти интензитетот постоперативната болка на 7 ден изнесуваше консеквентно VAS=0 (нема болка) vs. VAS<1 (незначителна болка). За $p < 0,05$, утврдена беше сигнификантна разлика помеѓу групите АМДГ и КС во однос на постоперативната болка на 7 ден (Mann-Whitney U Test: $Z = -4,089$; $p = 0,00001$) во прилог на сигнификантно поинтензивна болка во Ксенографт.

15 ден (постоперативна болка) – во групата АМДГ, на 15 ден, интензитетот на постоперативната болка изнесуваше 0 (нема болка). Во групата КС, на 15 ден, просечната болка изнесуваше $0,14 \pm 0,35$ со мин/мак од 0/1 и 50% пациенти со VAS=0 (нема болка). За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу групите АМДГ и КС во однос на постоперативната болка на 15 ден (Mann-Whitney U Test: $Z = 1,291$; $p = 0,1965$).

3 месеци (постоперативна болка) – кај пациентите и во двете групи (АМДГ/ КС) интензитетот на постоперативната болка беше VAS=0 (нема болка).

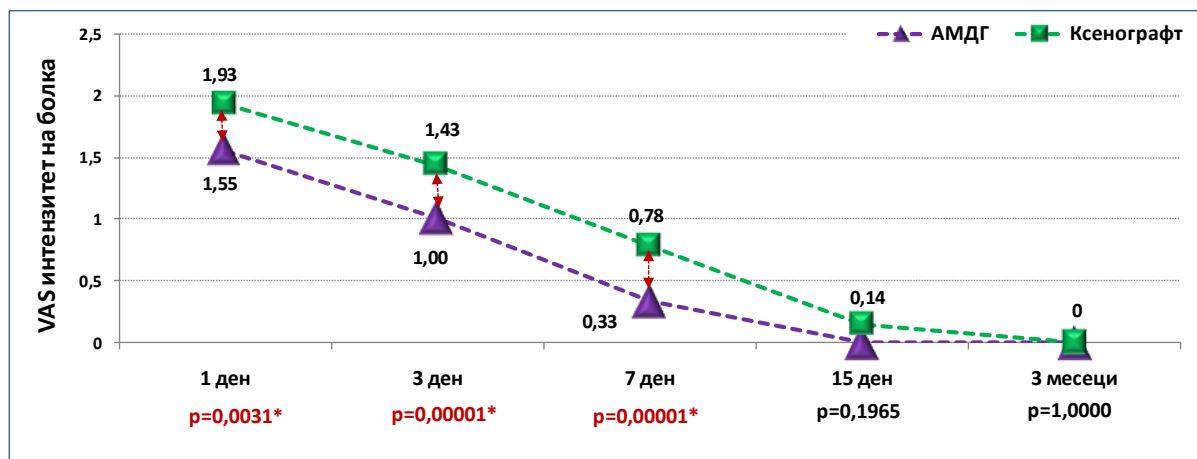


График 23. Меѓугрупна споредба на АМДГ/ КС според интензитет на постоперативна болка во пет времиња



7.4.3. Болка - меѓугрупна споредба на АМДГ/ КС (со/ без рез)

Направена беше споредба помеѓу подгрупите на АМДГ/ Ксенографт (со/ без рез) во однос на VAS интензитетот на постоперативната болка. Споредбата беше направена во 5 постоперативни времиња (Табела 21 и График 24-26).

Табела 21. Меѓугрупна споредба на АМДГ/ Ксенографт (со/без рез) според постоперативна болка во пет времиња

Меѓугрупна Споредба		VAS скала – интензитет на болка						p
		Број (N)	Mean± SD	Мин/Мак (Min/Max)	Percentiles			
					25th	50th (Median)	75th	
1 ден								
со рез	АМДГ1	34	1,73±0,45	1/2	1	2	2	Z=-2,109; p=0,0349*
	КС1	38	2,05±0,39	1/3	2	2	2	
без рез	АМДГ2	20	1,25±0,55	0/2	1	1	2	Z=2,017; p=0,0437*
	КС2	18	1,67±0,48	1/2	1	2	2	
3 ден								
со рез	АМДГ1	34	1,18±0,57	0/2	1	1	2	Z=2,560; p=0,0104*
	КС1	38	1,58±0,50	1/2	1	2	2	
без рез	АМДГ2	20	0,70±0,73	0/2	0	1	1	Z=-1,725; p=0,0845
	КС2	18	1,11±0,58	0/2	1	1	1	
7 ден								
со рез	АМДГ1	34	0,38±0,49	0/1	0	0	1	Z=-3,350; p=0,0008*
	КС1	38	0,84±0,37	0/1	1	1	1	
без рез	АМДГ2	20	0,25±0,44	0/1	0	0	0,5	Z=-2,192; p=0,0283*
	КС2	18	0,67±0,48	0/1	0	1	1	
15 ден								
со рез	АМДГ1	34	0,00±0,00	0/0	0	0	0	Z=-1,150; p=0,2499
	КС1	38	1,16±0,37	0/1	0	0	0	
без рез	АМДГ2	20	0,00±0,00	0/0	0	0	0	Z=-0,584; p=0,5587
	КС2	18	0,11±0,32	0/1	0	0	0	
3 месеци								
со рез	АМДГ1	34	0,00±0,00	0/0	0	0	0	Z=0,000; p=1,0000
	КС1	20	0,00±0,00	0/0	0	0	0	
без рез	АМДГ2	38	0,00±0,00	0/0	0	0	0	Z=0,000; p=1,0000
	КС2	18	0,00±0,00	0/0	0	0	0	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт VAS скала за интензитет на болка (нема →0; незначителна → 1; средна-умерена → 2; јака→3) Z=Mann-Whitney U Test;								



Постоперативна болка кај АМДГ/ Ксенографт со/ без рез – анализата на постоперативната болка во подгрупите АМДГ/ Ксенографт со/ без рез во петте времиња на следење укажа дека на (Табела 21 и График 24-26):

- **1 ДЕН со рез** - просечна вредност на интензитетот на постоперативната болка изнесуваше во: а) АМДГ1 - $1,73 \pm 0,45$ со мин/мак од 1/2 и 50% пациенти со VAS<2 (средна-умерена болка); и б) КС1 - $2,05 \pm 0,39$ со мин/мак од 1/3 и 50% пациенти со VAS<2 (средна-умерена болка). За $p < 0,05$, утврдена беше сигнификантно помала постоперативна болка кај АМДГ1 споредено со КС1 (Mann-Whitney U Test: $Z = -2,109$; $p = 0,0349$);
- **1 ДЕН без рез** - просечна вредност на интензитетот на постоперативната болка изнесуваше во: а) АМДГ2 - $1,25 \pm 0,55$ со мин/мак од 0/2, и 50% пациенти со VAS <1 (незначителна болка); и б) КС2 - $1,67 \pm 0,48$ со мин/мак од 1/2, и 50% пациенти со VAS <1 (незначителна болка). За $p < 0,05$, утврдена беше сигнификантно помала постоперативна болка на 1 ден кај АМДГ без рез споредено со Ксенографт без рез (Mann-Whitney U Test: $Z = 2,017$; $p = 0,0437$);

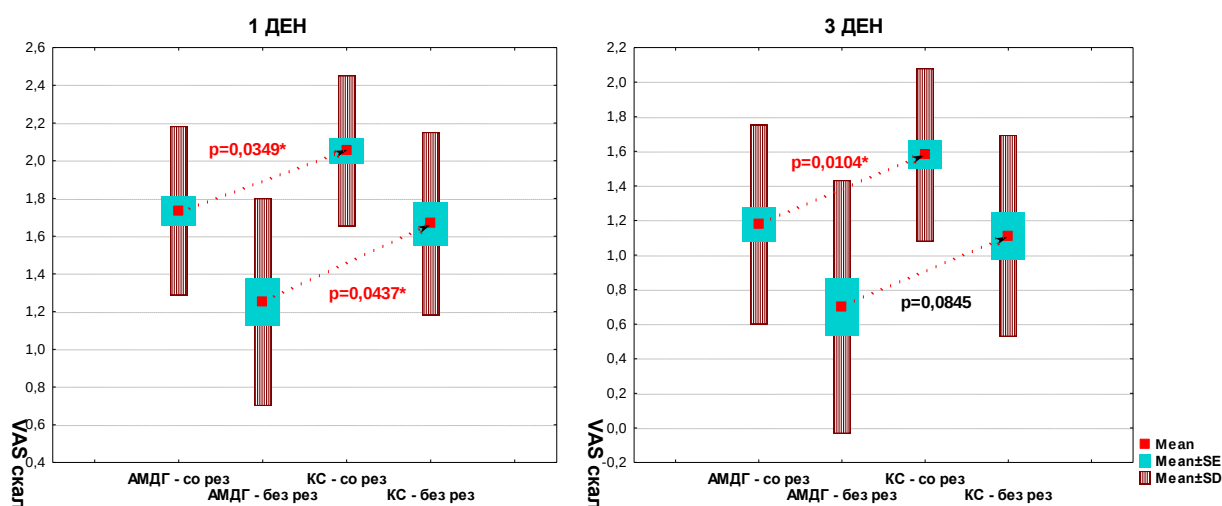


График 24. Меѓуподгрупна споредба со/без рез на постоперативна болка во АМДГ/ Ксенографт - КС во две времиња (1 ден и 3 ден)

- **3 ДЕН со рез** - просечна вредност на интензитетот на постоперативната болка изнесуваше во: а) АМДГ1 - $1,18 \pm 0,57$ со мин/мак од 0/2 и 50% пациенти со VAS<1 (незначителна болка); и б) КС1 - $1,58 \pm 0,50$ со мин/мак од 1/2 и 50% пациенти со VAS<2 (средна-умерена болка). За $p < 0,05$, утврдена беше сигнификантно помала постоперативна болка на 3 ден кај АМДГ со рез споредено со КС 1 (Mann-Whitney U Test: $Z = 2,560$; $p = 0,0104$);



- 3 ДЕН без рез** - просечна вредност на интензитетот на постоперативната болка изнесуваше во: а) АМДГ2 - $0,70 \pm 0,73$ со мин/мак од 0/2, и 50% пациенти со VAS <1 (незначителна болка); и б) КС2 - $1,11 \pm 0,58$ со мин/мак од 0/2, и 50% пациенти со VAS <1 (незначителна болка). За $p > 0,05$, на ден 3, не беше утврдена сигнификантна разлика во интензитетот на постоперативна болка помеѓу АМДГ2/ КС2 (Mann-Whitney U Test: $Z = -1,725$; $p = 0,0845$);
- 7 ДЕН со рез** - просечна вредност на интензитетот на постоперативната болка изнесуваше во: а) АМДГ1 - $0,38 \pm 0,49$ со мин/мак од 0/1 и 50% пациенти со VAS=0 (нема болка); и б) КС1 - $0,84 \pm 0,37$ со мин/мак од 0/1 и 50% пациенти со VAS=1 (незначителна болка). За $p > 0,05$, на ден 7, утврдена беше сигнификантно помала постоперативна болка кај АМДГ1 споредено со КС 1 (Mann-Whitney U Test: $Z = -3,350$; $p = 0,0008$);
- 7 ДЕН без рез** - просечна вредност на интензитетот на постоперативната болка изнесуваше во: а) АМДГ2 - $0,25 \pm 0,44$ со мин/мак од 0/1, и 50% пациенти со VAS=0 (нема болка); и б) КС2 - $0,67 \pm 0,48$ со мин/мак од 0/1, и 50% пациенти со VAS=1 (незначителна болка). За $p > 0,05$, на 7 ден, утврдена беше сигнификантно помала постоперативна болка кај АМДГ2 споредено со КС2 (Mann-Whitney U Test: $Z = -2,192$; $p = 0,0283$);

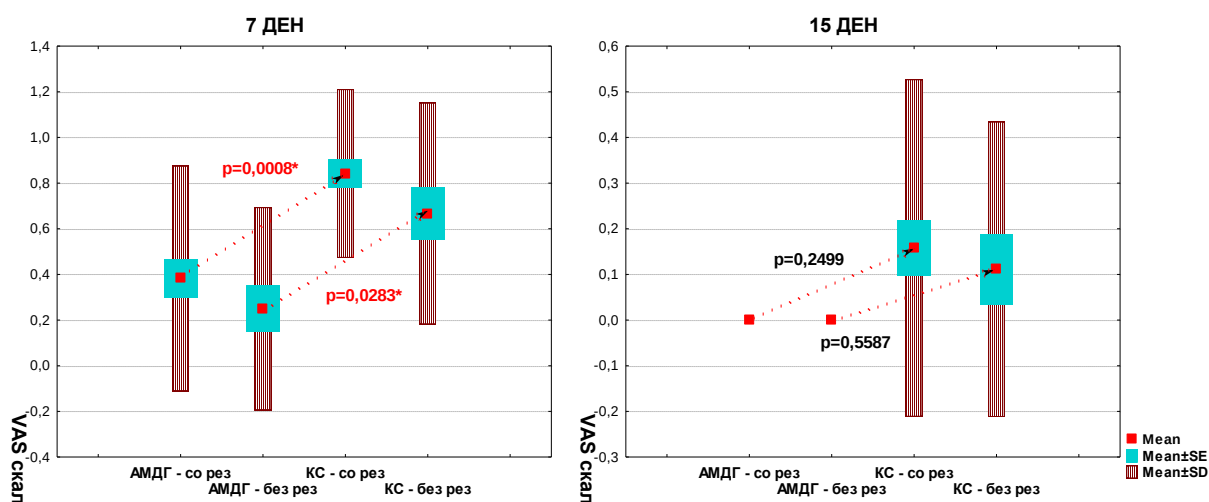


График 25. Меѓуподгрупна споредба на постоперативна болка во АМДГ/ КС со/без рез во две времиња (7 ден, 15 ден)



- **15 ДЕН со рез** – интензитетот на постоперативната болка на 15 ден беше во: а) АМДГ1 со вредност VAS=0 (нема болка); и б) КС1 изнесуваше $1,16 \pm 0,37$ со мин/мак од 0/1 и 50% пациенти со VAS=0 (нема болка); За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу подгрупите АМДГ1/ КС1 во однос на постоперативната болка на 15 ден (Mann-Whitney U Test: $Z = -1,150$; $p = 0,2499$);
- **15 ДЕН без рез** – интензитетот на постоперативната болка на 15 ден беше во: а) АМДГ2 со вредност VAS=0 (нема болка); а во б) КС2 изнесуваше $0,11 \pm 0,32$ со мин/мак од 0/1 и 50% пациенти со VAS=0 (нема болка). За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу подгрупите АМДГ2/ КС2 во однос на постоперативната болка на 15 ден (Mann-Whitney U Test: $Z = -0,584$; $p = 0,5587$);

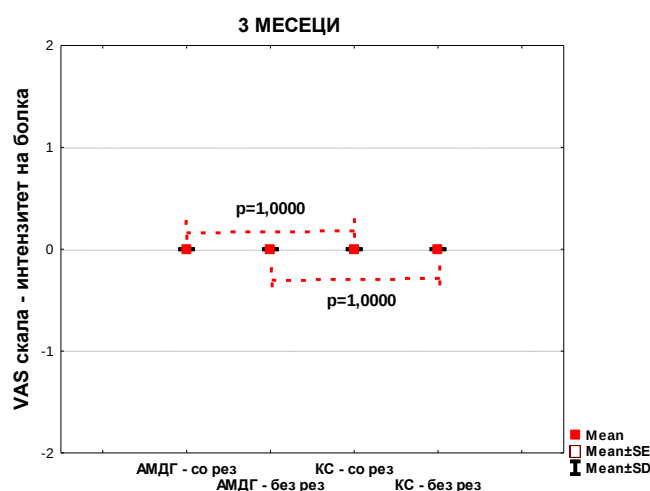


График 26. Меѓуподгрупна споредба на постоперативна болка во АМДГ/ КС со/без рез на 3 месеци

- **3 МЕСЕЦИ со/ без рез** – интензитетот на постоперативната болка на 3 месеци и во АМДГ со/без рез и во КС со/без рез изнесуваше VAS=0 (нема болка).



7.4.4. Болка - меѓугрупна споредба според виталитет на заби за АМДГ

Во рамките на анализата направена беше интрагрупна споредба на интензитетот на болата кај пациентите од групата АМДГ според виталитет на заби од кои е добиено автологен минерализиран дентински графт - витални (ВЗ)/ авитални заби (АЗ). Споредбата беше направена во 5 времиња (1 ден, 3 ден, 7 ден, 15 ден и 3 месеци) после хируршката интервенција (Табела 22 и График 27).

Табела 22. Меѓугрупна споредба на постоперативна болка според виталитет на заби од кои се добива АМДГ во пет времиња

Меѓугрупна Споредба		VAS скала – интензитет на болка						p
		Број (N)	Mean± SD	Мин/Мак (Min/Max)	Percentiles			
					25th	50th (Median)	75th	
1 ден								
АМДГ	ВЗ	47	1,53±0,54	0/2	1	2	2	Z=-0,708; p=0,4788
	АЗ	7	1,71±0,49	1/2	1	2	2	
3 ден								
АМДГ	ВЗ	47	1,00±0,66	0/2	1	1	1	Z=0,000; p=1,0000
	АЗ	7	1,00±0,82	0/2	0	1	2	
7 ден								
АМДГ	ВЗ	47	0,28±0,45	0/1	0	0	1	Z=-1,854; p=0,0637
	АЗ	7	0,71±0,49	0/1	0	1	1	
15 ден								
АМДГ	ВЗ	47	0,00±0,00	0/0	0	0	0	Z=0,000; p=1,0000
	АЗ	7	0,00±0,00	0/0	0	0	0	
3 месеци								
АМДГ	ВЗ	47	0,00±0,00	0/0	0	0	0	Z=0,000; p=1,0000
	АЗ	7	0,00±0,00	0/0	0	0	0	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт ВЗ = витални заби; АЗ = Авитални заби; VAS скала (нема →0; незначителна → 1; средна-умерена → 2; јака→3) Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05								

Анализата на постоперативната болка во АМДГ според ВЗ/АЗ во петте времиња на следење укажа дека на (Табела 22 и График 29):

- 1 ДЕН (ВЗ/АЗ) - просечна вредност на интензитетот на постоперативната болка изнесуваше во: а) АМДГ- ВЗ беше 1,53±0,54 со мин/мак од 0/2 и 50% пациенти со VAS<2 (средна-умерена болка); и б) АМДГ- АЗ беше 1,71±0,49 со мин/мак од 1/2, и 50% пациенти со VAS<2 (средна-умерена болка). За p>0,05, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ-ВЗ/ АМДГ- АЗ во однос на постоперативната болка на 1 ден (Mann-Whitney U Test: Z=-0,708; p=0,4788);
- 3 ДЕН (ВЗ/АЗ) - просечна вредност на интензитетот на постоперативната болка



изнесуваше во: а) АМДГ- ВЗ беше $1,00 \pm 0,66$ со мин/мак од 0/2 и 50% пациенти со $VAS < 1$ (незначителна болка); и б) АМДГ- АЗ беше $1,00 \pm 0,82$ со мин/мак од 0/2, и 50% пациенти со $VAS < 1$ (незначителна болка). За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ- ВЗ/ АМДГ- АЗ во однос на постоперативната болка на 3ден (Mann-Whitney U Test: $Z=0,000$; $p=1,0000$);

- 7 ДЕН (ВЗ/АЗ) - интензитетот на постоперативната болка имаше просечна вредност во: а) АМДГ- ВЗ од $0,28 \pm 0,45$ со мин/мак од 0/1 и 50% пациенти со $VAS=0$ (нема болка); и б) АМДГ- АЗ од $0,71 \pm 0,49$ со мин/мак од 0/1, и 50% пациенти со $VAS < 1$ (незначителна болка). За $p > 0,05$, имаше гранична несигнификантна разлика помеѓу АМДГ- ВЗ/ АМДГ- АЗ во однос на постоперативната болка на 7ден (Mann-Whitney U Test: $Z=-1,854$; $p=0,0637$) во прилог на несигнификантно повисок интензитет на болка во АМДГ- АЗ;
- 15 ДЕН / 3 МЕСЕЦИ (ВЗ/АЗ) – интензитетот на постоперативната болка на 15 ден односно на 3 месеци изнесуваше $VAS=0$ (нема болка) кај сите пациенти, и во АМДГ- ВЗ и во АМДГ- АЗ.

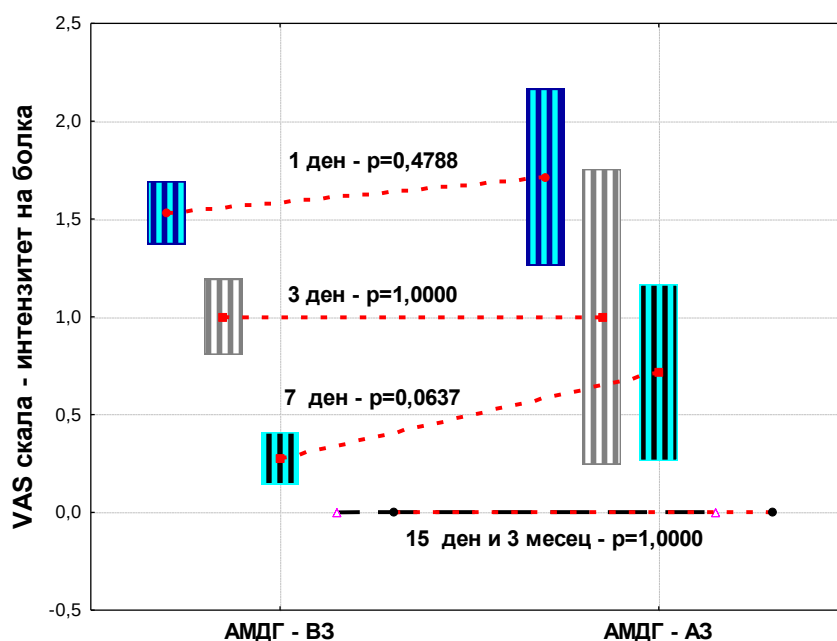


График 27. Меѓугрупна споредба на постоперативна болка според заби донори (ВЗ/ АЗ) за АМДГ во пет времениња



7.4.2. Употреба на аналгетици (NSAID)- меѓугрупна споредба

Анализата на дистрибуцијата на добиените вредности за број на постоперативно користени аналгетици во двете групи АМДГ/ КС, укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите во четири времиња на мерење и тоа за: а) 1 ден - Shapiro-Wilk $W=0,795$; $p=0,00001$; б) 3 ден - Shapiro-Wilk $W=0,779$; $p=0,00001$; в) 7 ден - Shapiro-Wilk $W=0,703$; $p=0,00001$; и г) 15 ден - Shapiro-Wilk $W=0,342$; $p=0,00001$. Дистрибуцијата на фреквенциите на постоперативната болка на 3 месеци не е преставена бидејќи сите пациентите беа без болка. Поради неправилна дистрибуција на фреквенциите за интензитетот на болка во понатамошната анализа беа применети соодветни тестови (График 28).

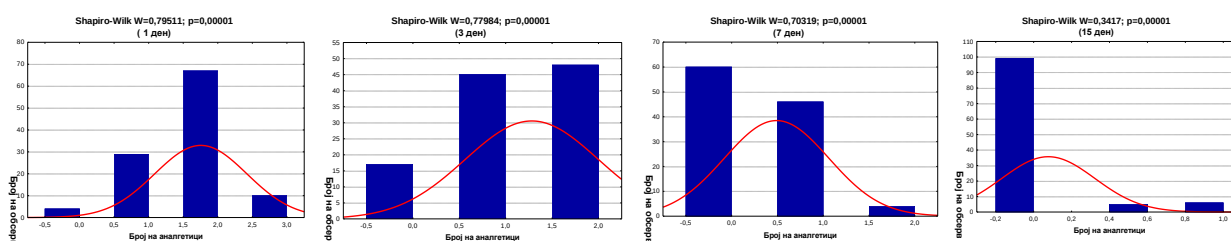


График 28. Дистрибуција на фреквенции на број на аналгетици во четири времиња

7.4.2.1. Употреба на Аналгетици - меѓугрупна споредба на АМДГ / КС

Во рамките на анализата направена беше меѓугрупна споредба (АМДГ/ КС) во однос на постоперативно користени аналгетици. Споредбата беше направена во 5 постоперативни времиња (1 ден, 3 ден, 7 ден, 15 ден и 3 месеци) и генерално беше согледано опаѓање на бројот на постоперативно користени аналгетици и во двете групи во периодот 1 ден → 3 месеци (Табела 23 и График 29).

1 ден постоперативно – просечниот број на постоперативно користени аналгетици на 1 ден изнесуваше во: а) АМДГ- $1,46 \pm 0,69$ со мин/мак од 0/3 и 50% пациенти со $<1,5$ аналгетици; и б) КС - $2,03 \pm 0,50$ со мин/мак од 1/3, и 50% пациенти со <2 аналгетици. За $p < 0,05$ на 1 ден, утврдена беше сигнификантно помало постоперативно користење на аналгетици кај пациентите во групата АМДГ споредено со оние во групата КС-групата (Mann-Whitney U Test: $Z=3,970$; $p=0,00007$).



3 ден постоперативно – во групите АМДГ/ КС просечниот број на постоперативно користени аналгетици изнесуваше во: а) АМДГ - $0,94 \pm 0,76$ со мин/мак од 0/2 и 50% пациенти со <1 аналгетик; и б) КС - $1,67 \pm 0,49$ со мин/мак од 1/2 и 50% пациенти со <2 аналгетика. На 3 ден, за $p < 0,05$, утврдено беше сигнификантно помало постоперативно користење на аналгетици во групата АМДГ споредено со КС (Mann-Whitney U Test: $Z=4,263$; $p=0,00002$).

Табела 23. Меѓугрупна споредба на користени аналгетици во АМДГ/ КС во пет времиња

Меѓугрупна споредба	Постоперативно користени аналгетици						p
	Број (N)	Mean± SD	Мин/Мак (Min/Max)	Percentiles			
				25th	50th (Median)	75th	
1 ден							
АМДГ	54	1,46±0,69	0/3	1	1,5	2	Z=3,970; p=0,00007*
КС	56	2,03±0,50	1/3	2	2	2	
3 ден							
АМДГ	54	0,94±0.76	0/2	0	1	2	Z=4,263; p=0,00002*
КС	56	1,67±0,49	1/2	1	2	2	
7 ден							
АМДГ	54	0,25±0,44	0/1	0	0	1	Z=3,635; p=0,0002*
КС	56	0,71±0,59	0/2	0	1	1	
15 ден							
АМДГ	54	0,01±0,07	0/0,5	0	0	0	Z=1,465; p=0,1429
КС	56	0,14±0,33	0/1	0	0	0	
3 месеци							
АМДГ	54	0,00±0,00	0/0	0	0	0	Z=0,000; p=1,0000
КС	56	0,00±0,00	0/0	0	0	0	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт; Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05							

7 ден постоперативно – просечниот број на постоперативно користени аналгетици на 7 ден изнесуваше во: а) АМДГ- $0,25 \pm 0,44$ со мин/мак од 0/1 и 50% пациенти кои не користеле аналгетици; и б) КС - $0,71 \pm 0,59$ со мин/мак од 0/2, и 50% пациенти со <1 аналгетик. За $p < 0,05$ на 7 ден, утврдена беше сигнификантно помало постоперативно користење на аналгетици кај пациентите во групата АМДГ споредено со оние во групата КС (Mann-Whitney U Test: $Z=3,635$; $p=0,0002$).



15 ден постоперативно – во групите АМДГ/ КС просечниот број на постоперативно користени аналгетици изнесуваше во: а) АМДГ - $0,01 \pm 0,07$ со мин/мак од 0/0,5; и б) КС - $0,14 \pm 0,33$ со мин/мак од 0/1. Кај 50% пациенти и во двете групи согледано беше дека не користеле аналгетици. На 15 ден, за $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу двете групи во однос на постоперативното користење на аналгетици (Mann-Whitney U Test: $Z=1,465$; $p=0,1429$).

3 месеци постоперативно – кај пациентите и во двете групи (АМДГ/ КС) неден од пациентите не користеше аналгетици поврзано со хируршката интервенција од интерес за истражувањето.

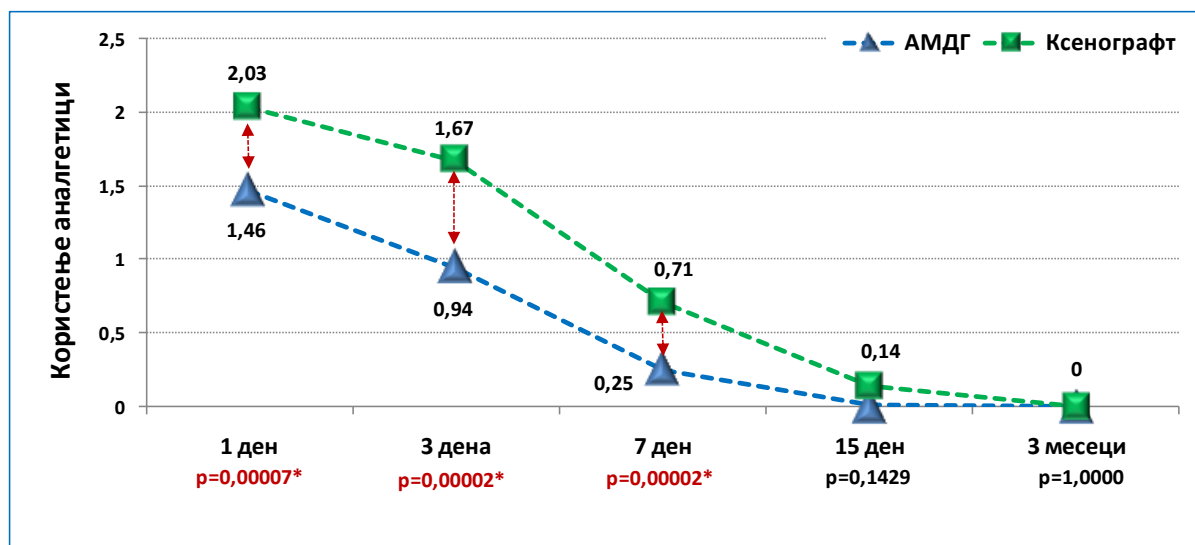


График 29. Меѓугрупна споредба на АМДГ/ КС според број на постоперативно користени аналгетици во пет времениња



7.4.2.2 Употреба на аналгетици - меѓугрупна споредба на АМДГ/ КС (со/без рез)

Направена беше споредба помеѓу подгрупите на АМДГ/ КС (со/ без рез) во однос на број на постоперативно користени аналгетици. Споредбата беше направена во 5 постоперативни времиња (Табела 24 и График 30-34).

Табела 24. Меѓугрупна споредба на број на постоперативно користени аналгетици во АМДГ / КС (со и без рез) во пет времиња

Меѓугрупна Споредба		Постоперативно користени аналгетици						P
		Број (N)	Mean± SD	Мин/Мак (Min/Max)	Percentiles			
					25th	50th (Median)	75th	
1 ден								
со рез	АМДГ1	34	1,64±0,69	0/ 3	1	2	2	Z=-2,211; p=0,0270*
	КС1	38	2,05±0,52	1/ 3	2	2	2	
без рез	АМДГ2	20	1,15±0,59	0/ 2	1	1	1,5	Z=-3,567; p=0,0004*
	КС2	18	2,00±0,48	1/ 3	2	2	2	
3 ден								
со рез	АМДГ1	34	1,20±0,69	0/ 2	1	1	2	Z=-3,406; p=0,0006*
	КС1	38	1,79±0,41	1/ 2	2	2	2	
без рез	АМДГ2	20	0,50±0,69	0/ 2	0	0	1	Z=-3,098; p=0,0018*
	КС2	18	1,22±0,43	1/ 2	1	1	1	
7 ден								
со рез	АМДГ1	34	0,35±0,48	0/ 1	0	0	1	Z=-2,030; p=0,0423*
	КС1	38	0,63±0,49	0/ 1	0	1	1	
без рез	АМДГ2	20	0,10±0,31	0/ 1	0	0	0	Z=-3,099; p=0,0019*
	КС2	18	0,89±0,76	0/ 2	0	1	1	
15 ден								
со рез	АМДГ1	34	0,01±0,08	0/ 0,5	0	0	0	Z=-0,574; p=0,5653
	КС1	38	0,10±0,31	0/ 1	0	0	0	
без рез	АМДГ2	20	0,00±0,00	0/ 0	0	0	0	Z=-1,754; p=0,0794
	КС2	18	0,22±0,35	0/ 1	0	0	0,5	
3 месеци								
со рез	АМДГ1	34	0,00±0,00	0/0	0	0	0	Z=0,000; p=1,0000
	КС1	38	0,00±0,00	0/0	0	0	0	
без рез	АМДГ2	20	0,00±0,00	0/0	0	0	0	Z=0,000; p=1,0000
	КС2	18	0,00±0,00	0/0	0	0	0	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05								



1 ДЕН постоперативно:

- **АМДГ1/ КС1** – просечниот број на постоперативното користени аналгетици на 1 ден изнесуваше во: а) АМДГ1 - $1,64 \pm 0,69$ со мин/мак од 0/3 и 50% пациенти со <2 аналгетика; и б) КС1- $2,05 \pm 0,52$ со мин/мак користени аналгетици 1/3 и со 50% пациенти со <2 аналгетика. Анализата на користени аналгетици во АМДГ1/ КС1 укажа, за $p < 0,05$, на сигнификантно помало користење на аналгетици кај АМДГ1 споредено со Ксенографт1 (Mann-Whitney U Test: $Z = -2,211$; $p = 0,0270$) (Табела 24 и График 30).
- **АМДГ2/ КС2** – просечниот број на постоперативното користени аналгетици на 1 ден изнесуваше во: а) АМДГ2 - $1,15 \pm 0,59$ со мин/мак од 0/2, и 50% пациенти со <1 аналгетик; и б) КС2- $2,00 \pm 0,48$ со мин/мак користени аналгетици 1/3 и со 50% пациенти кои користеле <2 аналгетика (Табела 24 и График 30). За $p < 0,05$, утврдено беше сигнификантно помало користење на аналгетици кај АМДГ без рез споредено со КС2 (Mann-Whitney U Test: $Z = -3,567$; $p = 0,0004$)

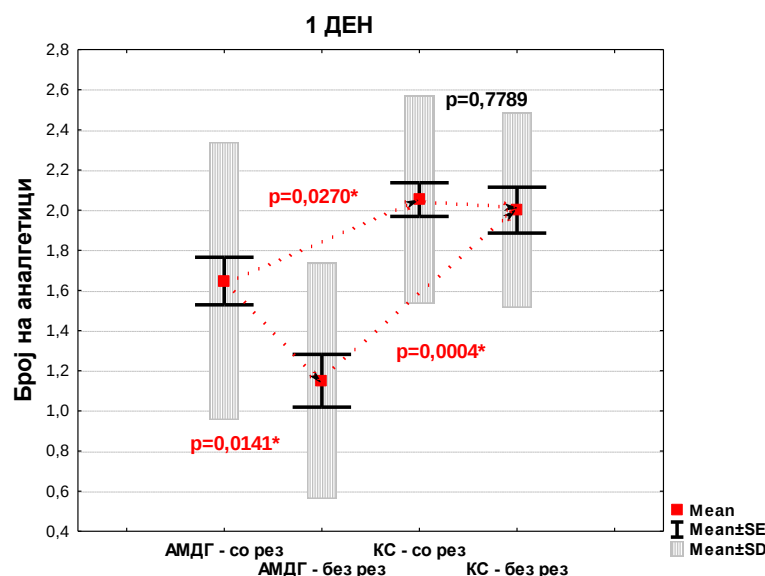


График 30. Меѓугрупна споредба на број на користени аналгетици според АМДГ/ КС (со/без рез) на 1 ден

3 ДЕН постоперативно:

- **АМДГ1/ КС1**- просечниот број на користени аналгетици 3 дена после интервенцијата изнесуваше во: а) АМДГ1 - $1,20 \pm 0,69$ со мин/мак од 0/2 и 50% пациенти со <1 аналгетик; и б) КС1- $1,79 \pm 0,41$, со мин/мак 1/2 користени аналгетици и со 50% пациенти кои користеле <2 аналгетика. за $p < 0,05$, утврдено беше сигнификантно помало користење на аналгетици кај АМДГ1 споредено со КС1 (Mann-Whitney U Test: $Z = -3,406$; $p = 0,0006$);
- **АМДГ2/ КС2**- просечниот број на 3 дена постоперативното користени аналгетици изнесуваше во: а) АМДГ2- $0,50 \pm 0,69$ со мин/мак од 0/2, и 50% пациенти без



аналгетици; и б) КС2 - $1,22 \pm 0,43$ со мин/мак од 1/2, и 50% пациенти со <1 аналгетик (Табела 24 и График 31). За $p < 0,05$ на 3 ден, утврдена беше сигнификантно помало користење на аналгетици кај АМДГ2 споредено со КС2 (Mann-Whitney U Test: $Z = -3,098$; $p = 0,0018$).

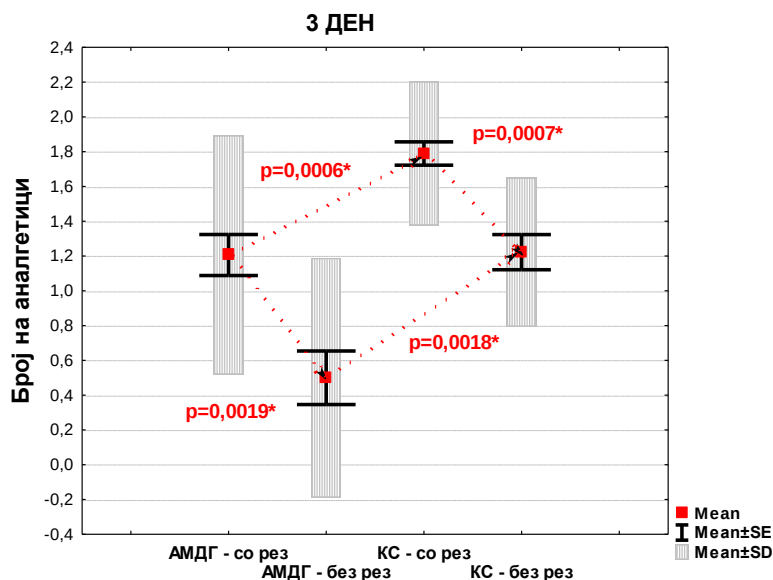


График 31. Меѓугрупна споредба на број на користени аналгетици според АМДГ/КС (со/без рез) на 3 ден

7 ДЕН постоперативно:

- **АМДГ1/ КС1** - просечниот број на користени аналгетици после хируршката интервенција изнесуваше во: а) АМДГ1 - $0,35 \pm 0,48$, со мин/мак број на користени аналгетици од 0/1 и 50% пациенти без аналгетик; и б) КС1 - $0,63 \pm 0,49$ со мин/мак користени аналгетици од 0/1 и 50% пациенти кои користеа <1 аналгетик (Табела 24 и График 32). За $p > 0,05$ на 7 ден, имаше сигнификантно помало користење на аналгетици кај АМДГ1 споредено со КС1 (Mann-Whitney U Test: $Z = -2,030$; $p = 0,0423$);
- **АМДГ2/ КС2** – просечно користени аналгетици 7 ден после интервенцијат изнесуваше во: а) во АМДГ2 - $0,10 \pm 0,31$ со мин/мак број на користени аналгетици од 0/1 и 50% пациенти беа аналгетици; и б) КС2 - $0,89 \pm 0,76$ со мин/мак 0/2, и 50% пациенти со <1 аналгетик (Табела 24 и График 32). За $p < 0,05$, на 7 ден, утврдено беше сигнификантно помало користење на аналгетици кај АМДГ без рез споредено со КС2 (Mann-Whitney U Test: АМДГ/КС: $Z = -3,099$; $p = 0,0019$).



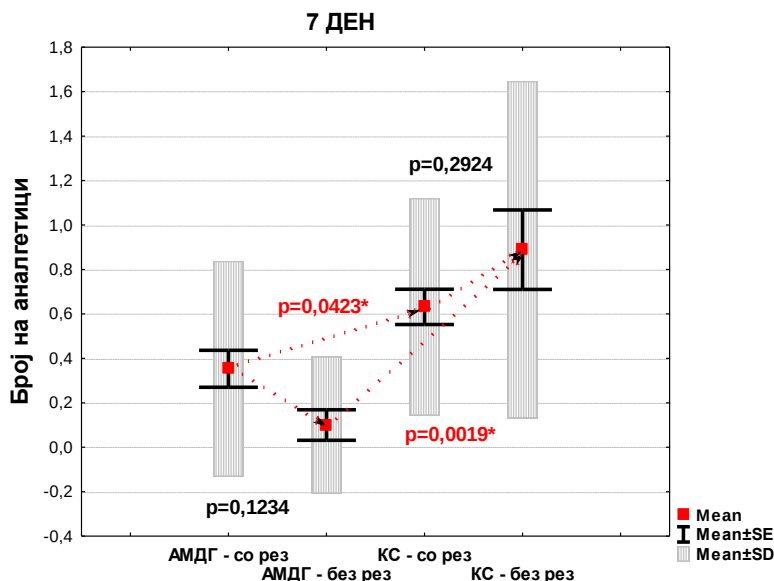


График 32. Меѓугрупна споредба на број на користени аналгетици според АМДГ/ КС (со/без рез) на 7 ден

15 ДЕН постоперативно:

- **АМДГ1/ КС1** - 15 дена после интервенцијата, просечниот број на користени аналгетици изнесуваше во: а) АМДГ1 - $0,01 \pm 0,08$, со мин/мак број на 0/ 0,5 антибиотици и 50% пациенти без аналгетици; и б) КС1 - $0,10 \pm 0,31$ со мин/мак од 0/1 и 50% пациенти без аналгетик. За $p > 0,05$, анализата не укажа на сигнификантна разлика во користени аналгетици помеѓу пациентите од АМДГ1 и КС1 (Mann-Whitney U Test: $Z = -0,574$; $p = 0,5653$) (Табела 24 и График 33)..
- **АМДГ2/ КС2** - просечниот број на аналгетици изнесуваше во: а) АМДГ2- ниеден од пациентите не користеше аналгетици; и б) КС2 - $0,22 \pm 0,35$, со мин/мак број на користени аналгетици од 0/1 со 50% пациенти без аналгетик. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика во користени аналгетици помеѓу пациентите од АМДГ2/ КС 2 (Mann-Whitney U Test: $Z = -1,754$; $p = 0,0794$) (Табела 24 и График 33).



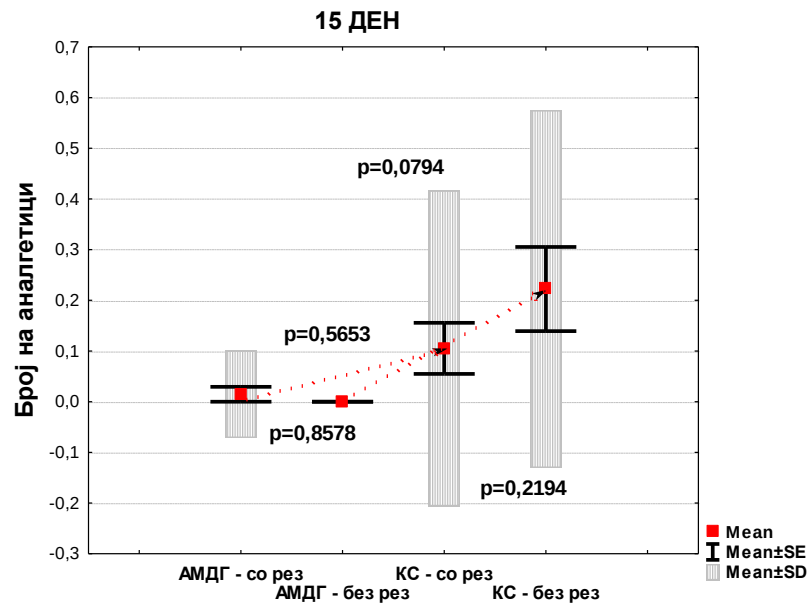


График 33. Меѓугрупна споредба на број на користени аналгетици според АМДГ/КС (со/без рез) на 15 ден

3 МЕСЕЦИ постоперативни аналгетици во: подгрупите АМДГ со/ без рез како и КС со/ без рез не беше регистриран ниеден случај на пациент кој прима аналгетици поврзано со хируршката интервенција направена 3 месеци претходно (Табела 24 и График 34).

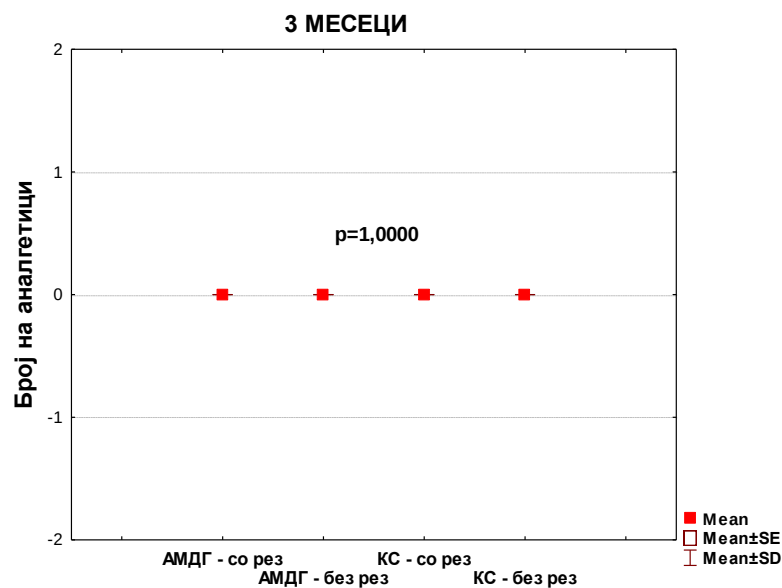


График 34. Меѓугрупна споредба на број на користени аналгетици според АМДГ/КС (со/без рез) на 3 месеци



7.4.2.3 Употреба на аналгетици - меѓугрупна споредба според графт материјалот дали е добиен од витални или авитални заби.

Направена беше анализа на постоперативно користени аналгетици според виталитет на забите (ВЗ и АЗ). Споредбата беше направена во 5 постоперативни времиња (1 ден, 3 ден, 7 ден, 15ден и 3 месеци) (Табела 25 и График 35).

Табела 25. Меѓугрупна споредба на користени аналгетици според виталитет на заби во пет времиња

Меѓугрупна Споредба		Постоперативно користени аналгетици						p
		Број (N)	Mean± SD	Мин/Мак (Min/Max)	Percentiles			
					25th	50th (Median)	75th	
1 ден								
АМДГ	ВЗ	47	1,45±0,68	0/ 3	1	1	2	Z=-0,669; p=0,5031
	АЗ	7	1,57±0,79	0/ 2	1	2	2	
3 ден								
АМДГ	ВЗ	47	0,87±0,71	0/2	0	1	1	Z=1,622; p=0,1047
	АЗ	7	1,43±0,97	0/2	0	2	2	
7 ден								
АМДГ	ВЗ	47	0,19±0,39	0/ 1	0	0	0	Z=-2,215; p=0,0268*
	АЗ	7	0,71±0,49	0/ 1	0	1	1	
15 ден								
АМДГ	ВЗ	47	0,01±0,07	0/ 0,5	0	0	0	Z=0,090; p=0,9282
	АЗ	7	0,00±0,00	0/ 0	0	0	0	
3 месеци								
АМДГ	ВЗ	47	0,00±0,00	0/ 0	0	0	0	Z=0,000; p=1,0000
	АЗ	7	0,00±0,00	0/ 0	0	0	0	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт; ВЗ = витални заби; АЗ = Авитални заби Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05								

- **1 ДЕН (постоперативно аналгетици ВЗ/АЗ)** – просечниот број на аналгетици изнесуваше во: а) АМДГ- ВЗ беше 1,45±0,68 со мин/мак од 0/3 и 50% пациенти со <1 аналгетик; и б) АМДГ- АЗ беше 1,57±0,79 со мин/мак од 0/2, и 50% пациенти со <2 аналгетици. За p>0,05, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ- ВЗ/ АМДГ- АЗ во однос на бројот на постоперативните аналгетици на 1 ден (Mann-Whitney U Test: Z=-0,669; p=0,5031) (Табела 25 и График 35);
- **3 ДЕН** – просечниот постоперативен број на аналгетици во: а) АМДГ- ВЗ изнесуваше 0,87±0,71 и 50% пациенти со <1 аналгетик; и б) АМДГ- АЗ беше



1,43±0,97 со 50% пациенти со <2 аналгетици. Минималниот односно максималниот број на аналгетици и во двете подгрупи (АМДГ-ВЗ/ АМДГ-АЗ) беше еднаков и изнесуваше 0/2. За $p>0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ- ВЗ/ АМДГ- АЗ во однос на бројот на аналгетици на 3 ден после хируршката интервенција (Mann-Whitney U Test: $Z=1,622$; $p=0,1047$) (Табела 25 и График 37);

- **7 ДЕН (постоперативни аналгетици ВЗ/АЗ)** – просечно конзумираните аналгетици 7 дена после хируршката интервенција во: а) АМДГ- ВЗ изнесуваше $0,19\pm0,39$, со мин/мак од 0/1 и 50% пациенти без аналгетик; и б) АМДГ- АЗ изнесуваше $0,71\pm0,49$ со мин/мак од 0/1, и 50% пациенти со VAS <1 аналгетик. На 7ден, за $p<0,05$, пациентите во групата АМДГ- ВЗ консумираа сигнификантно помалку аналгетици споредено со пациентите од АМДГ- АЗ (Mann-Whitney U Test: $Z=-2,215$; $p=0,0268$) (Табела 25 и График 35);
- **15 ДЕН (постоперативни аналгетици ВЗ/АЗ)** – просечниот број на користени аналгетици 15 дена после хируршката интервенција во АМДГ- ВЗ изнесуваше $0,01\pm0,07$, со мин/мак 0/0,5 додека во АМДГ- АЗ ниеден од пациентите не земаше аналгетици. За $p>0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу двете подгрупи АМДГ- ВЗ/ АМДГ- АЗ во однос на бројот на земено аналгетици на 15 ден после интервенцијата (Mann-Whitney U Test: $Z=0,090$; $p=0,9282$) (Табела 25 и График 37);
- **3 МЕСЕЦ (постоперативни аналгетици ВЗ/АЗ)** – ниеден од пациентите од АМДГ- ВЗ/ АМДГ- АЗ не користеше аналгетици 3 месеци после хируршката интервенција (Табела 25 и График 35)

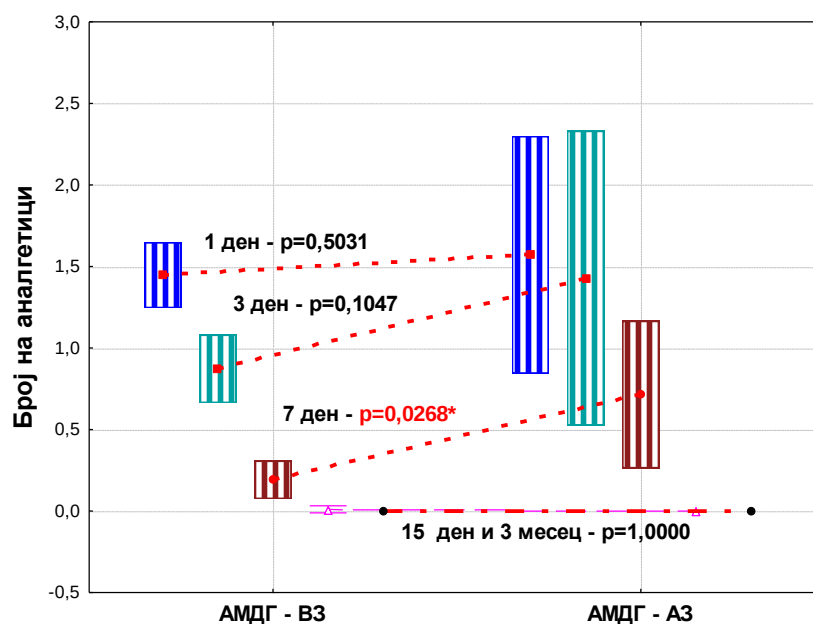


График 35. Меѓугрупна споредба на користени аналгетици според заби донори (ВЗ/ АЗ) за АМДГ во пет времиња



7.4.3 ЕДЕМ - меѓугрупна споредба

Во рамките на истражувањето, направена беше анализа на постоперативниот едем кај испитаниците од примерокот кој беше анализиран од аспект на 4 категории и тоа: а) нема; б) незначителен; в) среден и г) голем.

7.4.3.1. Едем – АМДГ/ КС -групата

Направена беше анализа на постоењето односно големината на постоперативниот едем според групите АМДГ/ КС во 5 постоперативни времиња и тоа на 1 ден, 3 ден, 7 ден, и 15 ден. Анализата во однос на постоперативен едем после 3 месеци од интервенцијата не е прикажана поради тоа што не беше регистриран кај ниеден од пациентите од двете групи (Табела 27 и График 36).

Табела 27. Меѓугрупна анализа на постоперативен едем во АМДГ/ КС во пет времиња

¹ Меѓугрупна споредба		Големина на постоперативен едем				p
		Нема	незначителен	среден	голем	
1 ден						
АМДГ	N	6	25	23	0	нема+незначителен / среден + голем
	%	11,11%	46,30%	42,59%	0%	
КС	N	0	8	40	8	X ² =22,338; df=1; p=0,00002*
	%	0%	14,29%	71,43%	14,29%	
3 ден						
АМДГ	N	20	29	5	0	нема+незначителен / среден + голем
	%	37,04%	53,70%	9,26%	0%	
КС	N	0	42	14	0	X ² =4,767; df=1; p=0,0290*
	%	0%	75%	25%	0%	
7 ден						
АМДГ	N	43	11	0	0	нема/ незначителен
	%	79,63%	20,37%	0%	0%	
КС	N	28	28	0	0	X ² =10,546; df=1; p=0,0012*
	%	50%	50%	0%	0%	
15 ден						
АМДГ	N	52	2	0	0	нема/ незначителен
	%	96,30%	3,70%	0%	0%	
КС	N	50	6	0	0	X ² =2,003; df=1; p=0,1569
	%	89,29%	10,71%	0%	0%	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт;						
¹ Сите испитаници на 3 месеци после интервенцијата немаа едем						
X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05						



1 ден (постоперативен едем) – без постоперативен едем, 1 ден после интервенцијата, беа 6 (11,11%) пациенти од АМДГ, и ниеден од КС. Голем едем беше регистриран кај 8 (14,29%) од пациентите од КС и кај ниеден од АМДГ. За $p < 0,05$, пациентите од КС во однос со оние од АМДГ беа за 8,09 пати сигнификантно почесто со среден/голем постоперативен едем отколку што беа без односно со незначителен едем [OR=8,09 (3,21–20,34) 95% CI].

3 ден (постоперативен едем) – на 3 дена после интервенцијата, без постоперативен едем беа 20 (37,04%) пациенти од АМДГ, и ниеден од КС. Кај ниеден пациент од двете групи, на 3 дена после интервенцијата, не беше регистриран голем едем. За $p < 0,05$, пациентите од АМДГ во однос со оние од КС беа за 3,27 пати сигнификантно почесто без односно со незначителен отколку со среден/голем едем [OR=3,27 (1,09–9,82) 95% CI] (Табела 27 и График 36).

7 ден (постоперативен едем) – на 7 дена после интервенцијата кај ниеден испитаник од двете групи не беше регистриран среден/голем едем. Немаа постоперативен едем 43 (76,63%) од испитаниците на АМДГ и 28 (50%) од оние во КС. За $p < 0,05$, пациентите од АМДГ во однос на оние од КС беа за 3,91 пати сигнификантно почесто без едем отколку со незначителен постоперативен едем [OR=3,91 (1,68–9,09) 95% CI].

15 ден (постоперативен едем) – кај ниеден испитаник од двете групи не беше регистриран среден/голем едем. Без едем односно со незначителен едем беа консеквентно 52 (96,30%) vs. 2 (3,7%) од испитаниците на АМДГ и 50 (89,20%) vs. 6 (10,71%) од оние во КС. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на нема/незначителен едем и припаѓањето на некоја од групите АМДГ или КС (Pearson Chi-square test: $X^2=2,003$; $df=1$; $p=0,1569$) (Табела 27 и График 36).

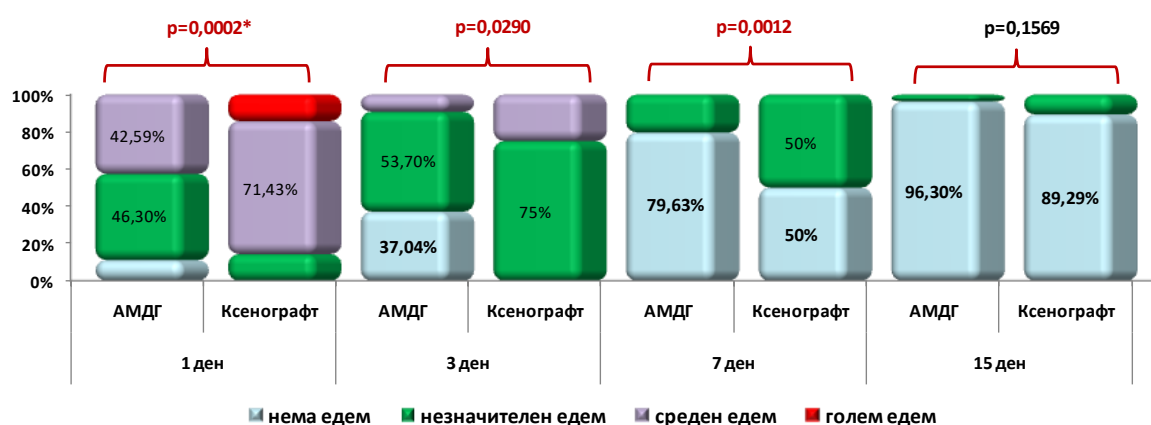


График 36. АМДГ/КС според постоперативен едем во четири времиња



7.4.3.2. Едем - со/ без рез на АМДГ/ КС

Направена беше споредба помеѓу подгрупите АМДГ/ КС (со/ без рез) во однос на постоперативната појава на едем и неговата големина. Споредбата беше направена во 5 постоперативни времиња и тоа на 1 ден, 3 ден, 7 ден, 15 ден, и 3 месеци. Анализата за постоперативен едем 3 месеци после хируршката интервенција не е прикажана табеларно и графички поради тоа што истиот не беше регистриран кај ниеден од пациентите во двете групи (Табела 28 и График 37-40).

1 ДЕН постоперативен едем:

АМДГ1/ КС1 - на 1 ден после интервенцијата без едем беа 1 (2,94%) пациент од АМДГ со рез и ниеден од КС1. Голем едем имаше кај 8 (21,05%) пациенти од КС1, и кај ниеден од АМДГ со рез. Најзастапен едем кај АМДГ1 беше незначителниот едем - 14 (41,18%), а кај КС1 среден едем - 26 (68,42%). Анализата на 1 ден, за $p < 0,05$, укажа дека пациентите од АМДГ 1 во однос на оние од КС1 беа за 6,71 пати сигнификантно почесто со без+незначителен постоперативен едем отколку со среден+голем едем [OR=6,71 (1,95–23,13) 95% CI].

АМДГ2/ КС2 - на 1 ден после интервенцијата без едем беа 5 (25%) од АМДГ2 и ниеден од КС2. Кај ниеден од пациентите во подгрупите АМДГ2/КС2 не беше регистриран голем едем. Најзастапен едем кај АМДГ2 беше незначителниот едем - 11 (55%), а кај КС2 беше среден едем - 14 (77,78%). За $p < 0,05$, пациентите од АМДГ2 во однос на оние од КС2 беа за 14 пати сигнификантно почесто без односно со незначителен постоперативен едем отколку со среден односно голем едем [OR=14 (2,94–66,66) 95% CI] (Табела 28 и График 37).

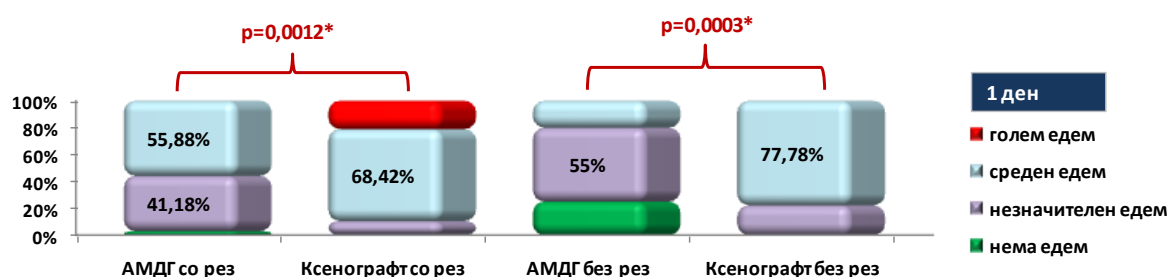


График 37. АМДГ/ КС (со/ без рез) според постоперативен едем на 1 ден



Табела 28. Анализа на постоперативен едем во АМДГ/ КС со без рез во пет времиња

¹ Меѓугрупна споредба		Големина на постоперативен едем				p
		Нема	незначителен	среден	голем	
1 ден						
АМДГ1	N	1	14	19	0	нема+незначителен / среден + голем X ² =10,424; df=1; p=0,0012*
	%	2,94%	41,18%	55,88%	0%	
КС1	N	0	4	26	8	
	%	0%	10,53%	68,42%	21,05%	
АМДГ2	N	5	11	4	0	нема+незначителен / среден + голем X ² =12,685; df=1; p=0,0003*
	%	25%	55%	20%	0%	
КС2	N	0	4	14	0	
	%	0%	22,22%	77,78%	0%	
3 ден						
АМДГ1	N	7	22	5	-	нема+незначителен / среден + голем X ² =4,527; df=1; p=0,0334*
	%	20,59%	64,71%	14,71%	-	
КС1	N	0	24	14	-	
	%	0%	63,16%	36,84%	-	
АМД2	N	13	7	0	-	-
	%	65%	35%	0%	-	
КС2	N	0	18	0	-	
	%	0%	100%	0%	-	
7 ден						
АМДГ1	N	24	10	-	-	нема/ незначителен X ² =14,112; df=1; p=0,0002*
	%	70,59%	29,41%	-	-	
КС1	N	10	28	-	-	
	%	26,32%	73,68%	-	-	
АМДГ2	N	19	1	-	-	-
	%	95%	5%	-	-	
КС2	N	18	0	-	-	
	%	100%	0%	-	-	
15 ден						
АМДГ1	N	32	2	-	-	нема/ незначителен X ² =1,783; df=1; p=0,1817
	%	94,12%	5,88%	-	-	
КС1	N	32	6	-	-	
	%	84,21%	15,79%	-	-	
АМДГ 2	N	20	0	-	-	-
	%	100%	0%	-	-	
КС2	N	18	0	-	-	
	%	100%	0%	-	-	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт;						
¹ Сите испитаници на 3 месеци после интервенцијата немаа едем						
X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05						

3 ДЕН постоперативен едем:

- **АМДГ1/ КС1** - без едем беа 7 (20,59%) пациенти од подгрупата АМДГ со рез и ниен од Ксенографт со рез. Кај ниен од пациентите од АМДГ1/КС1 не беше регистриран голем едем. Најзастапен едем кај АМДГ1/ КС1 беше незначителниот едем кај консеквентно 22 (64,71%), vs. 24 (63,16%) пациенти. Анализата, за $p < 0,05$ на 3 ден, укажа дека пациентите од АМДГ1 во однос на оние од КС1 беа за 3,38 пати сигнификантно почесто без односно со незначителен постоперативен едем отколку



со среден односно голем едем [OR=3,38 (1,06–10,74) 95% CI] (Табела 28 и График 38).

- **АМДГ2/ КС2**- 13 (65%) пациенти од АМДГ без рез без едем, а со незначителен постоперативен едем беа 7 (35%). Сите пациенти од КС2 – 18 (100%) имаа незначителен едем. Среден и голем едем не беше регистриран кај ниенден пациент од АМДГ2/ КС2. Анализата на 3 ден укажа на консеквентно 65% vs. 0% пациенти без едем, односно подобра состојба во АМДГ2 (Табела 28 и График 38).

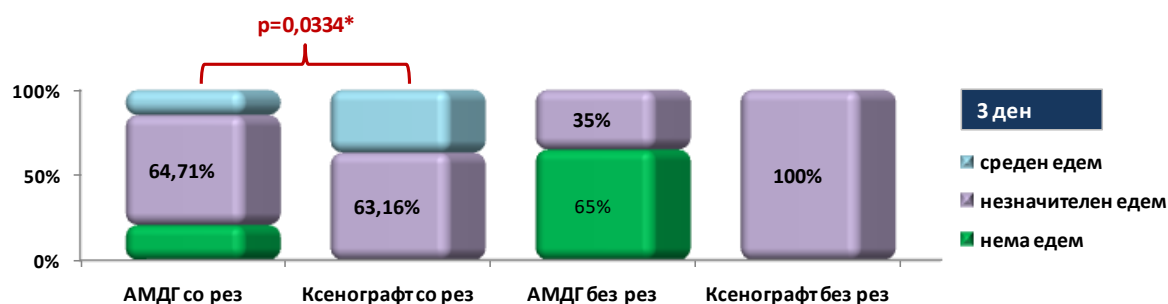


График 38. АМДГ/ КС (со/ без рез) според постоперативен едем на 3 ден

7 ДЕН постоперативен едем:

- **АМДГ1/ КС1** – без едем беа 24 (70,59%) од подгрупата АМДГ1 и 10 (26,32%) од КС1. На 7 ден после интервенцијата кај ниенден од пациентите во АМДГ1/ КС1 немаше среден односно голем едем. Анализата на постоперативен едем на 7 ден, за $p < 0,05$, укажа дека пациентите од АМДГ1 беа за 6,72 пати сигнификантно почесто без постоперативен едем во однос на оние од КС1 [OR=6,72 (2,39–18,87) 95% CI].
- **АМДГ2/ КС2** – на 7 ден вкупно 19 (95%) пациенти од АМДГ2 беа без едем. Мнозинството пациенти од КС2 имаа незначителен едем – 28 (73,68%) (Табела 28 и График 39).

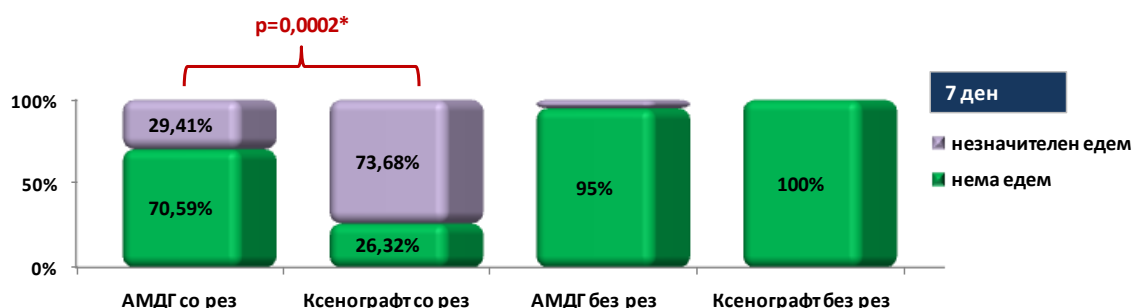


График 39. АМДГ/ КС (со/ без рез) според постоперативен едем на 7 ден



15 ДЕН постоперативен едем кај:

- **АМДГ1/ КС1** – без едем беа 32 (94,12%) пациенти од АМДГ со рез и 32 (84,21%) од Ксенографт со рез. Кај ниеден од пациентите од овие подгрупи не беше регистриран среден односно голем едем. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна асоцијација помеѓу отсуство на едем односно постоење на незначителен едем и припаѓањето на некоја од подгрупите АМДГ1/ КС1 (Pearson Chi-square test: $X^2=1,783$; $df=1$; $p=0,1817$ (Табела 28 и График 40).
- **АМДГ2/ КС2** – без едем на 15 ден беа 20 (100%) пациенти од АМДГ2 и 18 (100%) (Табела 28 и График 40).

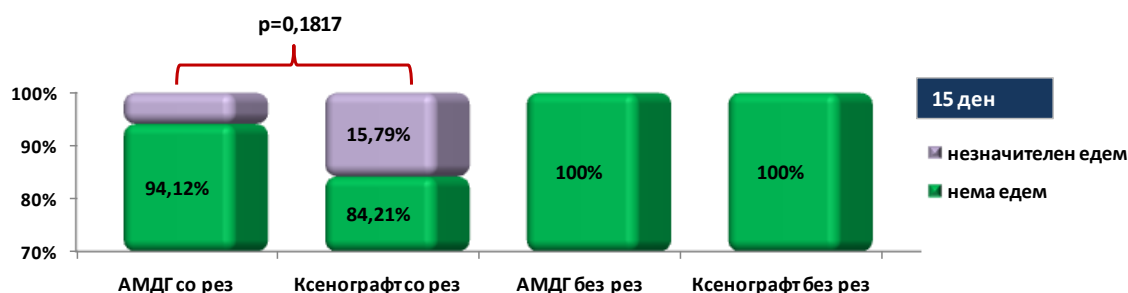


График 40. АМДГ/ КС (со/ без рез) според постоперативен едем на 15 ден

7.6.3. Едем - меѓугрупна споредба според виталитет на заби

Направена беше анализа на постоперативниот едем според виталитет на заби кои се извор за АМДГ (ВЗ и АЗ). Споредбата беше направена во 5 постоперативни времиња (1 ден, 3 ден, 7 ден, 15 ден и 3 месеци). Анализата според заби донори за АМДГ, на 3 месеци после хируршката интервенција, не укажа на постоење на постоперативен едем кај ниеден од пациентите во двете групи (Табела 29 и График 41).

- **1 ДЕН (ВЗ/ АЗ)** – анализата на 1 ден укажа дека 5 (10,64%) од пациентите од АМДГ - ВЗ, односно 1 (14,29%) од оние од АМДГ – ЗА немаа едем. Незначителен односно среден едем беше регистриран кај консеквентно 24 (51,06%) vs. 18 (38,30%) од пациентите од АМДГ - ВЗ и кај 1 (14,29%) vs. 5 (71,43%) од пациентите од АМДГ – АЗ. Кај ниеден од пациентите во двете подгрупи, на 1 ден после интервенцијата, не беше регистриран голем едем. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна асоцијација помеѓу витални/авитални заби и големината на постоперативниот едем (Pearson Chi-square test: $X^2=3,423$; $df=1$; $p=0,1806$) (Табела 29 и График 41).



- **3 ДЕН (ВЗ/ АЗ)** – на 3 ден кај 18 (38,30%) од пациентите од АМДГ - ВЗ, односно 1 (28,57%) од оние од АМДГ – АЗ немаа едем. Незначителен односно среден едем беше регистриран кај консеквентно 25 (51,19%) vs. 4 (57,14%) од пациентите од АМДГ - ВЗ и кај 4 (8,51%) vs. 1 (14,29%) од оние од АМДГ – АЗ. Кај ниеден од пациентите во двете подгрупи, на 3 ден после интервенцијата, не беше регистриран голем едем. За $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација помеѓу витални/авитални заби и големината на постоперативниот едем (Pearson Chi-square test: $X^2=0,3928$; $df=2$; $p=0,8217$) (Табела 29 и График 41).

Табела 29. Меѓугрупна анализа на постоперативен едем според виталитет на заб, во четири времиња

¹ Меѓугрупна споредба		Големина на постоперативен едем				P
		Нема	незначителен	среден	голем	
1 ден						
АМДГ ВЗ	N	5	24	18	-	X ² =3,423; df=2; p=0,1806
	%	10,64%	51,06%	38,30%	-	
АМДГ АЗ	N	1	1	5	-	
	%	14,29%	14,29%	71,43%	-	
3 ден						
АМДГ ВЗ	N	18	25	4	-	X ² =0,3928; df=2; p=0,8217
	%	38,30%	53,19%	8,51%	-	
АМДГ АЗ	N	2	4	1	-	
	%	28,57%	57,14%	14,29%	-	
7 ден						
АМДГ ВЗ	N	39	8	-	-	X ² =2,507; df=1; p=0,1134
	%	82,98%	17,02%	-	-	
АМДГ АЗ	N	4	3	-	-	
	%	57,14%	42,86%	-	-	
15 ден						
АМДГ ВЗ	N	46	1	-	-	¹ p=0,1120
	%	97,87%	2,13%	-	-	
АМДГ АЗ	N	6	1	-	-	
	%	85,71%	14,29%	-	-	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт; ¹ Сите испитаници на 3 месеци после интервенцијата немаа едем ; ВЗ = Витални заби; АЗ = Авитални заби ¹ Fisher exact test; X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05						

- **7 ДЕН (ВЗ/ АЗ)** – немаше едем кај 39 (82,98%) од пациентите од АМДГ - ВЗ, односно 4 (57,14%) од оние од АМДГ – АЗ. Незначителен едем беше регистриран кај 8 (17,02%) од пациентите од АМДГ – ВЗ, и кај 3 (42,86%) од оние од АМДГ – АЗ. Кај ниеден од пациентите во двете подгрупи, на 7 ден после интервенцијата, не беше регистриран среден односно голем едем. За $p>0,05$, не беше утврдена сигнификантна асоцијација помеѓу витални/авитални заби и големината на постоперативниот едем (Pearson Chi-square test: $X^2=2,507$; $df=1$; $p=0,1134$) (Табела 29 и График 41).



- **15 ДЕН (ВЗ/ АЗ)** – мнозинството на пациенти од АМДГ - ВЗ и тоа 46 (97,87%) односно 6 (85,71%) од пациентите од АМДГ – АЗ беа без едем. Само кај по еден случај во двете подгрупи беше утврден незначителен едем. Кај ниеден од пациентите во двете подгрупи, на 15 ден после интервенцијата, не беше регистриран среден односно голем едем. За $p>0,05$, не беше утврдена сигнификантна асоцијација помеѓу забите донори за АМДГ и големината на постоперативниот едем (Fisher exact test: $p=0,1134$) (Табела 29 и График 41).

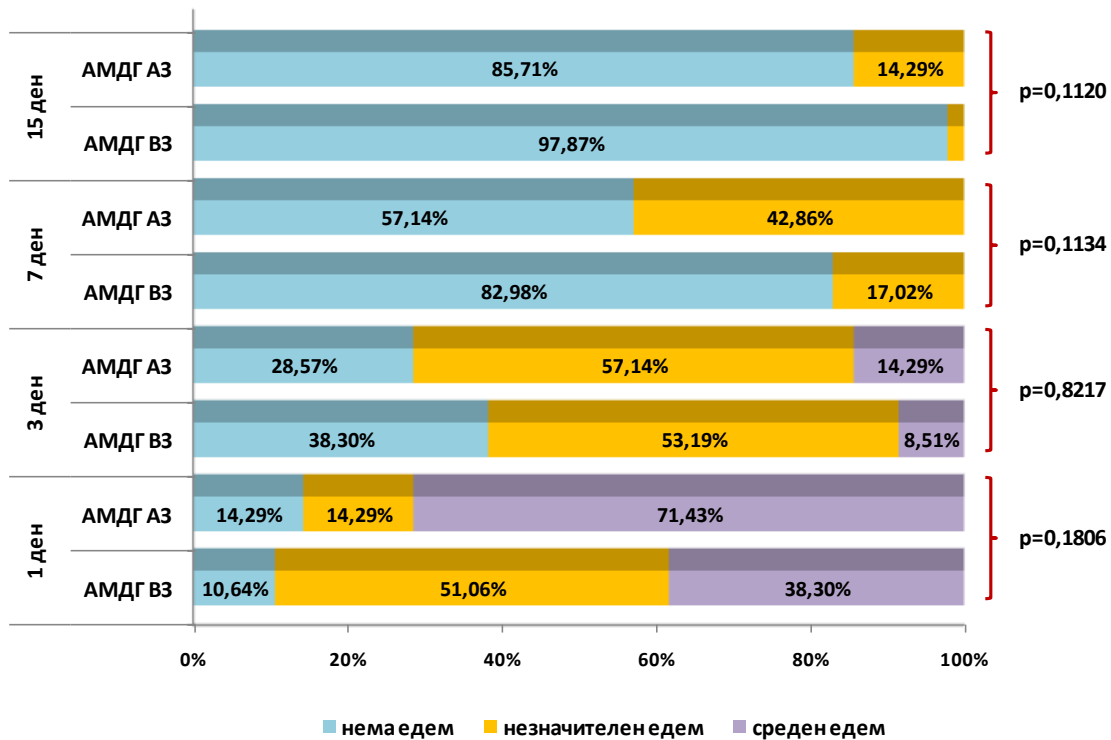


График 41. Меѓугрупна анализа на постоперативен едем според виталитет на заби
За добивање на АМДГ во четири времениња



7.4.4 Тризмус - меѓугрупна споредба

Во рамките на истражувањето, направена беше анализа на вкочанетост на мастикаторнт мускултура- степенот на отварање на уста – тризмус кој беше категоризиран како: а) нема; б) слаб (30-40 мм); в) среден (15-30 мм) и г) јак (<15 мм).

7.4.4.1. Тризмус – АМДГ/ КС

Направена беше анализа на постоперативниот тризмус според групите АМДГ/ КС во 5 постоперативни времиња и тоа на 1 ден, 3 ден, и 7 ден. Анализата во однос на постоперативниот тризмус после 15 односно после 3 месеци од хируршката интервенција не е прикажана поради тоа што кај ниеден од пациентите во двете групи истиот не беше регистриран (Табела 30 и График 42).

Табела 30. Меѓугрупна анализа на постоперативен тризмус во АМДГ/ КС во три времиња

¹ Меѓугрупна споредба		Степен на постоперативен тризмус				p
		Нема	Слаб	среден	јак	
1 ден						
АМДГ	N	26	21	7	0	нема+слаб/ среден+јак X ² =0,911; df=1; p=0,3398
	%	48,15%	38,89%	12,96%	0%	
КС	N	14	36	2	2	
	%	25,93%	66,67%	3,70%	3,70%	
3 ден						
АМДГ	N	32	18	4	-	X ² =1,790; df=2; p=0,4085
	%	59,26%	33,33%	7,41%	-	
КС	N	28	24	2	-	
	%	51,85%	44,44%	3,70%	-	
7 ден						
АМДГ	N	46	8	-	-	X ² =3,967; df=1; p=0,0504
	%	85,19%	14,81%	-	-	
КС	N	52	2	-	-	
	%	96,30%	3,70%	-	-	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; Тризмус: слаб = 30-40 мм; среден = 15-30 мм; јак<15 мм КС = ксенографт; ¹ Сите испитаници на 15 ден и 3 месеци после интервенцијата немаа тризмус X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05						

1 ДЕН (постоперативен тризмус) – без постоперативен тризмус, 1 ден после интервенцијата, беа 26 (48,15%) пациенти од АМДГ, и 14 (25,93%) од КС групата. Јак тризмус беше регистриран кај 2 (3,70%) од пациентите од КС и кај ниеден од АМДГ. За $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација помеѓу степенот на постоперативен тризмус (нема+слаб/ среден+јак) и групата АМДГ/ КС на која и припаѓаат пациентите (Pearson Chi-square test: $X^2=0,911$; df=1; p=0,3398).



3 ДЕН (постоперативен тризмус) – на 3 дена после интервенцијата, немаа постоперативен тризмус 32 (59,26%) пациенти од АМДГ, и 28 (51,85%) од КС. Слаб односно среден тризмус имаа 18 (33,33%) vs. 4 (7,41%) од АМДГ и 24 (44,44%) vs. 2 (3,70%) од КС групата. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна асоцијација меѓу степенот на тризмус и припаѓањето на некоја од групите АМДГ/ КС (Pearson Chi-square test: $X^2=1,790$; $df=2$; $p=0,4085$) (Табела 30 и График 42).

7 ДЕН (постоперативен едем) – на 7 дена после интервенцијата кај ниеден испитаник од двете групи не беше регистриран среден односно јак тризмус. Немаа постоперативен тризмус 46 (85,19%) од испитаниците на АМДГ и 52 (96,30%) од оние во КС групата. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на степенот на постоперативен тризмус и припаѓањето на некоја од групите АМДГ/ КС (Pearson Chi-square test: $X^2=3,967$; $df=1$; $p=0,0504$) (Табела 30 и График 42).

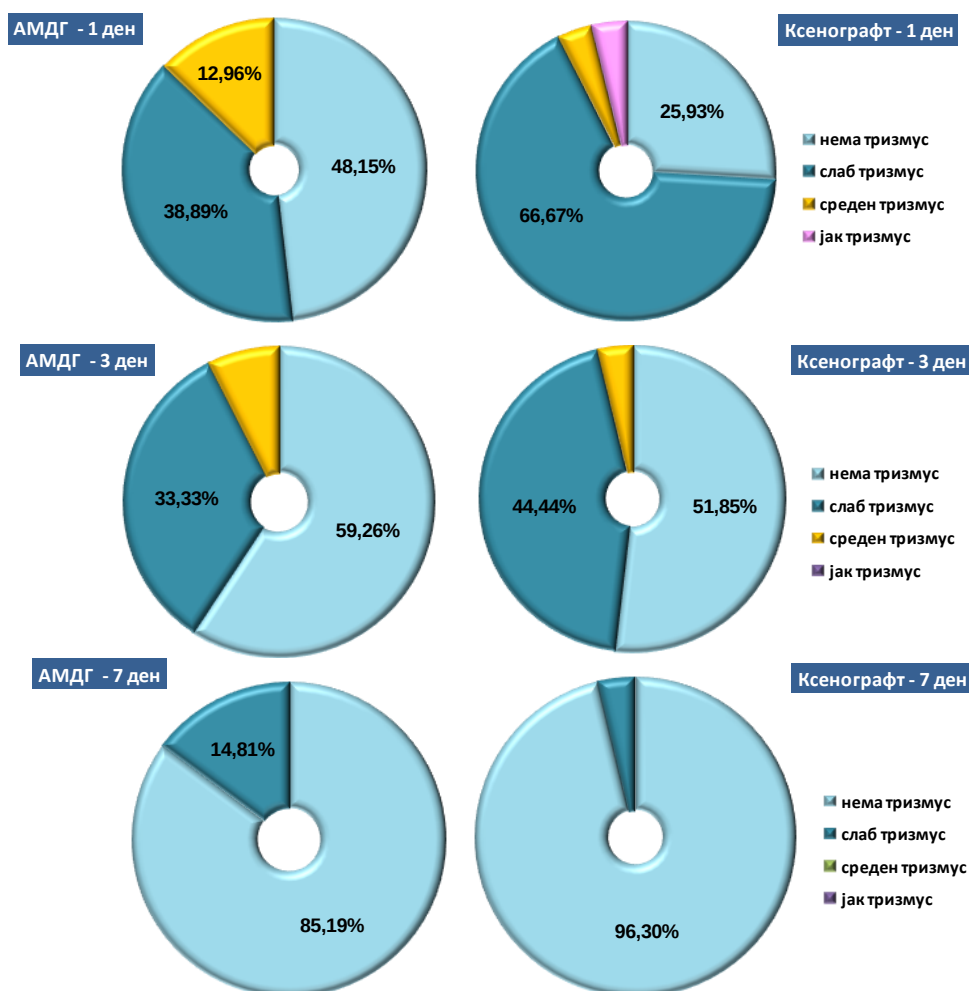


График 42. АМДГ/ КС според постоперативен тризмус во три времиња



7.4.4.2. Тризмус – АМДГ и КС со/ без рез

Направена беше споредба помеѓу подгрупите (со/ без рез) на АМДГ односно на КС во однос на степенот на постоперативен тризмус. Споредбата беше направена во 5 постоперативни времиња и тоа на 1 ден, 3 ден, 7 ден, 15 ден, и 3 месеци. Анализата за постоперативниот тризмус на 15 ден и на 3 месеци после хируршката интервенција не е прикажана поради тоа што истиот не беше регистриран кај ниеден од пациентите во двете групи (Табела 31 и График 43 - 45).

Табела 31. Анализа на постоперативен тризмус во АМДГ и КС со/ без рез во пет времиња

¹ Меѓугрупна споредба		Степен на постоперативен тризмус				p	
		Нема	слаб	среден	Јак		
1 ден							
АМДГ 1	N	12	16	6	-	-	
	%	35,29%	47,06%	17,65%	-		
КС 1	N	8	26	0	2		нема+слаб / среден+јак X ² =0,487; df=1; p=0,4854
	%	22,22%	72,22%	0%	5,56%		
АМДГ 2	N	14	5	1	-		
	%	70%	25%	5%	-		
КС 2	N	6	10	2	-		
	%	33,33%	55,56%	11,11%	-		
3 ден							
АМДГ 1	N	16	14	4	-	X ² =0,860; df=1; p=0,3537	
	%	47,06%	41,18%	11,76%	-		
КС 1	N	22	12	2	-		X ² =8,464; df=1; p=0,0036*
	%	61,11%	33,33%	5,56%	-		
АМДГ 2	N	16	4	-	-		
	%	80%	20%	-	-		
КС 2	N	6	12	-	-		
	%	33,33%	66,67%	-	-		
7 ден							
АМДГ 1	N	28	6	-	-	X ² =2,526; df=1; p=0,1120	
	%	82,35%	17,65%	-	-		
КС 1	N	34	2	-	-		-
	%	94,44%	5,56%	-	-		
АМДГ 2	N	18	2	-	-		
	%	90%	10%	-	-		
КС 2	N	18	0	-	-		
	%	100%	0%	-	-		
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; Тризмус: слаб = 30-40 мм; среден = 15-30 мм; јак<15 мм КС = ксенографт; ¹ Сите испитаници на 15 ден и 3 месеци после интервенцијата немаа тризмус X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05							



1 ДЕН постоперативен тризмус кај:

- **АМДГ1/ КС1** – на 1 ден после интервенцијата без тризмус беа 12 (35,29%) пациенти од подгрупата АМДГ1 и 8 (22,22%) од КС1. Среден тризмус имаа 16 (47,06%) пациенти од АМДГ1, и 26 (72,22%) од КС1. Јак тризмус беше регистриран кај 2 (5,56%) пациенти од КС1 (Табела 31 и График 43).
- **АМДГ2/ КС2** – отсуство на тризмус беше регистрирано кај консеквентно 14 (70%) vs. 6 (33,33%) случаи на АМДГ1/Ксенографт1. Јак тризмус не беше регистриран кај ниеден од пациентите во овие подгрупи. На ден 1, за $p > 0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на припаѓањето на АМДГ2/ КС 2 со степенот на постоперативен тризмус за Pearson Chi-square test: $X^2=0,487$; $df=1$; $p=0,4854$ (Табела 31 и График 43).

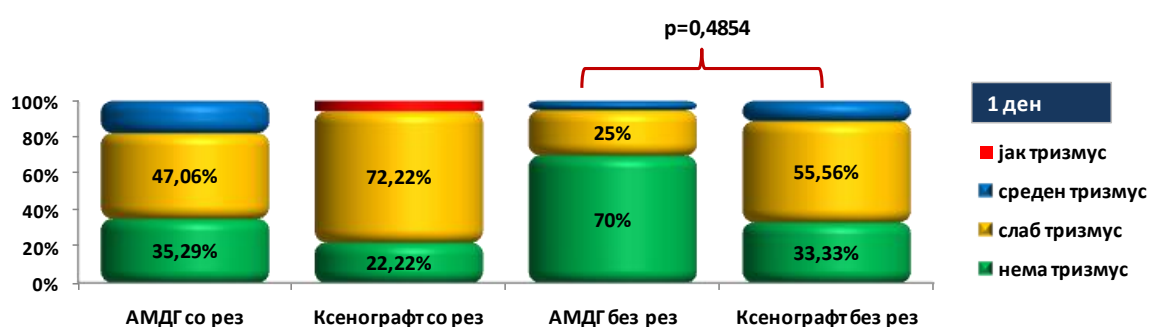


График 43. АМДГ/ КС (со/ без рез) според постоперативен тризмус на 1 ден

3 ДЕН постоперативен тризмус кај:

- **АМДГ1/ КС1**– без тризмус беа 16 (47,06%) пациенти од АМДГ1 и 22 (61,16%) пациенти КС1. Јак тризмус не беше регистриран кај ниеден од пациентите од двете подгрупи. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на степенот на постоперативен тризмус со припаѓање во подгрупата АМДГ1/ Ксенографт1 за Pearson Chi-square test: $X^2=0,860$; $df=1$; $p=0,3537$ (Табела 31 и График 44).
- **АМДГ2/ КС2** – на 3 ден после интервенцијата, кај 16 (80%) пациенти од АМДГ2 и 6 (33,33%) од КС2 немаа регистриран тризмус. Слаб тризмус имаше и во двете групи и тоа кај 4 (20%) од АМДГ 2 и кај 12 (66,67%) од КС2. Ниеден од пациентите во двете групи немаше среден односно јак тризмус. За $p < 0,05$, пациентите од АМДГ2 беа за 8 пати сигнификантно почесто без тризмус во однос на оние од КС2 [OR=8 (1,84–34,79) 95% CI] (Табела 31 и График 44).



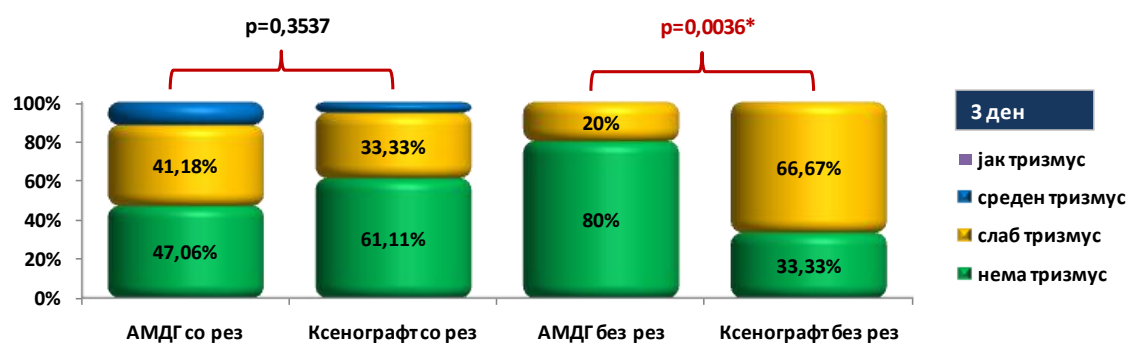


График 44. АМДГ/ Ксенографт (со/ без рез) според постоперативен тризмус на 3 ден

7 ДЕН постоперативен тризмус кај:

- **АМДГ1/КА1** – без тризмус односно слаб тризмус имаше кај консеквентно 28 (82,35%) vs. 6 (17,85%) пациенти од подгрупата АМДГ1 и кај 34 (94,44%) vs. 2 (5,56%) пациенти од КС1. Ниеден пациент од двете подгрупи немаше среден односно јак тризмус. На 7 ден, за $p>0,05$, немаше сигнификантна асоцијација на степенот на постоперативен тризмус со припаѓањето на подгрупите АМДГ1/ КС1 за Pearson Chi-square test: $X^2=2,526$; $df=1$; $p=0,1120$ (Табела 31 и График 45).
- **АМДГ2/ КС2** – без односно со слаб тризмус беа консеквентно 18 (90%) vs. 2 (10%) во подгрупата АМДГ без рез. Сите 18 (100%) пациенти од подгрупата КС2 немаа тризмус на 7 ден после интервенцијата (Табела 31 и График 45).

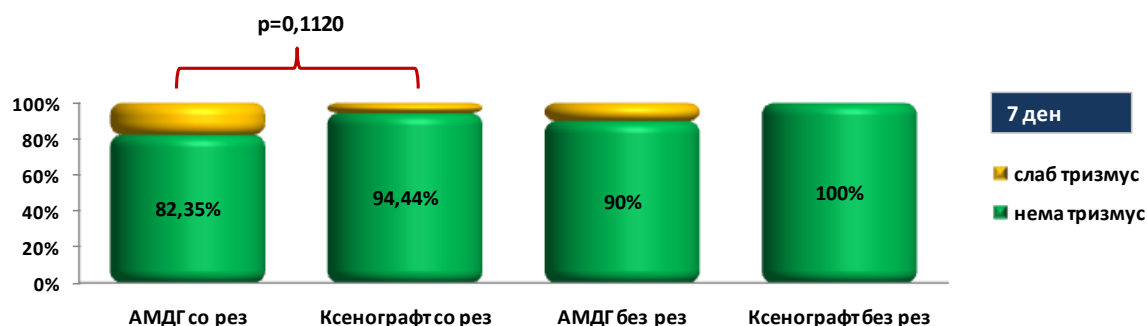


График 45. АМДГ/ КС (со/ без рез) според постоперативен тризмус на 7 ден

7.4.4.3. Тризмус – меѓугрупна споредба според виталитет на заби

Направена беше анализа на постоперативниот тризмус според виталитет на заби (ВЗ и АЗ) од кои се добива АМДГ. Споредбата беше направена во 5 постоперативни времиња (1 ден, 3 ден, 7 ден, 15 ден и 3 месеци). Анализата на 3 месеци после хируршката интервенција, не укажа на постоење на постоперативен тризмус кај ниеден од пациентите во двете групи (Табела 32 и График 46).



Табела 32. Меѓугрупна анализа на постоперативен едем според виталитет на заби во четири времениња

¹ Меѓугрупна споредба	Степен на постоперативен тризмус			
	нема	слаб	среден	јак
1 ден				
АМДГ ВЗ	20 (42,55%)	20 (42,55%)	7 (14,89%)	-
АМДГ АЗ	6 (85,71%)	1 (14,29%)	0 (0%)	-
3 ден				
АМДГ ВЗ	26 (55,32%)	17 (36,17%)	4 (8,51%)	-
АМДГ АЗ	6 (85,71%)	1 (14,29%)	0 (0%)	-
7 ден				
АМДГ ВЗ	40 (85,11%)	7 (14,89%)	-	-
АМДГ АЗ	6 (85,71%)	1 (14,29%)	-	-
15 ден				
АМДГ ВЗ	46 (97,87%)	1 (2,13%)	-	-
АМДГ АЗ	7 (100%)	0 (0%)	-	-
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; ВЗ = Витални заби; АЗ = Авитални заби ¹ Сите испитаници на 3 месеци после интервенцијата немаа едем Тризмус: слаб = 30-40 мм; среден = 15-30 мм; јак < 15 мм				

- **1 ДЕН (ВЗ/ АЗ)** – анализата на 1 ден укажа дека 20 (42,55%) од пациентите од АМДГ - ВЗ, односно 6 (85,71%) од оние од АМДГ – АЗ немаа тризмус. Среден тризмус беше регистриран кај 7 (14,89%) од АМДГ - ВЗ и кај ниеден од пациентите од АМДГ – АЗ. Кај ниеден од пациентите во двете подгрупи, на 1 ден после интервенцијата, не беше регистриран јак тризмус (Табела 32 и График 46).
- **3 ДЕН (ВЗ/ АЗ)** – на 3 ден кај 26 (55,32%) од пациентите од АМДГ - ВЗ, односно 6 (85,71%) од оние од АМДГ – АЗ немаа тризмус. Среден тризмус беше регистриран кај 4 (8,51%) од АМДГ - ВЗ и кај ниеден од пациентите од АМДГ – АЗ. Ниеден од пациентите во двете подгрупи, на 3 ден после интервенцијата, немаше јак тризмус.
- **7 ДЕН (ВЗ/ АЗ)** – немаше тризмус кај 40 (85,11%) од пациентите од АМДГ - ВЗ, односно 6 (85,71%) од оние од АМДГ – АЗ. Слаб тризмус имаа 7 (14,89%) vs. 1 (14,29%) од пациентите од консеквентно ВЗ vs. АЗ. Кај ниеден од пациентите во двете подгрупи, на 7 ден после интервенцијата, не беше регистриран среден односно јак тризмус (Табела 32 и График 46).



- **15 ДЕН (ВЗ/ АЗ)** – на 15 ден, од пациентите со АМДГ - ВЗ без тризмус беа 46 (97,87%), а со слаб тризмус само 1 (2,13%). Кај пациентите од АМДГ – ЗА 7 (100%) од пациентите немаа тризмус. Кај ниеден од пациентите во двете подгрупи, на 7 ден после интервенцијата, не беше регистриран среден односно јак тризмус..

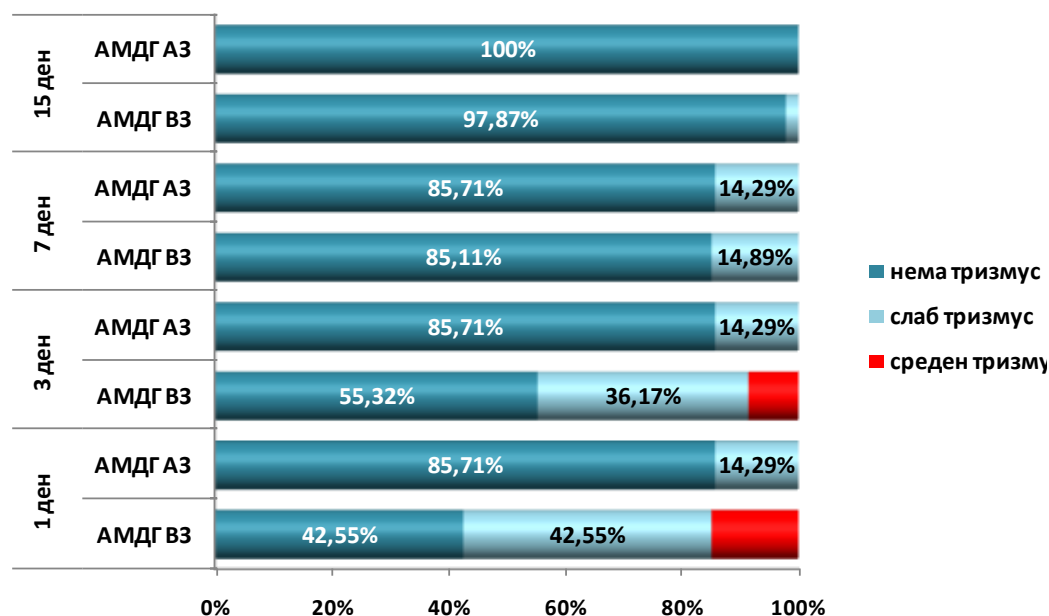


График 46. Меѓугрупна анализа на постоперативен тризмус според виталитет на заби за добивање на АМДГ во четири времиња

7.4.5. ИНФЛАМАЦИЈА - меѓугрупна споредба

Во рамките на истражувањето, направена беше анализа на постоперативната инфламација на 1 ден, 3 ден, 7 ден, 15 ден, и 3 месеци. Во табеларниот и графички приказ не е прикажано времето на следење кога постоперативната инфламацијата не беше регистрирана (Табела 33-35 и График 48 - 50).

7.4.5. Инфламација – АМДГ/ КС

Направена беше анализа на постоперативната инфламација според групите АМДГ/ Ксенографт во пет времиња на следење. За 1 ДЕН и 3 ДЕН после хируршката интервенција, инфламација беше регистрирана кај сите испитаници во групите АМДГ и КС. На 7 ДЕН после хируршката интервенцијата, инфламација беше регистрирана кај 50 (92,59%) пациенти од АМДГ, и кај 54 (100%) пациенти од КС (Табела 33 и График 48).



Табела 33. Меѓугрупна анализа на постоперативна инфламација кај АМДГ/ КС во три времиња

¹ Меѓугрупна споредба АМДГ/ КС	Постоперативна инфламација		p
	нема	има	
7 ден			
АМДГ	4 (7,41%)	50 (92,59%)	-
КС	0 (0%)	54 (100%)	
15 ден			
АМДГ	32 (59,26%)	22 (40,74%)	X ² =18,857; df=1; p=0,00001*
КС	10 (18,52%)	44 (81,48%)	
3 месеци			
АМДГ	54 (100%)	0 (0%)	-
КС	50 (92,59%)	4 (7,41%)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт; ¹ Нема инфламација на 1 ден и 3 ден после интервенцијата X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05			

На 15 ДЕН регистрирано беше намалување на инфламацијата и во двете групи со преваленција во АМДГ од 22 (40,74%), и во КС од 44 (81,48%). За p<0,05, на 15 ден, пациентите од АМДГ во однос со оние од КС беа за 6,4 пати сигнификантно почесто без инфламација [OR=6,4 (2,67–15,36) 95% CI].

На 3 МЕСЕЦИ после интервенцијата, инфламација немаше ниеден пациент од АМДГ, и само 4 (7,41%) пациенти од КС (Табела 33 и График 48).

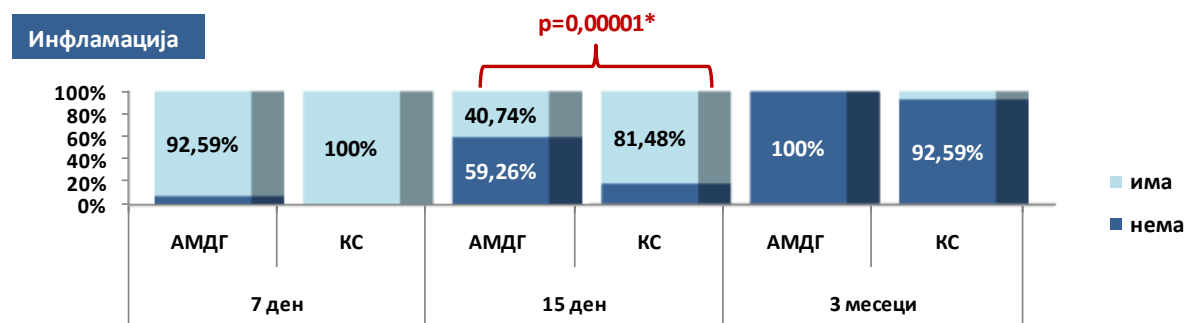


График 48. АМДГ/ КС според постоперативна инфламација во три времиња



7.4.5.1. Инфламација - со/ без рез на АМДГ/ Ксенографт

Направена беше споредба помеѓу подгрупите (со/ без рез) на АМДГ односно на КС во однос на постоперативната инфламација. За 1 ден и 3 ден после хируршката интервенција, инфламација не беше регистрирана кај ниеден испитаник од подгрупите АМДГ1 / АМДГ2 односно КС1/КС2 .

Табела 34. Анализа на постоперативна инфламација кај АМДГ и КС со/ без рез во три времиња

¹ Меѓугрупна споредба	Инфламација		p
	Нема	има	
7 ден			
АМДГ 1	2 (5,88%)	32 (94,12%)	-
КС 1	0 (0%)	36 (100%)	
АМДГ 2	2 (10%)	18 (90%)	-
КС 2	0 (0%)	18 (100%)	
15 ден			
АМДГ 1	17 (50%)	17 (50%)	X ² =12,593; df=1; p=0,0004*
КС 1	4 (11,11%)	32 (88,89%)	
АМДГ 2	15 (75%)	5 (25%)	X ² =6,653; df=1; p=0,0099*
КС 2	6 (33,33%)	12 (66,67%)	
3 месеци			
АМДГ 1	34 (100%)	0 (0%)	-
КС 1	32 (88,89%)	4 (11,11%)	
АМДГ 2	20 (100%)	0 (0%)	-
КС 2	18 (100%)	0 (0%)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт;			
¹ Нема инфекција на 1 ден и 3 ден после интервенцијата			
X ² = Pearson Chi-square test;		*сигнификантно за p<0,05	

На 7 ДЕН после хируршката интервенцијата, инфламација беше регистрирана кај 32 (94,12%) пациенти од АМДГ1, и кај 36 (100%) од КС1. Во подгрупите АМДГ2/КС2 инфламација на 7 ден постоперативно имаа консеквентно 18 (90%) и 18 (100%) пациенти (Табела 34 и График 49).

На 15 ДЕН регистрирано беше намалување на инфламацијата во сите четири подгрупи односно АМДГ со/ без рез и Ксенографт со/без рез. За $p<0,05$, согледаваме дека: а) пациентите од АМДГ1 беа за 8 пати сигнификантно почесто без инфламација во однос на оние од КС1 [OR=8,0 (2,32–27,59) 95% CI]; и б) пациентите од АМДГ2 беа за 6 пати сигнификантно почесто без инфламација во однос на оние од КС2 [OR=6,0 (1,46–24,55) 95% CI].

На 3 МЕСЕЦИ после интервенцијата, инфламација имаше само кај 4 (11,11%) пациенти од КС1 (Табела 34 и График 49).



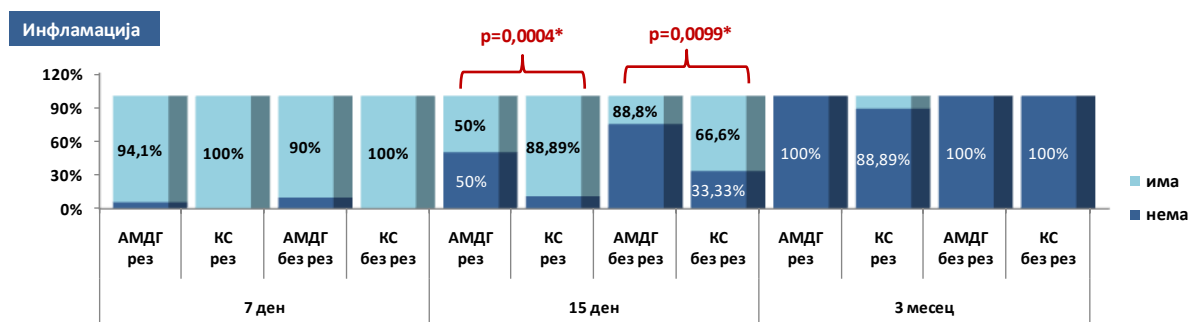


График 49. АМДГ/ КС (со/ без рез) според постоперативна инфламација

7.4.5.2 Инфламација - меѓугрупна споредба според виталитет на заби

Направена беше анализа на постоперативната инфламација според виталитет на заби (ВЗ и АЗ). Анализата, на 1 ден, 3 ден и 3 месеци после интервенцијата, не укажа на постоење на инфламација кај ниеден од пациентите во двете подгрупи.

Табела 35. Анализа на постоперативна инфламација кај групите според виталитет на заби (ВЗ/АЗ)

¹ Меѓугрупна споредба АМДГ (ВЗ/ АЗ)	Инфламација		P
	нема	има	
7 ден			
АМДГ ВЗ	4 (8,51%)	43 (91,49%)	-
АМДГ АЗ	0 (0%)	7 (100%)	
15 ден			
АМДГ ВЗ	30 (63,83%)	17 (36,17%)	X ² =3,137; df=1; p=0,0765
АМДГ АЗ	2 (28,57%)	5 (71,43%)	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт; ВЗ = витални заби; АЗ = Авитални заби; ¹ Нема инфламација на 1 ден, 3 ден и 3 месеци после интервенцијата ¹ Fisher exact test; X ² = Pearson Chi-square test; *сигнификантно за p<0,05			

Анализата за 7 ДЕН укажа на инфламација кај 43 (91,94%) од пациентите со АМДГ – ВЗ, и 7 (100%) од пациентите од АМДГ – АЗ (Табела 35 и График 50).

На 15 ДЕН, имаше намалување на случаите со постоперативна инфламација и во двете подгрупи односно АМДГ-АЗ и АМДГ – ВЗ. Сепак, за $p > 0,05$ на 15 ден, немаше сигнификантна асоцијација на постоење на инфламација и припаѓањето на подгрупата на заби според нивниот виталитет-АЗ/ АМДГ – ВЗ (Pearson Chi-square test: $X^2=3,137$; $df=1$; $p=0,0765$) (Табела 35 и График 50).



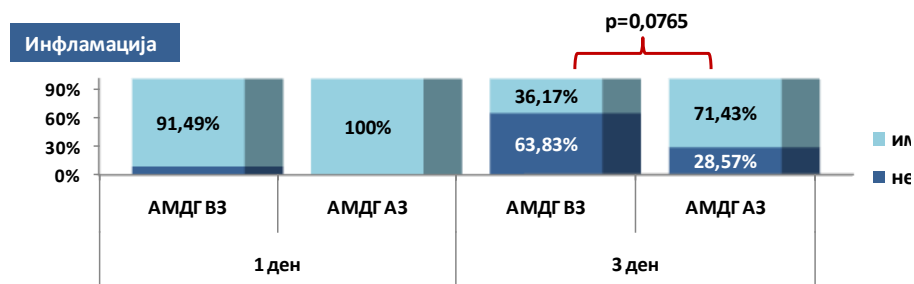


График 50. Меѓугрупна анализа на постоперативна инфламација според виталитет на заби во две времениња

7.5. ПОСТОПЕРАТИВНИ КОМПЛИКАЦИИ

Во овој дел од истражувањето направена беше анализа на постоперативните компликации и тоа: а) парестезија; б) инфекција; в) едем; г) хематом; и д) дехисценција. Анализите беа правени според двете групи (АМДГ/ Ксенографт) како и нивните соодветни подгрупи (со/ без рез), но исто така и според заби донори на автологен минерализиран дентински графт (витални - ВЗ/ авитални заби - АЗ). Направена беше и анализа на посоперативните компликации според број на постоечки коморбидитети кои ги има пациентот (системско заболување, хипертензија, реуматско заболување, шеќерна болест, и кортико терапија).

7.5.1. Постоперативна парестезија – профил на пациент

Постоперативна парестезијата беше регистрирана кај 3 (2,73%) од пациенти во целиот примерок. Анализата по групи укажа дека од АМДГ групата со парестезија беше 1 (1,85%) случај, а од КС групата 2 (3,57%) случаи. Од пациентите АМДГ1, парестезија беше регистрирана кај 1 (2,95%) случај, а од КС1 парестезија имаше кај 2 (5,26%). Во подгрупите АМДГ2/ КС2 не беше регистрирана парестезија. Во однос на заби донори на АМДГ, случајот со парестезија од АМДГ беше случај со витален заб. Трите пациенти кај кои беше регистрирана постоперативна парестезија немаа коморбидитети (Табела 34 и График 50а).



7.5.2. Постоперативна инфекција – профил на пациент

Постоперативна инфекција беше регистрирана кај 7 (6,36%) од пациенти во целиот примерок. Анализата по групи укажа дека од АМДГ групата со инфекција беа 3 (5,56%) пациенти, а од КС групата 4 (7,14%). Од пациентите АМДГ1, парестезија беше регистрирана кај 3 (8,82%) случај, а од КС1/ КС2 инфекција имаше кај консеквентно 2 (5,26%) vs. 2 (11,11%). Во подгрупата АМДГ2 не беше регистрирана инфекција. Во однос на заби донори на АМДГ, кај 2 (4,26%) случаи инфекција беше кај АМДГ - ВЗ, а кај 1 (14,26%) случај таа беше кај АМДГ - АЗ. Од случаите со инфекција, без коморбидитети беа 4 (5%) случаи, со два коморбидитети – 2 (10,53%), а со пет коморбидитети 1 (100%) (Табела 36 и График 50а).

Табела 36. Дистрибуција на постоперативна парестезија и инфркција според селектирани параметри

Групи	Парестезија		Инфекција	
	нема	Има	нема	има
Вкупно	107 (97,27%)	3 (2,73%)	103 (93,4%)	7 (6,36%)
АМДГ	53 (98,15%)	1 (1,85%)	51 (94,44%)	3 (5,56%)
КС	54 (96,43%)	2 (3,57%)	52 (92,86%)	4 (7,14%)
АМДГ1	33 (97,06%)	1 (2,94%)	31 (91,18%)	3 (8,82%)
АМДГ 2	20 (100%)	0 (0%)	20 (100%)	0 (0%)
КС 1	36 (94,74%)	2 (5,26%)	36 (94,74%)	2 (5,26%)
КС 2	18 (100%)	0 (0%)	16 (88,89%)	2 (11,11%)
АМДГ ВЗ	46 (97,87%)	1 (2,13%)	45 (95,74%)	2 (4,26%)
АМДГ АЗ	7 (100%)	0 (0%)	6 (85,71%)	1 (14,26%)
Коморбидитети - нема	75 (96,15%)	3 (3,83%)	76 (95%)	4 (5%)
Коморбидитети - два	-	-	17 (89,47%)	2 (10,53%)
Коморбидитети - пет	-	-	0 (0%)	1 (100%)

АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт
ВЗ = Витални заби; АЗ = Авитални заби

7.5.3. Постоперативен хематом – профил на пациент

Постоперативен хематом беше регистрирана кај 3 (2,73%) од пациенти во целиот примерок. Анализата по групи укажа дека од АМДГ групата беа сите 3 (5,56%) случаи, а од КС групата немаше случај. Од пациентите АМДГ1, хематом беше регистриран кај 2 (5,88%) случаи, а од АМДГ2 имаше кај 1 (5%) случаи. Во подгрупите КС1/КС2 не беше регистриран хематом. Во однос на заби донори на АМДГ, кај 2 (4,26%) случаи хематомот беше утврден кај АМДГ - ВЗ, а кај 1 (14,26%) случај таа беше кај АМДГ - АЗ. Од случаите со хематом, без коморбидитети беа 1 (1,25%) случаи, со два коморбидитети – 1 (5,26%), а со пет коморбидитети 1 (100%) (Табела 37 и График 50а).



Табела 37. Дистрибуција на постоперативен хематом и дехисценција според селектирани параметри

Групи	Хематом		Дехисценција	
	Нема	Има	нема	има
Вкупно	107 (97,27%)	3 (2,73%)	106 (96,36%)	4 (3,64%)
АМДГ	51 (94,44%)	3 (5,56%)	54 (100%)	0 (0%)
КС	56 (100%)	0 (0%)	52 (92,86%)	4 (7,14%)
АМДГ 1	32 (94,12%)	2 (5,88%)	34 (100%)	0 (0%)
АМДГ 2	19 (95%)	1 (5%)	20 (100%)	0 (0%)
КС 1	38 (100%)	0 (0%)	34 (89,47%)	4 (10,53%)
КС 2	18 (100%)	0 (0%)	18 (100%)	0 (0%)
АМДГ ВЗ	45 (95,74%)	2 (4,26%)	47 (100%)	0 (0%)
АМДГ АЗ	6 (85,71%)	1 (14,29%)	7 (100%)	0 (0%)
Коморбидитети - нема	79 (98,75%)	1 (1,25%)	76 (95%)	4 (5%)
Коморбидитети - два	18 (94,74%)	1 (5,26%)	-	-
Коморбидитети - пет	0 (0%)	1 (100%)	-	-

АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = ксенографт
ВЗ = Витални заби; АЗ = Авитални заби

7.5.4. Постоператива дехисценција – профил на пациент

Постоперативна дехисценција беше регистрирана кај 4 (3,64%) од пациенти во целиот примерок. Анализата по групи укажа дека од КС групата беа сите 4 (7,14%) случаи, а во АМДГ групата немаше случај на дехисценција. Сите утврдни случаи на дехисценција беа од подгрупата КС1, и тоа 4 (10,53%). Дополнително, без коморбидитети беа сите утврдени случаи на постоперативан дехисценција - 4 (5%) (Табела 37 и График 50а).

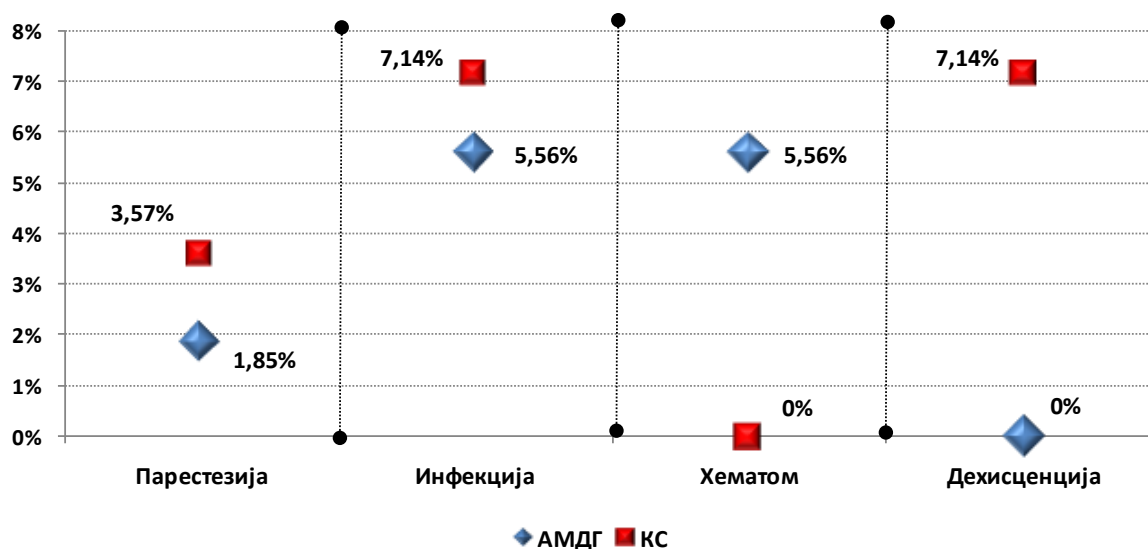


График 50а. Дистрибуција на постоперативни компликации според двете групи



7.6. ХОРИЗОНТАЛНИ ДИМЕНЗИОНАЛНИ ПРОМЕНИ-ХДП

Овој дел од истражувањето се однесуваше на клинички мерења на хоризонтални димензионални промени на алвеола и алвеоларен гребен на 2мм (Позиција А) и 4мм (Позиција Б) под *limbus alveolaris*. Клиничките мерења се изведуваа интраоперативно (T0), и постоперативно на 3 месеци (T1) и 6 месеци (T2).

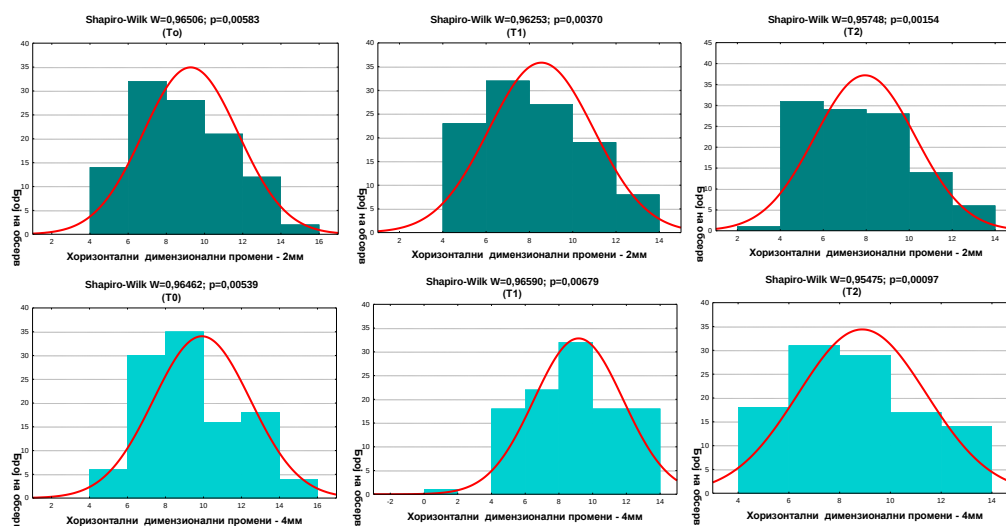


График 51. Дистрибуција на фреквенции на хоризонтални димензионални промени за 2мм и 4мм (Позиција А и Позиција Б) во три времиња

Анализата на дистрибуцијата на добиените вредности за хоризонтални димензионални промени под *limbus alveolaris* за: а) 2мм укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за консеквентно Shapiro-Wilk: T0 - $W=0,965$; $p=0,0058$; T1 - $W=0,962$; $p=0,0037$; T2 - $W=0,957$; $p=0,0015$; и б) 4 мм укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за консеквентно Shapiro-Wilk: T0 - $W=0,964$; $p=0,0054$; T1 - $W=0,966$; $p=0,0068$; T2 - $W=0,955$; $p=0,0009$. Поради неправилна дистрибуција на фреквенциите за интензитетот на болка во понатамошната анализа беа применети соодветни тестови (График 51).

7.6.1. Хоризонтални димензионални промени – Позиција А

Направена беше анализа на групи/ подгрупи на АМДГ/ КС како и според Young-Kim класификација, во однос на добиените хоризонтални димензионални промени на алвеола и алвеоларен гребен на 2мм (Позиција А). Анализирана беше ресорпцијата во: а) ПРВО ТРОМЕСЕЧЈЕ (интраоперативно-3 месеци); б) ВТОРО ТРОМЕСЕЧЈЕ (3 месеци- 6 месеци); и в) ЦЕЛ ПЕРИОД (интраоперативно- 6 месеци) (Табела 38 - 41 и График 52 - 56).



ХДП промени според АМДГ / КС групите - Позиција А

Анализата на хоризонталните димензионални промени на алвеола и алвеоларен гребен на 2 мм под *limbus alveolaris* (Позиција А) е прикажано во Табела 38 и График 52.

Табела 38. Хоризонтални димензионални промени за ширина 2мм (Позиција А) според групи и подгрупи во три времиња

Меѓугрупна споредба	ХДП за ширина на 2мм - Позиција А					
	T0 (прво тромесечје)		T1 (второ тромесечје)		T2 (цел период)	
	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median
АМДГ	0,69±0,42	0,5	0,60±0,41	0,5	1,29±0,50	1,5
КС	0,75±0,61	0,5	0,61±0,36	0,5	1,36±0,81	1,0
P	Z=0,158; p=0,8749		Z=0,267; p=0,7896		Z=0,224; p=0,8225	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; T0=интаоперативно-3 месеци; T1=3 месеци – 6 месеци; T2=интраоперативно-6 мезеци Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<,05						

- Позиција А - ПРВОТО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T0): просечната разлика во ресорпција во АМДГ односно КС изнесуваше консеквентно 0,69±0,42мм vs. 0,75±0,61мм, со 50% пациентни со разлика во ресорпција >0,5мм и во двете групи. За p>0,05, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција А во прво тромесечие (Z=0,158; p=0,8749) (Табела 38 и График 52).
- Позиција А - ВТОРО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T1): просечната разлика во ресорпцијаво АМДГ односно КС изнесуваше консеквентно 0,60±0,41мм vs. 0,61±0,36мм, со 50% пациентни со разлика во ресорпција >0,5мм и во двете групи (Табела 38 и График 52). За p>0,05, не беше утврдена сигнификантна разлика во помеѓу АМДГ/ Ксенографт во однос на ресорпцијата во Позиција А во второ тромесечие (Z=0,267; p=0,7896) (Табела 38 и График 52).
- Позиција А - ЦЕЛ ПЕРИОД (T2): просечната разлика во ресорпција во T2 во АМДГ односно Ксенографт изнесуваше консеквентно 1,29±0,50мм vs. 1,36±0,81мм (Табела 38 и График 52). Дополнителната анализа укажа дека кај 50% пациентни од АМДГ разликата во ресорпцијата беше >1,5мм споредено со КС каде кај 50% пациенти таа беше >1мм. За p>0,05, немаше сигнификантна разлика помеѓу пациентите АМДГ/ КС во однос на ресорпцијата во Позиција А во цел 6 месечен период (Z=0,224; p=0,8225).



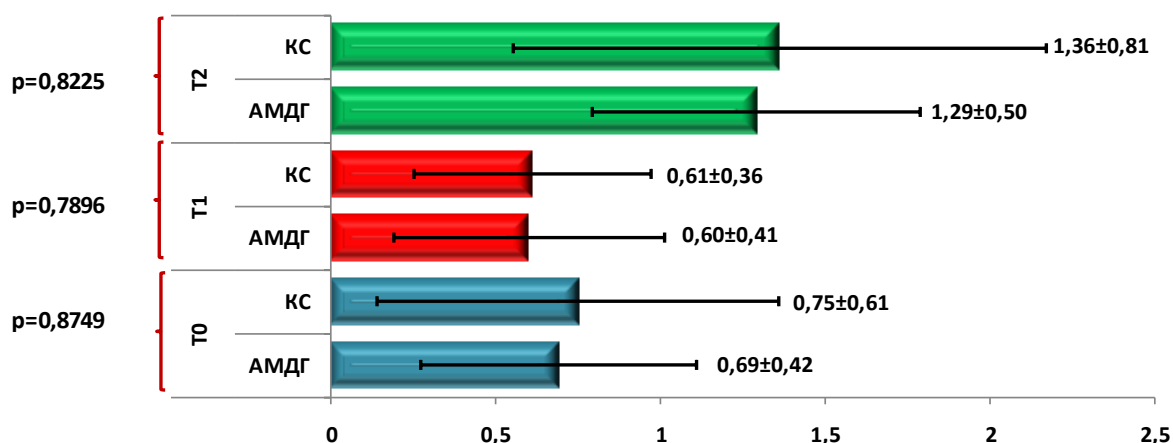


График 52. Хоризонтални димензионални промени за 2мм (Позиција А) според АМДГ/ КС во три времиња

И во двете групи, разликата во ресорпцијата во Позиција А во првото тромесечје беше поголема споредено со второто тромесечје. Просечното зголемување на разликата во ресорпцијата помеѓу двете тромесечја изнесуваше $0,08 \pm 0,65$ во АМДГ, и $0,14 \pm 0,58$ во КС. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу двете тромесечја за АМДГ/ КС во однос на разликата во просечното зголемување на ресорпцијата во Позиција А (Mann-Whitney U Test: $Z=0,345$; $p=0,7297$) (Табела 38 и График 52).



Хоризонтални димензионални промени (ХДП) според АМДГ и Ксенографт со/ без рез - Позиција А

Анализата на ХДП на 2мм под limbus alveolaris (Позиција А) во три времиња беше направена одвоено за подгрупите со/ без рез.

Табела 39. Хоризонтални димензионални промени-ХДП на 2мм (Позиција А) според АМДГ и Ксенографт со/ без рез во три времиња

Меѓугрупна споредба		Хоризонтални димензионални промени а на 2мм - Позиција А					
		T0 (прво тромесечје)		T1 (второ тромесечје)		T0 (цел период)	
		Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median
со рез	АМДГ 1	0,74±0,45	0,5	0,62±0,43	0,5	1,36±0,53	1,5
	КС1	0,63±0,54	0,5	0,63±0,40	0,5	1,26±0,79	1,0
p		Z=1,129; p=0,2586		Z=-0,311; p=0,7556		Z=0,899; p=0,3685	
без рез	АМДГ 2	0,60±0,35	0,5	0,58±0,36	0,5	1,17±0,44	1,0
	КС2	1,00±0,68	1,0	0,55±0,29	0,5	1,55±0,85	1,0
P		Z=1,959; p=0,0501		Z=0,029; p=0,0767		Z=1,841; p=0,0655	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; ; T0=интаоперативно-3 месеци; T1=3 месеци – 6 месеци; T2=интраоперативно-6 мезеци Z=Mann-Whitney U Test;							

АМДГ1/ КС1 – Позиција А

- **ПРВО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T0)** позиција А – просечната разлика во ресорпцијата во АМДГ1 изнесуваше 0,74±0,45мм, а во КС1 беше пониска и изнесуваше - 0,63±0,54мм. Кај 50% пациенти во двете групи разликата во ресорпцијата беше >0,5мм. За p>0,05, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ1/ КС1 во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција А во T0 (Z=1,129; p=0,2586) (Табела 39 и График 53);
- **ВТОРО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T1)** позиција А - во АМДГ1, просечната разлика во ресорпцијаизнесуваше 0,62±0,43мм, а во КС1 - 0,63±0,40мм. Кај 50% пациенти разликата во ресорпцијата беше >0,5мм и во двете групи. За p>0,05, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ1/ КС1 во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција А во T1 (Z=0,311; p=0,7556) (Табела 39 и График 53);



- **ЦЕЛ ПЕРИОД (T2)** позиција А - во АМДГ1 односно КС1, просечната разлика во ресорпција изнесуваше консеквентно $1,36 \pm 0,53\text{мм}$ vs. $1,26 \pm 0,79\text{мм}$. Кај 50% пациенти од АМДГ1 просечната разлика во ресорпција беше $>1,5\text{мм}$, а кај пациентите од КС1 истата беше $>0,5\text{мм}$. За $p > 0,05$, разликата во ресорпцијата во АМДГ1 беше несигнификантно повисока споредно со КС1 во Позиција А за T2 ($Z=0,899$; $p=0,3685$) (Табела 38 и График 53);

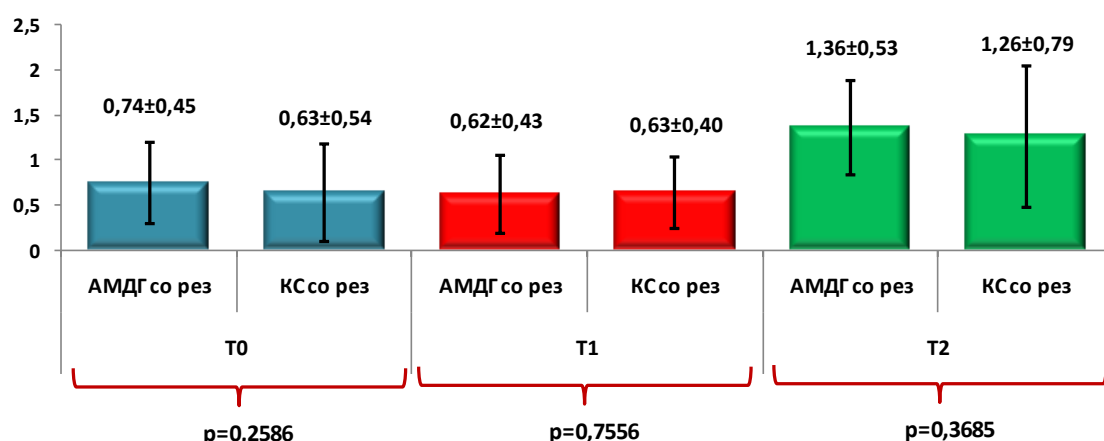


График 53. Хоризонтални димензионални промени-ХДП во Позиција А според АМДГ1/ КС1 во три времиња

АМДГ2/ КС2 - Позиција А

- **ПРВО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T0)** позиција А – просечната разлика во ресорпцијата во Позиција А во АМДГ2 изнесуваше $0,63 \pm 0,54\text{мм}$, а во КС2 $1,00 \pm 0,68\text{мм}$. Кај 50% пациенти во АМДГ без рез разликата во ресорпцијата беше $>0,5\text{мм}$, додека истата за КС2 беше $>1\text{мм}$. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС2 во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција А во прво тромесечје T0 ($Z=1,959$; $p=0,0501$) (Табела 39 и График 54);
- **ВТОРО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T1)** позиција А - во АМДГ2, просечната разлика во ресорпцијата во Позиција А изнесуваше $0,58 \pm 0,36\text{мм}$, а во КС2 $0,55 \pm 0,29\text{мм}$. Кај 50% пациенти разликата во ресорпцијата беше $>0,5\text{мм}$ и во двете групи. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ2/ КС2 во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција А во второ тромесечје T1 ($Z=0,029$; $p=0,0767$) (Табела 39 и График 54);



- ЦЕЛ ПЕРИОД (Т2) позиција А - во АМДГ2 односно КС2, просечната разлика во ресорпција изнесуваше консеквентно $1,17 \pm 0,44\text{мм}$ vs. $1,55 \pm 0,85\text{мм}$ (Табела 39 и График 54). Кај 50% пациенти од двете подгрупи АМДГ2/ КС2, просечната разлика во ресорпција беше $>1\text{мм}$. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ2/ КС2 во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција А за Т2 ($Z=1,841$; $p=0,0655$);

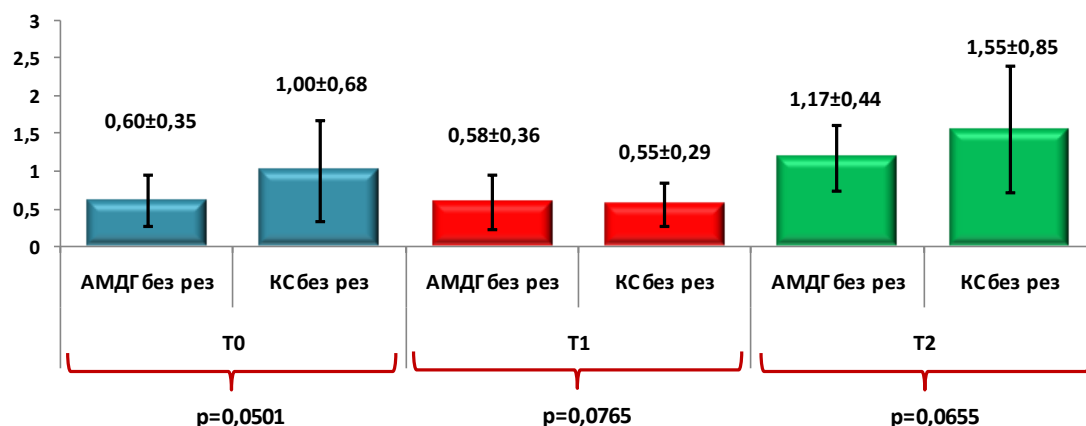


График 54. Хоризонтални димензионални промени-ХДП во Позиција А според АМДГ2/ КС2 во три времиња

Хоризонтални димензионални промени (ХДП) според виталитет на заби - Позиција А

Направена беше анализа на хоризонтални димензионални промени во Позиција А според тоа дентинскиот графт дали е добиен од витални или авитални заби (В3 и А3) (Табела 40 и График 55).

Просечната разлика во ресорпција во Позиција А кај АМДГ–В3 во првото тромесечје(Т0) – односно второто тромесечје(Т1) – изнесуваше $0,71 \pm 0,43$ vs. $0,59 \pm 0,39\text{мм}$, а кај АМДГ–А3 истата изнесуваше консеквентно $0,50 \pm 0,29$ vs. $0,71 \pm 0,49\text{мм}$. Анализата и кај В3 и кај А3 донори за АМДГ во второто тромесечје укажа на намалување на разликата во ресорпцијата споредено со првото тромесечје (Табела 40).

Вкупно за целиот период (Т2), просечната разлика во ресорпција кај АМДГ – В3 беше поголема од онаа на АМДГ – А3 за консеквентно $1,30 \pm 0,51$ vs. $1,21 \pm 0,49\text{мм}$. Кај 50% пациенти од АМДГ-3 просечната разлика во ресорпција беше $>1,5\text{мм}$, а кај оние од АМДГ-А3 $>0,5\text{мм}$ (Табела 40)



Табела 40. Хоризонтални димензионални промени во Позиција А според виталитет на заби

Меѓугрупна споредба		Хоризонтални димензионални промени - Позиција А					
		T0 (прво тромесечје)		T1 (второ тромесечје)		T2 (цел период)	
		Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median
АМДГ	ВЗ	0,71±0,43	0,5	0,59±0,39	0,5	1,30±0,51	1,5
	АЗ	0,50±0,29	0,5	0,71±0,49	0,5	1,21±0,49	1,0
P		Z=1,301; p=0,1935		Z=-0,696; p=0,4863		Z=0,368; p=0,7130	

АМДГ = аутологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; ВЗ = Витални заби; АЗ = Авитални заби;
T0=интраоперативно-3 месеци; T1=3 месеци – 6 месеци; T2=интраоперативно-6 месеци
Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05

За $p>0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ-ВЗ/ АМДГ-АЗ во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција А во прво (T0) и второ (T1) тромесечје како и за целиот период (T2) за консекветно Mann-Whitney U Test: Z=1,301; p=0,1935 vs. Z=-0,696; p=0,4863 vs. Z=0,368; p=0,7130 (Табела 40 и График 55).

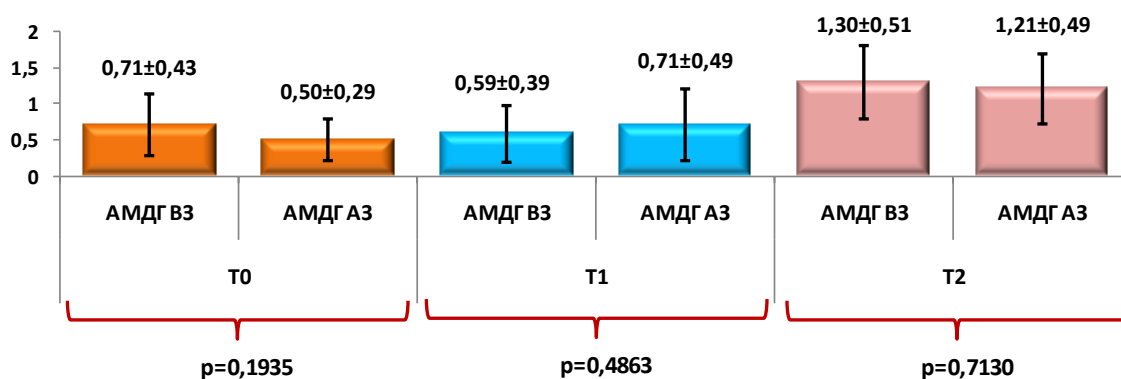


График 55. Хоризонтални димензионални промени -Позиција А според тоа дали дентинскиот графт е добиен од витални или авитални заби



Хоризонтални димензионални промени (ХДП) според Young класификација на коскени дефекти во позиција А

Анализата на хоризонталните димензионални промени во Позиција А (на 2mm под limbus alveolaris) беше направена според првите три класи на Young класификацијата на коскени дефекти (Табела 41 и График 56).

Табела 41. Хоризонтални димензионални промени - Позиција А според Young класификација во три времиња

Меѓугрупна споредба		Хоризонтални димензионални промени - Позиција А					
		T0 (прво тромесечје)		T1 (второ тромесечје)		T2 (цел период)	
		Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median
Класа 1	АМДГ	0,64±0,41	0,5	0,56±0,42	0,5	1,20±0,50	1,0
	КС	0,75±0,65	0,7	0,47±0,33	0,5	1,22±0,88	1,2
p		Z=0,557; p=0,5770		Z=0,766; p=0,4431		Z=0,117; p=0,9072	
Класа 2	АМДГ	0,64±0,36	0,5	0,75±0,38	0,5	1,39±0,49	1,5
	КС	0,89±0,47	0,5	0,72±0,35	0,5	1,61±0,76	1,0
p		Z=0,992; p=0,3211		Z=0,181; p=0,8562		Z=0,360 p=0,7193	
Класа 3	АМДГ	1,25±0,29	1,2	0,50±0,40	0,5	1,75±0,29	1,7
	КС	0,33±0,52	0,0	1,00±0,00	1,0	1,33±0,52	1,0
p		Z=2,282; p=0,0220*		Z=2,372; p=0,0181*		Z=1,369 p=0,1712	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; T0=интаоперативно-3 месеци; T1=3 месеци – 6 месеци; T2=интраоперативно-6 мезеци Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05							

Young Класа 1 – Просечната разлика во ресорпција во Позиција А кај Класа 1 на АМДГ во првото (T0) односно второто (T1) тромесечје изнесуваше 0,64±0,41 vs. 0,56±0,42мм, а кај КС1 истата изнесуваше консеквентно 0,75±0,65 vs. 0,47±0,33мм. Анализата укажа дека и во АМДГ и во КС1 од Класа 1 во второто тромесечје (T1) има намалување на разликата во ресорпцијата. За p>0,05, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС Класа 1 во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција А во прво (T0) и второ (T1) тромесечје како и за целиот период (T2) за консеквентно Z=0,557; p=0,5770 vs. Z=0,766; p=0,4431 vs. Z=0,117; p=0,9072 (Табела 41 и График 56).



Young Класа 2 – Просечната разлика во ресорпција во Позиција А кај Класа 2 на АМДГ во првото (T0) односно второто (T1) тромесечје изнесуваше $0,64 \pm 0,36$ vs. $0,75 \pm 0,38$ мм, а кај Ксенографт таа изнесуваше консеквентно $0,89 \pm 0,47$ vs. $0,72 \pm 0,35$ мм. Индивидуалната анализа укажа дека во АМДГ Класа 2 во T1 споредено со T0 има зголемување на разликата во ресорпцијата споредено со Ксенографт Класа 2 каде беше регистрирано намалување на разликата во ресорпцијата. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС Класа 2 во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција А во T0, T1 и T2 за консеквентно $Z=0,557$; $p=0,5770$ vs. $Z=0,766$; $p=0,4431$ vs. $Z=0,117$; $p=0,9072$ (Табела 41 и График 56).

Young Класа 3 - Просечната разлика во ресорпција во T0 во Позиција А кај Класа 3 на АМДГ/ изнесуваше $1,25 \pm 0,29$, и за $p < 0,05$, беше сигнификантно поголема споредено со КС - $0,33 \pm 0,52$ мм ($Z=2,282$; $p=0,0220$). Во T1, регистриравме обратна ситуација на сигнификантно помала ресорпција во АМДГ од $0,50 \pm 0,40$ мм споредено со КС од $1,00 \pm 0,00$ ($Z=2,372$; $p=0,0181$). Разлката во ресорпцијата за T2 кај Класа 3, за $p > 0,05$, беше несигнификантно поголема кај АМДГ - $1,75 \pm 0,29$ мм споредено со КС - $1,33 \pm 0,52$ мм за $Z=1,369$ $p=0,1712$ (Табела 41 и График 56).

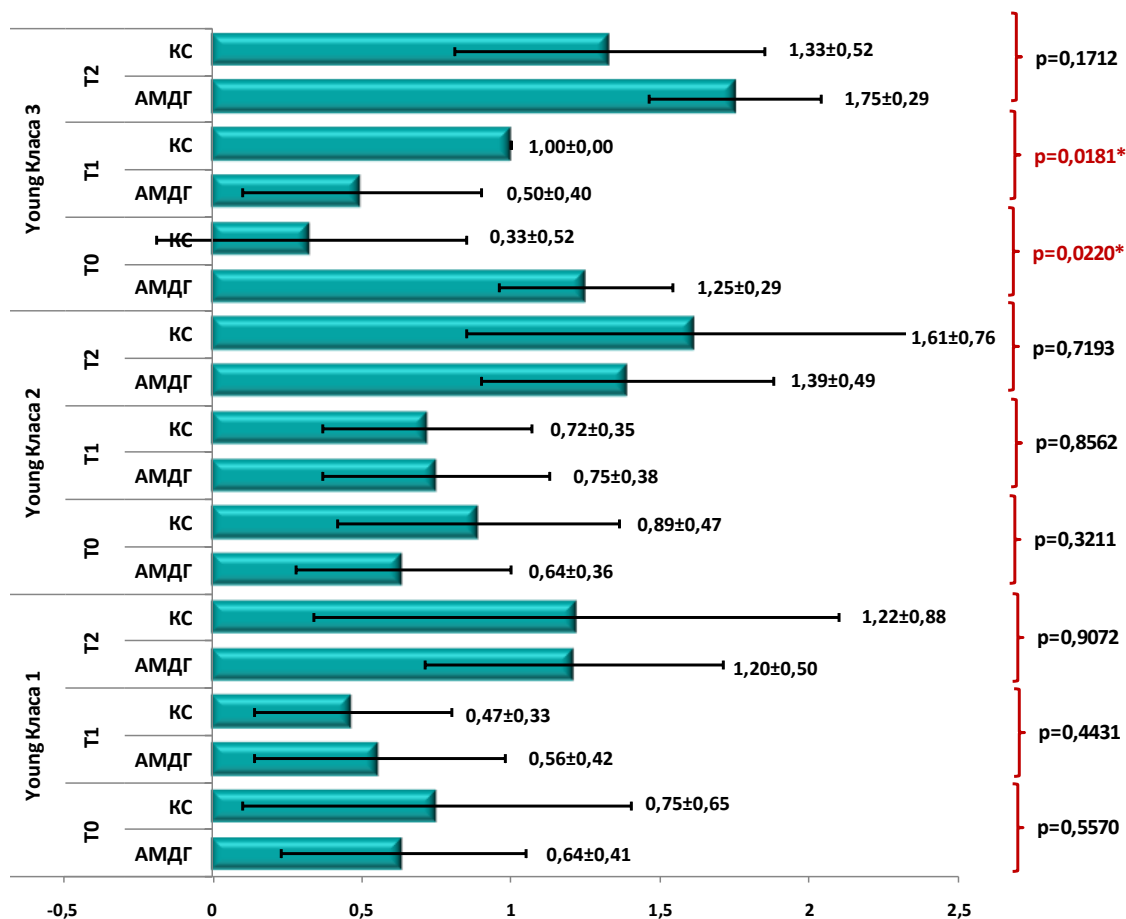


График 56. Хоризонтални димензионални-Позиција А според Young класификација на коскени дефекти



7.6.2 Хоризонтални димензионални промени (ХДП) во Позиција Б

Направена беше анализа на групи/ подгрупи на АМДГ/ Ксенографт како и според Young-Kyun Kim класификација на коскени дефекти, во однос на хоризонтални димензионални промени на 4мм под limbus alveolaris (Позиција Б). Анализирана беше ресорпцијата во: а) ПРВО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T0=интаоперативно-3 месеци); б) ВТОРО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T1=3 месеци- 6 месеци); и в) ЦЕЛ ПЕРИОД (T2=интаоперативно- 6 месеци) (Табела 42 и График 57).

ХДП според АМДГ и Ксенографт - Позиција Б

Хоризонтални димензионални промени кај АМДГ/ КС - анализата на хоризонталните димензионални промени на алвеола и алвеоларен гребен на 4мм (Позиција Б) укажа во (Табела 40 и График 57):

Табела 42. Хоризонтални димензионални промени - Позиција Б според АМДГ/ КС групи во три времиња

Меѓугрупна споредба	Хоризонтални димензионални промени во Позиција Б (4 mm под limbus alveolaris)					
	T0 (прво тромесечје)		T1 (второ тромесечје)		T2 (цел период)	
	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median
АМДГ	0,58±0,39	0,5	0,41±0,35	0,5	1,00±0,38	1,0
КС	0,73±0,59	0,5	0,32±0,39	0,5	1,05±0,69	1,0
P	Z=0,867; p=0,3859		Z=-1,200; p=0,2299		Z=0,339; p=0,7342	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; T0=интаоперативно-3 месеци; T1=3 месеци – 6 месеци; T2=интраоперативно-6 мезеци Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05						

АМДГ/ Ксенографт – Позиција Б

- **ПРВОТО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T0)** позиција Б – просечната разлика во ресорпцијаво АМДГ односно КС, изнесуваше консеквентно 0,58±0,39мм vs. 0,73±0,59мм со 50% пациентни со разлика во ресорпија >0,5мм и во двете групи. За p>0,05, немаше сигнификантна разлика во помеѓу АМДГ/ КС во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција А во T1-T0 (Z=0,867; p=0,3859).



- **ВТОРО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T1)** позиција Б –просечната разлика во ресорпција, во АМДГ односно КС, изнесуваше консеквентно $0,41\pm0,35\text{мм}$ vs. $0,32\pm0,39\text{мм}$ со 50% пациентни со разлика во ресорпција $>0,5\text{мм}$ и во двете групи (Табела 42 и График 57). За $p>0,05$, не беше утврдена сигнификантна разлика во помеѓу АМДГ/ КС во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција Б на 4 мм во второто тромесечје – T1 ($Z=-1,200$; $p=0,2299$).
- **ЦЕЛ ПЕРИОД (T2)** позиција Б – просечната разлика во ресорпцијата T2, во АМДГ односно КС изнесуваше консеквентно $1,00\pm0,38\text{мм}$ vs. $1,05\pm0,69\text{мм}$ (Табела 42 и График 57). Кај 50% пациентни од двете групи ресорпцијата беше $>1,0\text{мм}$ (Median=1,0мм). За $p>0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција Б за T2 ($Z=0,224$; $p=0,8225$).

И во двете групи, разликата во ресорпцијата во Позиција Б во T0 беше поголема споредено со T1. Просечното зголемување на разликата во ресорпцијата помеѓу двете тромесечја изнесуваше $0,17\pm0,63$ во АМДГ, и $0,41\pm0,73$ во КС. За $p>0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу двете тромесечја за АМДГ/ КС во однос на просечното зголемување на ресорпцијата во Позиција Б ($Z=1,291$; $p=0,1966$).

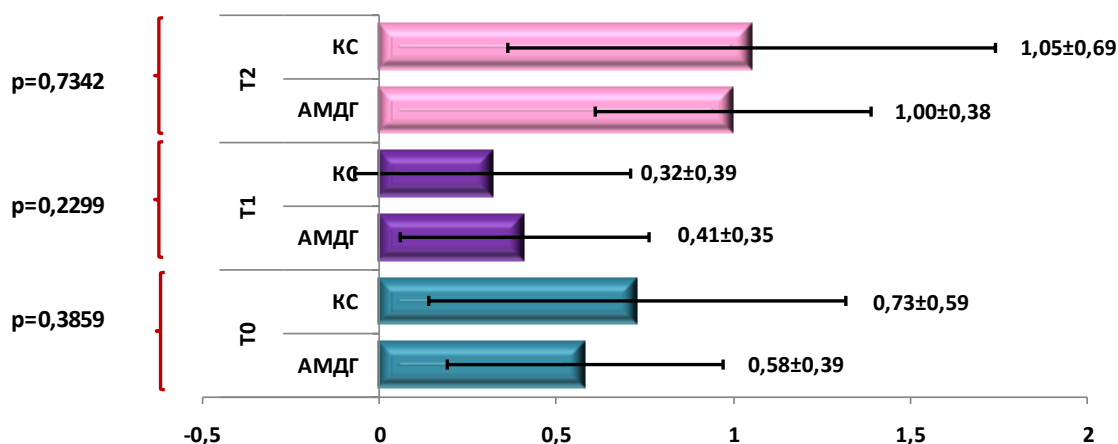


График 57. Хоризонтални димензионални промени - Позиција Б според АМДГ/ КС во три времениа



ХДП според АМДГ и Ксенографт со/ без рез - Позиција Б

Во рамките на истражувањето, анализата на добиените хоризонтални димензионални промени на 4мм под limbus alveolaris (Позиција Б) во три времиња беше направена одвоено за подгрупите со/ без рез (Табела 43 и График 58).

Табела 43. ХДП во Позиција Б според АМДГ и КС со/ без рез во три времиња

Меѓугрупна споредба		Хоризонтални димензионални промени - Позиција Б					
		T0 (прво тромесечје)		T1 (второ тромесечје)		T2 (цел период)	
		Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median
со рез	АМДГ 1	0,65±0,38	0,5	0,42±0,36	0,5	1,07±0,40	1
	КС1	0,58±0,59	0,5	0,26±0,38	0,0	0,84±0,64	1
P		Z=1,441; p=0,1496		Z=1,637; p=0,1016		Z=1,809; p=0,0703	
без рез	АМДГ 2	0,47±0,38	0,5	0,40±0,35	0,5	0,87±0,32	1
	КС2	1,05±0,45	1,0	0,44±0,38	0,5	1,50±0,59	1,5
p		Z=-1,359; p=0,0003*		Z=-0,321; p=0,7478		Z=-3,245; p=0,0012*	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; T0=интаоперативно-3 месеци; T1=3 месеци – 6 месеци; T2=интраоперативно-6 мезеци Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05							

АМДГ1/ КС1 – Позиција Б

- **ПРВО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T0)** позиција Б – просечната разлика во ресорпција во АМДГ1 изнесуваше 0,65±0,38мм, а во КС1 беше помала и изнесуваше - 0,58±0,59мм. Кај 50% пациенти во двете групи разликата во ресорпијата беше >0,5мм. За p>0,05, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ1/ КС1 во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција Б во T0 (Z=1,441; p=0,1496) (Табела 43 и График 58);
- **ВТОРО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T1)** во позиција Б - во АМДГ1, просечната разлика во ресорпција изнесуваше 0,42±0,36мм, а во КС1 истата беше помала и изнесуваше - 0,26±0,38мм. За p>0,05, кај АМДГ1 споредено со КС1. имаше несигнификантно поголема разлика во ресорпција во Позиција Б во T1 (Z=0,311; p=0,7556) (Табела 43 и График 58);



- **ЦЕЛ ПЕРИОД (T2)** во позиција Б - во АМДГ1, просечната разлика во ресорпција изнесуваше консеквентно $1,07 \pm 0,40$ мм, и беше поголема споредено со КС1- $0,84 \pm 0,64$ мм. Кај 50% пациенти од двете групи АМДГ1/ КС1, просечната разлика во ресорпција беше $>1,0$ мм. За $p > 0,05$, разликата во ресорпцијата во Позиција А за T2-T0 во АМДГ1 беше несигнификантно поголема споредено со КС1 ($Z=0,899$; $p=0,3685$).

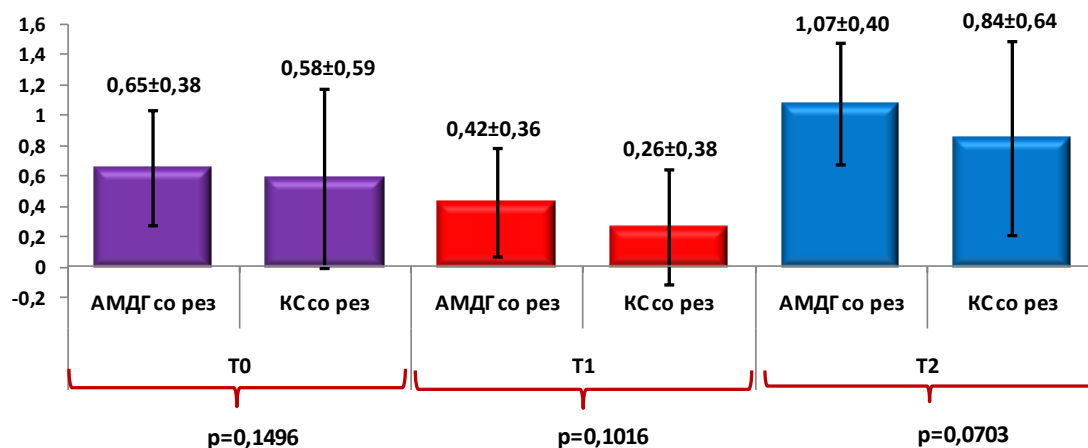


График 58. Хоризонтални димензионални промени-Позиција Б според АМДГ1/ КС 1 во три времиња

АМДГ2/ КС2 – Позиција Б

- **ПРВО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T0)** позиција Б – просечната разлика во ресорпција во Позиција Б во АМДГ2 изнесуваше - $0,47 \pm 0,38$ мм, а во КС2 таа беше повисока - $1,05 \pm 0,45$ мм. Кај 50% пациенти во АМДГ2 разликата во ресорпијата беше $>0,5$ мм, додека истата за КС2 беше >1 мм. За $p < 0,05$, разликата во ресорпцијата во КС2, во позиција Б во T0 беше сигнификантно повисока споредено со АМДГ2 ($Z=-1,359$; $p=0,0003$);
- **ВТОРО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T1)** позиција Б - во АМДГ2, просечната разлика во ресорпција во Позиција Б изнесуваше $0,87 \pm 0,32$ мм, а во КС2 - $0,44 \pm 0,38$ мм. Кај 50% пациенти од двете групи ресорпијата беше $>0,5$ мм. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ2/ КС2 во однос на ресорпцијата во Позиција Б во T1 ($Z=0,029$; $p=0,0767$) (Табела 43 и График 59);
- **ЦЕЛ ПЕРИОД (T2)** позиција Б - во АМДГ2 односно КС2, просечната разлика во ресорпција за T2 изнесуваше консеквентно $0,87 \pm 0,32$ мм vs. $1,50 \pm 0,59$ мм. Кај 50% пациенти од АМДГ2, просечната разлика во ресорпција беше >1 мм, а во КС2 таа беше $>1,5$ мм. За $p < 0,05$, просечната ресорпција на КС2 во Позиција Б за T2 беше сигнификантно поголема споредено со АМДГ2 ($Z=-3,245$; $p=0,0012$) (Табела 43 и График 59);



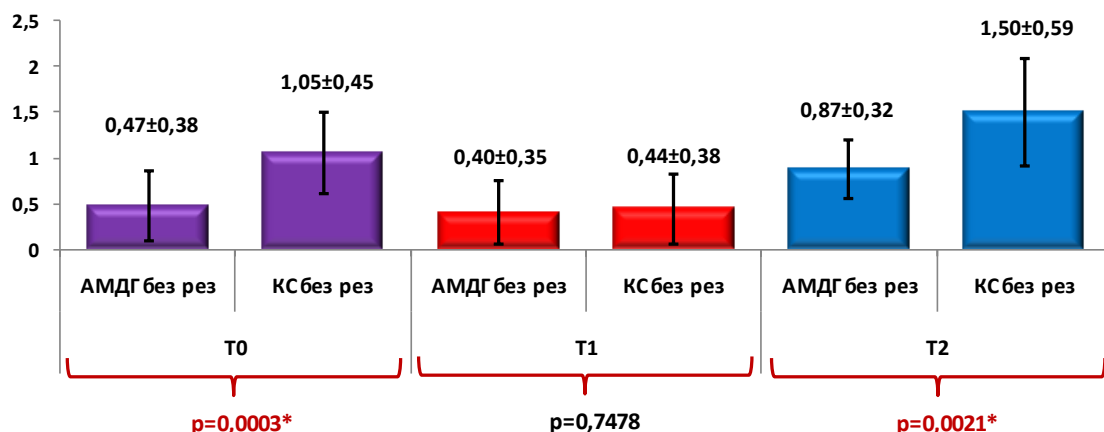


График 59. Хоризонтални димензионални промени-Позиција Б според АМДГ2/ КС2 во три времениа

ХДП според виталитет на заби - Позиција Б

Направена беше анализата на хоризонталните димензионални промени на алвеола и алвеоларен гребен на 4мм (Позиција Б) според дентинскиот графт дали е добиен од витални или авитални заби (Б3/А3) (Табела 44 и График 60).

Табела 44. Хоризонтални димензионални промени во Позиција Б според виталитет на заби

Меѓугрупна споредба		Хоризонтални димензионални промени во Позиција Б					
		T0 (прво тромесечје)		T1 (второ тромесечје)		T2 (цел период)	
		Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median
АМДГ	В3	0,63±0,39	0,5	0,39±0,33	0,5	1,02±0,39	1,0
	А3	0,28±0,27	0,5	0,57±0,45	0,5	0,86±0,24	1,0
p		Z=2,075; p=0,0379*		Z=-1,051 p=0,2933		Z=1,011 p=0,3118	

АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; В3 = Витални заби; А3 = Авитални заби;
 T0=интраоперативно-3 месеци; T1=3 месеци – 6 месеци; T2=интраоперативно-6 месеци
 Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за $p<0,05$



Направена беше анализа на хоризонтални димензионални промени во Позиција Б според виталитет на заби (ВЗ и АЗ). Просечната разлика во ресорпција во Позиција Б кај АМДГ–ВЗ во Т0 односно Т1 изнесуваше $0,63 \pm 0,39$ vs. $0,39 \pm 0,33$ мм, а кај АМДГ–АЗ истата изнесуваше консеквентно $0,28 \pm 0,27$ vs. $0,57 \pm 0,45$ мм. Разликата во ресорпцијата во Т1 споредено со Т0 кај АМДГ - ВЗ укажа на намалување, а кај АМДГ – АЗ на зголемување на истата. Вкупно за Т2, просечната ресорпција кај АМДГ–ВЗ беше поголема од онаа на АМДГ–АЗ за консеквентно $1,02 \pm 0,39$ vs. $0,86 \pm 0,24$ мм со 50% пациенти од двете групи со разлика во ресорпција $>1,0$ мм. За $p < 0,05$, имаше сигнификантно повисока разлика во ресорпција во Позиција Б кај АМДГ–ВЗ споредено со АМДГ–АЗ во Т0, а за $p > 0,05$ не беше утврдена сигнификантна разлика за Т1 како и за Т2 за консеквентно $Z = -1,051$ $p = 0,2933$ vs. $Z = 1,011$ $p = 0,3118$ (Табела 41 и График 60).

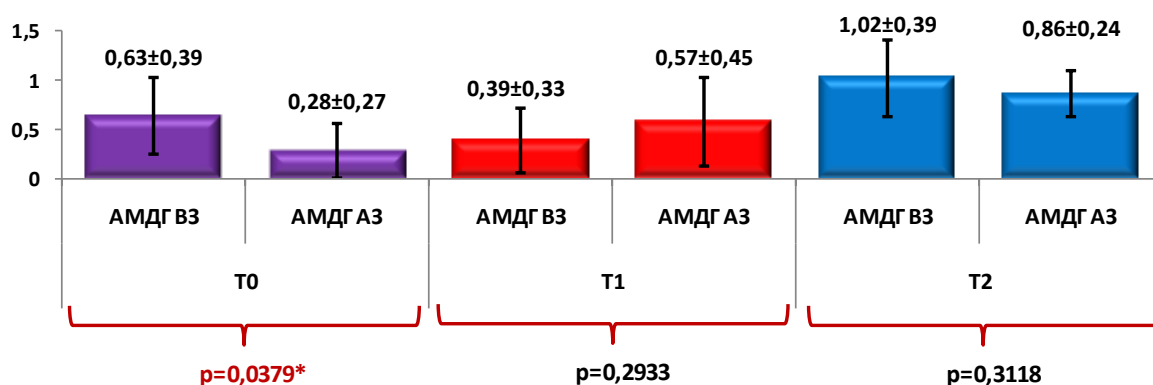


График 60. Хоризонтални димензионални промени за 4мм (Позиција Б) според виталитет на заби за АМДГ

Хоризонтални димензионални промени (ХДП) според Young класификација на коскени дефекти во - Позиција В

Анализата на хоризонталните димензионални промени во Позиција Б беше направена според првите три класи на Young класификацијата.

Young Класа 1 – Просечната разлика во ресорпција во Позиција Б кај Класа 1 на АМДГ во Т0 односно Т1 изнесуваше $0,56 \pm 0,39$ vs. $0,37 \pm 0,32$ мм, а кај Ксенографт истата изнесуваше консеквентно $0,71 \pm 0,57$ vs. $0,31 \pm 0,35$ мм. Анализа укажа дека и АМДГ и КС од Класа 1 во Т1 бележат намалување на ресорпцијата споредено со Т0. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС Класа 1 во однос на разликата на ресорпцијата во Позиција Б во Т0 и Т1 како и за Т2 за консеквентно $Z = -1,148$; $p = 0,2511$ vs. $Z = -0,8280$; $p = 0,4082$ vs. $Z = -0,6682$; $p = 0,2511$ (Табела 45 и График 61).



Young Класа 2 – Просечната разлика во ресорпција во Позиција Б кај Класа 2 на АМДГ во T0 односно T1 изнесуваше консеквентно $0,57 \pm 0,38$ vs. $0,50 \pm 0,39$ мм, а кај Ксенографт таа изнесуваше $0,89 \pm 0,63$ vs. $0,22 \pm 0,25$ мм. Анализата укажа дека и во АМДГ и во КС Класа 2 во T1 споредено со T0 има намалување на разликата во ресорпцијата. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС Класа 2 во однос на разликата во ресорпцијата во Позиција Б во T0 како и за T2 за консеквентно $Z = -1,055$; $p = 0,2910$ vs. $Z = -0,244$; $p = 0,8071$. За $p < 0,05$, разликата во ресорпцијата во АМДГ Класа 2 на Позиција Б во T2-T1 беше сигнификантно поголема споредено со КС Класа 2 (Табела 45 и График 61).

Табела 45. Хоризонтални димензионални промени за ширина 4мм (Позиција Б) според Young класификација во три времиња

Меѓугрупна споредба		Хоризонтални димензионални промени за ширина на 4мм - Позиција Б					
		T0 (прво тромесечје)		T1 (второ тромесечје)		T2 (цел период)	
		Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median
Класа 1	АМДГ	0,56±0,39	0,5	0,37±0,32	0,5	0,92±0,34	1,0
	КС	0,71±0,57	0,7	0,31±0,35	0,2	1,03±0,79	1,0
P		Z=-1,148; p=0,2511		Z=-0,8280; p=0,4082		Z=-0,6682; p=0,2511	
Класа 2	АМДГ	0,57±0,38	0,5	0,50±0,39	0,5	1,07±0,38	1,0
	КС	0,89±0,63	0,5	0,22±0,25	0,0	1,05±0,51	1,0
P		Z=-1,055; p=0,2910		Z=-2,083; p=0,0371*		Z=-0,244; p=0,8071	
Класа 3	АМДГ	0,87±0,25	1,0	0,50±0,41	0,5	1,37±0,47	1,2
	КС	0,33±0,52	0,0	0,83±0,26	1,0	1,17±0,68	1,0
P		Z=-1,650; p=0,0991		Z=-1,4148; p=0,2574		Z=-0,671; p=0,5022	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; T0=интаоперативно-3 месеци; T1=3 месеци – 6 месеци; T2=интраоперативно-6 мезеци Z=Mann-Whitney U Test;							

Young Класа 3 – Просечната разлика во ресорпција во Позиција Б кај Класа 3 на АМДГ во T0 изнесуваше $0,87 \pm 0,25$, и беше несигнификантно поголема споредено со $0,33 \pm 0,52$ мм на КС ($Z = -1,650$; $p = 0,0991$). Во T1, регистриравме обратна ситуација на несигнификантно помала разлика во ресорпција во АМДГ од $0,50 \pm 0,41$ мм споредено со Ксенографт од $0,83 \pm 0,26$ ($Z = -1,4148$; $p = 0,2574$). Ресорпцијата за T2 кај Класа 3 во Позиција Б беше несигнификантно поголема кај АМДГ - $1,37 \pm 0,47$ мм споредено со КС - $1,17 \pm 0,68$ за $Z = -0,671$; $p = 0,5022$ (Табела 45 и График 61).



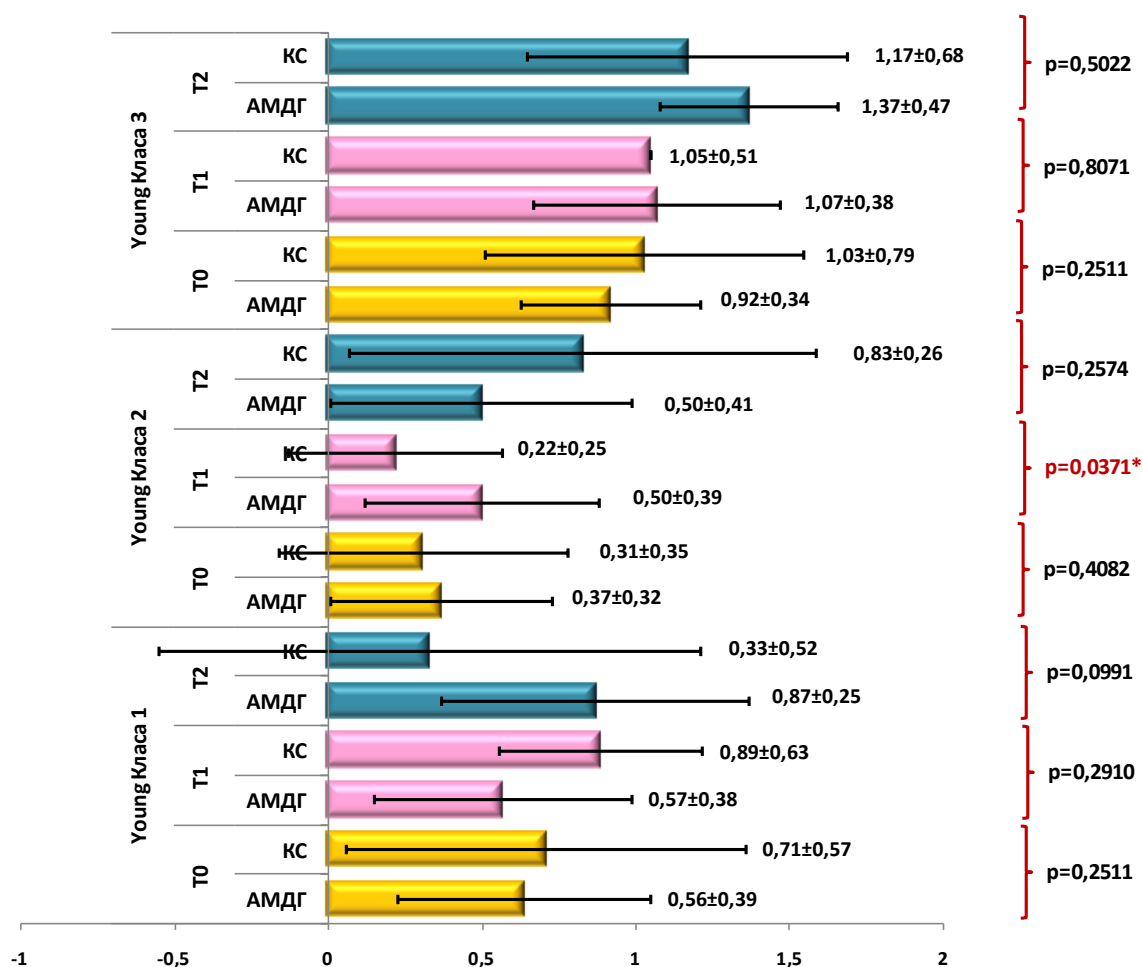


График 61. Хоризонтални димензионални промени (ХДП)- Позиција Б)
според Young класификација на коскени дефекти



7.7. ВЕРТИКАЛНИ ДИМЕНЗИОНАЛНИ ПРОМЕНИ (ВДП)

Направена беше анализа на групи/ подгрупи на АМДГ/ Ксенографт како и заби донори за АМДГ, во однос на просечната разлика од параклиничките мерења на вертикални промени во две времиња и тоа на 1 месец и 6 месеци постоперативно (Табела 48 и График 66). Дополнителната анализа на дистрибуцијата на добиените вредности за просечната разлика на вертикалните промени (1→6 месеци) укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за Shapiro-Wilk: $W=0,8528$; $p=0,00001$ поради што во понатамошната анализа беа применети соодветни тестови.

Вертикални димензионални промени (ВДП) - АМДГ/ КС

Параклиничките мерења на вертикалните промени кај АМДГ/ КС укажа дека просечната разлика во вертикалните промени кај АМДГ односно кај Ксенографт, изнесуваше консеквентно $0,42\pm0,27\text{мм}$ vs. $0,67\pm0,48\text{мм}$ со 50% пациентни со разлика во вертикалните промени (1месец→6 месеци) $>0,4\text{мм}$ vs. $>0,5\text{мм}$. За $p<0,05$, просечната разлика во вертикалната промена кај КС- групата беше сигнификантно поголема споредена со истата кај АМДГ ($Z=2,631$; $p=0,0085$) (Табела 48 и График 66):

Табела 48. Меѓугрупна споредба на вертикални димензионални промени според групи/ подгрупи на АМДГ и КС

Параметри	Вертикални димензионални промени Т(1 месец – 6 месеци)			p
	Број (N)	Mean± SD	Median (IQR)	
АМДГ/КС				
АМДГ	54	0,42±0,27	0,4 (0,2-0,6)	Z=2,631; p=0,0085*
КС	56	0,67±0,48	0,5 (0,3-0,8)	
АМДГ и КС со/ без рез				
со рез	АМДГ1	33	0,44±0,31	Z=-0,945; p=0,3448
	КС1	38	0,51±0,24	
без рез	АМДГ2	20	0,38±0,19	Z=-3,040; p=0,0024*
	КС2	18	1,01±0,67	
АМДГ ВЗ /АЗ				
АМДГ	ВЗ	54	0,45±0,25	Z=2,298; p=0,0215*
	АЗ	56	0,24±0,35	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05				



ВДП меѓу АМДГ и КС (со/ без рез)

Анализата на просечната разлика на вертикалните промени (1месец→6 месеци) беше направена одвоено за АМДГ и КС подгрупите со/ без рез. Просечната разлика во вертикалните промени во АМДГ1 изнесуваше $0,44 \pm 0,31$ мм, а во КС1 беше поголема и изнесуваше $-0,51 \pm 0,24$ мм. Кај 50% пациенти во двете групи просечната разлика во вертикалните промени беше $>0,4$ мм vs. $>0,5$ мм. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ1/ КС1 во однос на разлика во вертикалните промени ($Z = -0,945$; $p = 0,3448$). Кај АМДГ2, просечната разлика на вертикалните промени (1месец→6 месеци) изнесуваше $0,38 \pm 0,19$ мм, а кај КС2 таа изнесуваше $1,01 \pm 0,67$ мм. За $p < 0,05$, просечната разлика на вертикалните промени (1месец→6 месеци) во АМДГ2 беше сигнификантно помала споредено со КС2 ($Z = -3,040$; $p = 0,0024$) (Табела 48 и График 66).

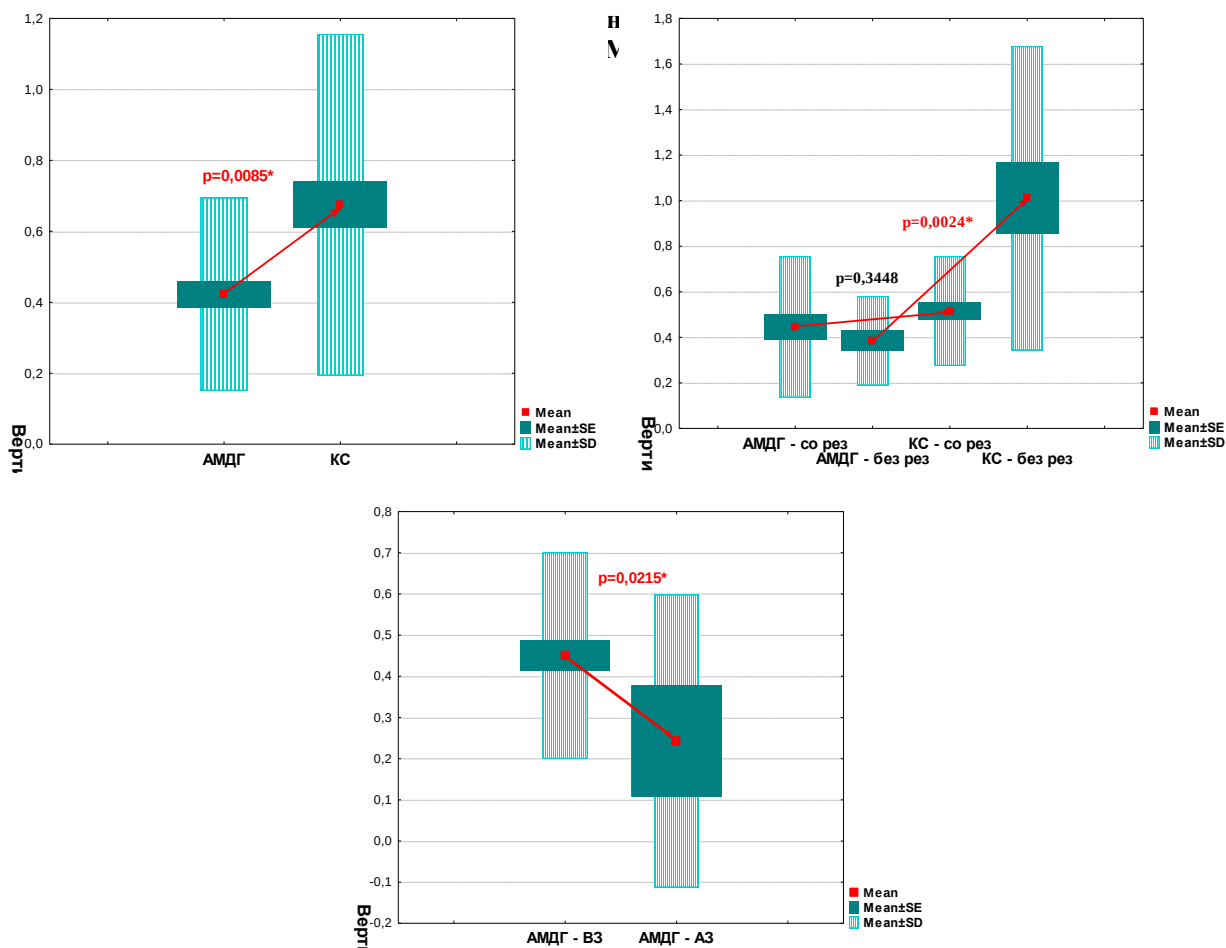


График 66. Меѓугрупна споредба на вертикални промени според групи/ подгрупи на АМДГ и КС



ВДП – според виталитет на заби

Просечната разлика на вертикалните промени (1месец→6 месеци) според виталитет на забите изнесуваше $0,45 \pm 0,25$ кај АМДГ – ВЗ односно $0,24 \pm 0,35$ кај АЗ. Кај 50% пациенти во двете подгрупи просечната разлика во вертикалните промени (1месец→6 месеци) беше $>0,4\text{мм}$ vs. $>0,2\text{мм}$. За $p < 0,05$, просечната разлика на вертикалните промени (1месец→6 месеци) во АМДГ – ВЗ беше сигнификантно поголема споредено со АМДГ – АЗ ($Z=2,298$; $p=0,0215$) (Табела 48 и График 66).



7.8. ПРЕЗЕРВАЦИЈА НА АЛВЕОЛА И ИНТРАКОСКЕН ДЕФЕКТ ДИСТАЛНО ОД М2 ПРИ ХИРУШКА ЕКСТРАКЦИЈА НА ИМПАКТИРАН ТРЕТ МОЛАР-М3

При хируршка екстракција на импактиран умник за следење на парадонталниот статус на М2 беа проследени два параметри и тоа *длабочина на парадонтален џеб (PD)* во три времиња: интраоперативно (T0), и постоперативно на 3 месеци (T1) и 6 месеци (T2) и *длабочина на интракоскен дефект (IBDs)* исто во три времиња: интраоперативно (T0), и постоперативно на 1 месец (T1) и 6 месеци (T2)., Анализата на дистрибуцијата на добиените вредности укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за PD за консеквентно Shapiro-Wilk кај: а) T0 - $W=0,878$; $p=0,0037$; T1 - $W=0,764$; $p=0,0003$; T2 - $W=0,912$; $p=0,0217$. Дополнително, неправилна беше и дистрибуцијата на фреквенциите за IBD за консеквентно Shapiro-Wilk кај: а) T0 - $W=0,962$; $p=0,0567$; T1 - $W=0,821$; $p=0,0002$; T2 - $W=0,915$; $p=0,0232$. Согласно добиената дистрибуција на фреквенциите во понатамошната анализа беа применети соодветни тестови.

7.8.1. Длабочина на парадонтален џеб дистално од м2

Длабочината на парадонталниот џеб (PD) дистално од М2 - беше анализирана според АМДГ/ КС како и според две возрастни групи на пациентите (≤ 25 и >25 години). Анализирана на PD беше направена како: а) апсолутна вредност на PD интраоперативно – AT0; б) апсолутна вредност на PD на 3 месеци – AT1; и в) апсолутна вредност на PD на 6 месеци AT2 (Табела 46а). Беше анализирана и просечната разлика на PD за првото тромесечје – T0, второто тромесечје – T1 и целиот период – T2 (Табела 46б).

Во секое последователно мерење (AT0→AT1→AT2), беше утврдено намалување на длабочината на PD и во двете групи АМДГ и КС. Длабочината на PD во трите времиња, изнесуваше консеквентно во: а) АМДГ - $4,12\pm0,99$ vs. $1,57\pm0,37$ vs. $1,17\pm0,24$; и б) КС-групата - $4,25\pm0,46$ vs. $1,87\pm0,23$ vs. $1,37\pm0,23$. Иако интраоперативно, кај 50% пациенти во двете групи, длабочината на PD беше $>4\text{мм}$, мерењето на 6 месеци укажа на PD во АМДГ $>1\text{мм}$, а во Ксенографт $>1,5\text{мм}$. Во секое од трите мерења, за $p>0,05$, длабочината на PD во АМДГ беше несигнификантно помала споредено со КС за консеквентно $Z=0,559$; $p=0,5759$ vs. $Z=0,831$; $p=0,0671$ vs. $Z=1,627$; $p=0,1037$. Просечната длабочина на PD во АМДГ/ Ксенографт кај пациенти на возраст >25 години, изнесуваше консеквентно: а) интраоперативно - $3,89\pm0,78\text{мм}$ vs. $4,25\pm0,46\text{мм}$; б) на 3 месеци - $1,61\pm0,33\text{мм}$ vs. $1,87\pm0,23\text{мм}$; и в) на 6 месеци - $1,28\pm0,26\text{мм}$ vs. $1,37\pm0,23\text{мм}$. Во трите времиња, за $p>0,05$, длабочината на PD кај пациентите >25 години од КС беше несигнификантно поголема споредено со истата од АМДГ ($Z=-0,301$; $p=0,7632$ vs. $Z=-1,738$; $p=0,0821$ vs. $Z=-0,812$; $p=0,4172$) (Табела 46а и График 62).



**Табела 46а. Апсолутна длабочина на пародонтален џеб според АМДГ/ КС и
возрасни групи во три времиња**

Меѓугрупна споредба		Длабочина на пародонтален џеб – PD					
		AT0		AT1		AT2	
		Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median
АМДГ		4,12±0,99	4,0	1,57±0,37	1,5	1,17±0,24	1,0
КС		4,25±0,46	4,0	1,87±0,23	2,0	1,37±0,23	1,5
P		Z=0,559; p=0,5759		Z=0,831; p=0,0671		Z=1,627; p=0,1037	
≤ 25	АМДГ	4,23±1,15	4,0	1,55±0,42	1,5	1,09±0,20	1,0
	КС	-	-	-	-	-	-
P		-		-		-	
>25	АМДГ	3,89±0,78	4,0	1,61±0,33	1,5	1,28±0,26	1,5
	КС	4,25±0,46	4,0	1,87±0,23	2,0	1,37±0,23	1,5
P		Z=-1,089; p=0,2760		Z=-1,738; p=0,0821		Z=-0,812; p=0,4172	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; AT0 – апсолутна PD интаоперативно; AT1 – апсолутно PD на 3 месеци; AT2 – апсолутно PD на 6 месеци; Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05							

**Табела 46б. Просечна разлика во длабочина на пародонтален џеб според
АМДГ/ КС и возрасни групи во три временски периоди**

Меѓугрупна споредба	Длабочина на пародонтален џеб – PD						
	T0 (AT0-AT1) (прво тромесечје)		T1 (AT1-AT2) (второ тромесечје)		T2 (AT0-AT2) (цел период)		
	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	
АМДГ / КС							
АМДГ	2,55±0,86	2,5	0,40±0,38	0,5	2,95±1,02	2,5	
КС	2,37±0,44	2,2	0,50±0,00	0,5	2,87±0,44	2,7	
P	Z=0,203; p=0,8388		Z=-0,610; p=0,5417		Z=0,305; p=0,7602		
АМДГ/ КС (≤25/ >25 години)							
≤ 25	АМДГ	2,77±1,01	2,5	0,45±0,42	0,5	3,23±1,19	2,5
	КС	-	-	-	-	-	-
P							
>25	АМДГ	2,28±0,56	2,5	0,33±0,35	0,5	2,61±0,69	2,5
	КС	2,38±0,44	2,2	0,50±0,00	0,5	2,88±0,44	2,7
P		Z=-0,301; p=0,7632		Z=-1,374; p=0,1693		Z=-0,798; p=0,4251	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; T0=интаоперативно-3 месеци; T1=3 месеци – 6 месеци; T2=интраоперативно-6 мезеци Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05							



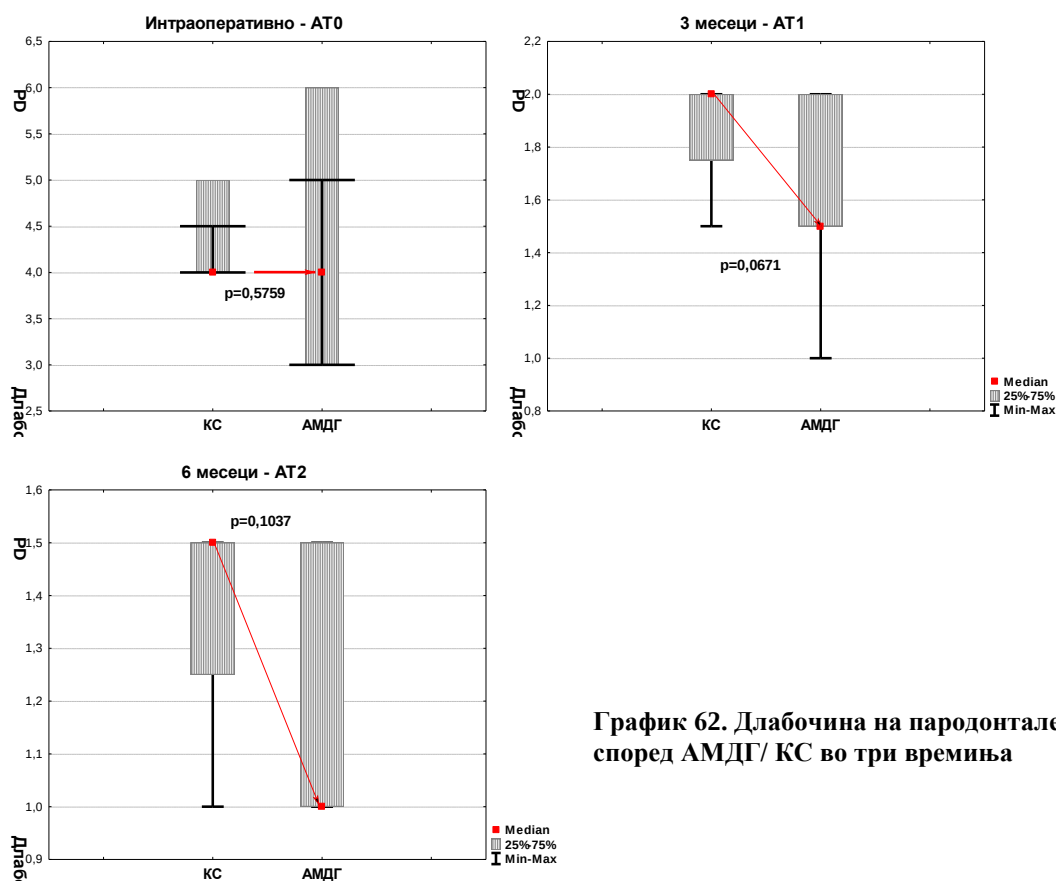


График 62. Длабочина на пародонтален џеб според АМДГ/ КС во три времиња

- ПРВО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T0)** - просечната разлика (АТ0-АТ1) односно редукција на длабочината на пародонталниот џеб (PD) во АМДГ односно КС изнесуваше консеквентно $2,55 \pm 0,86 \text{ мм}$ vs. $2,37 \pm 0,44 \text{ мм}$ со 50% пациентни со разлика во длабочина на PD $> 2,5 \text{ мм}$ vs. $> 2,2 \text{ мм}$. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС во однос на длабочина на PD ($Z = 0,203$; $p = 0,8388$). Пациенти ≤ 20 години имаше само во групата АМДГ и кај нив просечната разлика во длабочина на PD изнесуваше $2,77 \pm 1,01 \text{ мм}$. Пациенти на возраст > 25 години имаше во двете групи, и во прво тромесечие разликата во просечната длабочина на PD во АМДГ/ КС изнесуваше консеквентно $2,28 \pm 0,56 \text{ мм}$ vs. $2,38 \pm 0,44 \text{ мм}$. За $p > 0,05$, просечната разлика во длабочината на PD кај пациентите > 25 години од КС беше несигнификантно поголема споредено со истата од АМДГ ($Z = -0,301$; $p = 0,7632$) (Табела 466 и График 63).
- ВТОРО ТРОМЕСЕЧЈЕ (T1)** - просечната разлика (АТ1-АТ2) односно редукцијата на длабочината на PD во АМДГ и во КС во овој период изнесуваше консеквентно $0,40 \pm 0,38 \text{ мм}$ vs. $0,50 \pm 0,00 \text{ мм}$ со 50% пациентни со просечна разлика во длабочина на PD $< 0,5 \text{ мм}$ во двете групи. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС во однос на просечна разлика во длабочина на PD ($Z = -0,610$; $p = 0,5417$) во T1. Пациенти на возраст ≤ 25 години имаше само во групата АМДГ и кај нив просечната разлика во длабочина на PD во период T1 изнесуваше $0,45 \pm 0,42 \text{ мм}$. Пациенти на



возраст >25 години имаше во двете групи и во T1, просечната разлика во длабочина на PD (bone gain) во АМДГ/ КС изнесуваше консеквентно $0,33 \pm 0,35$ мм vs. $0,50 \pm 0,00$ мм. За $p > 0,05$, просечната разлика во длабочината на РРД кај пациентите >25 години од КС беше несигнификантно поголема споредено со истата од АМДГ ($Z = -1,374$; $p = 0,1693$) (Табела 46б и График 63).

- ЦЕЛ ПЕРИОД (T2)** - просечната разлика (AT0-AT2) односно редукција на длабочина на длабочината на PD и во АМДГ и во КС во овој период изнесуваше консеквентно $2,95 \pm 1,02$ vs. $2,87 \pm 0,44$ мм со 50% пациенти со длабочина на PD <2,5мм vs. <2,7мм. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС во однос на просечната разлика во длабочина на PD ($Z = 0,305$; $p = 0,7602$) за T2. Пациенти на возраст ≤ 25 години имаше само во групата АМДГ и кај нив просечната разлика во длабочина на PD за T2 изнесуваше $3,23 \pm 1,19$ мм. Пациенти на возраст >25 години имаше во двете групи, и просечната разлика во длабочина на PD за цел период во АМДГ/ КС изнесуваше консеквентно $2,61 \pm 0,69$ vs. $2,88 \pm 0,44$ со 50% пациенти со просечна разлика во длабочина <2,5мм vs. <2,7мм. За $p > 0,05$, за 2 (интраоперативно → 6 месеци) просечната разлика во длабочината на PD кај пациентите на возраст >25 години од КС беше несигнификантно поголема споредено со АМДГ ($Z = -0,798$; $p = 0,4251$) (Табела 46б и График 63).

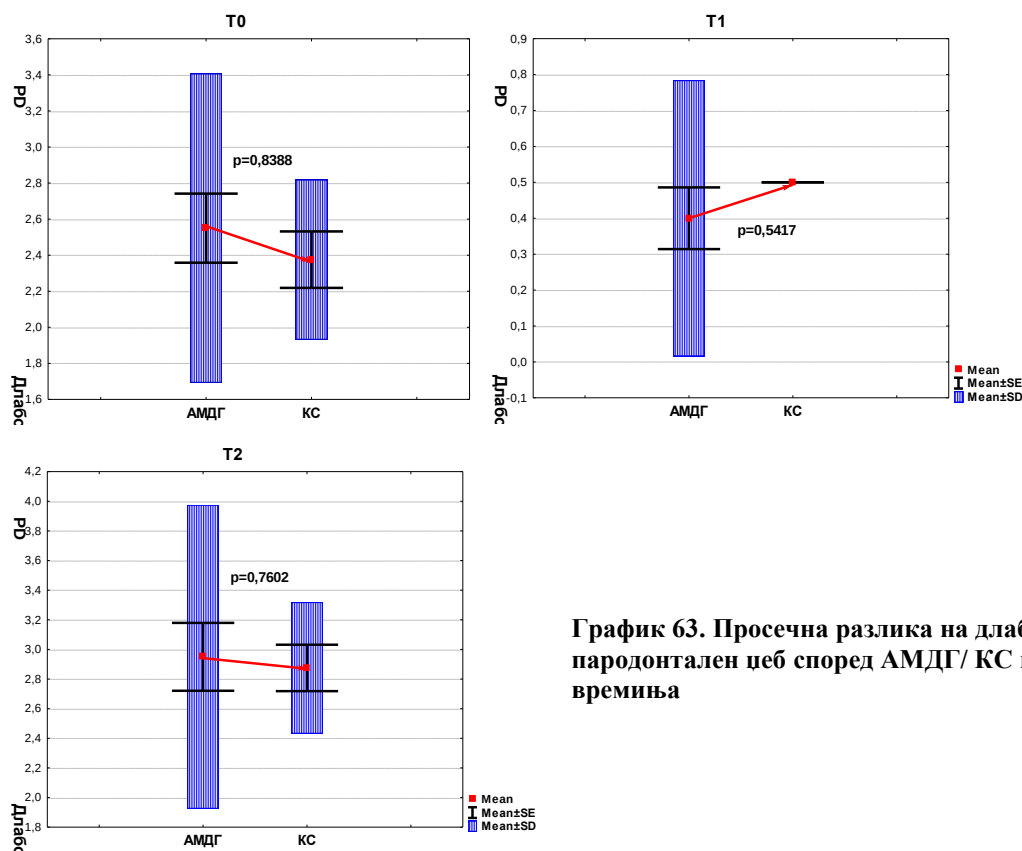


График 63. Просечна разлика на длабочина на пародонтален џеп според АМДГ/ КС во три времиња



7.8.2. Длабочина на интракоскен дефект (ДКД) - IBDs

Длабочината на интракоскениот дефект (IBD) - беше анализирана според АМДГ/ КС како и според две возрасни групи на пациентите (≤ 25 и >25 години). Анализирана на IBD беше направена како: а) апсолутна вредност на IBD интраоперативно – AT0; б) апсолутна вредност на IBD 1 месец – AT1; и в) апсолутна вредност на IBD на 6 месеци AT2 (Табела 47а). Беше анализирана и просечната разлика на IBD за прв период T0, вториот период T1 и целиот период T2 (Табела 47б и График 64).

Длабочината на IBD во трите времиња (AT0, AT1 и AT2), изнесуваше консеквентно за: а) АМДГ - $4,19 \pm 1,36\text{мм}$ vs. $0,98 \pm 0,33\text{мм}$ vs. $1,26 \pm 0,34\text{мм}$; и б) КС - $4,50 \pm 0,92\text{мм}$ vs. $1,37 \pm 0,23\text{мм}$ vs. $1,75 \pm 0,27\text{мм}$. И во двете групи, длабочината на IBD на 6 месеци имаше зголемување споредено со 1 месец. Во AT0, за $p>0,5$, длабочината на IBD за АМДГ беше несигнификантно помала споредено со IBD за КС ($Z=0,634$; $p=0,5259$), додека во AT1 и AT2, за $p<0,5$, длабочината на IBD за АМДГ беше сигнификантно пониска споредено со КС за консеквентно $Z=2,635$; $p=0,0084$ vs. $Z=2,830$; $p=0,0046$ (Табела 47б и График 64).

Просечната длабочина на IBD во АМДГ/ КС кај пациенти на возраст >25 години, изнесуваше консеквентно: а) на AT0 - $4,00 \pm 1,15\text{мм}$ vs. $4,50 \pm 0,93\text{мм}$; б) на AT1 - $0,95 \pm 0,28\text{мм}$ vs. $1,37 \pm 0,23\text{мм}$; и в) на AT2 - $1,40 \pm 0,32\text{мм}$ vs. $1,75 \pm 0,27\text{мм}$. Кај пациентите >25 години во: а) AT0 за $p>0,05$, длабочината на IBD од КС беше несигнификантно повисока споредено со истата од АМДГ ($Z=-0,982$; $p=0,3262$); и б) AT1 и AT2, за $p<0,5$, длабочината на IBD за КС беше сигнификантно повисока споредено со АМДГ за консеквентно $Z=-2,752$; $p=0,0062$ vs. $Z=-2,179$; $p=0,0281$) (Табела 47а и График 64).

- **ПРВ ПЕРИОД (T0)** – Редукцијата на интракоскениот дефект- IBD односно зголемување на коскено ниво (bone gain) во АМДГ односно КС изнесуваше консеквентно $3,21 \pm 1,40\text{мм}$ vs. $3,12 \pm 0,69\text{мм}$ со 50% пациентни со разлика во длабочина на IBD $>3,0\text{мм}$ vs. $>3,5\text{мм}$. За $p>0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС во однос на длабочина на IBD ($Z=0,001$; $p=1,000$). Пациенти ≤ 25 години имаше само во групата АМДГ и кај нив просечната разлика во длабочина на IBD изнесуваше $3,36 \pm 1,61\text{мм}$. Пациенти на возраст >25 години имаше во двете групи, и за T0, просечната разликата во длабочина на IBD во АМДГ/ КС изнесуваше консеквентно $3,05 \pm 1,19\text{мм}$ vs. $3,13 \pm 0,69\text{мм}$. За $p>0,05$, просечната разлика во длабочината на IBD кај пациентите >25 години од КС беше несигнификантно поголема споредено со истата од АМДГ ($Z=0,001$; $p=1,000$) (Табела 47б и График 65).



Табела 47а. Апсолутна длабочина на интракоскен дефект според АМДГ/ КС и возрасни групи во три времиња

Меѓугрупна споредба		Длабочина на интракоскен дефект – IBD					
		AT0		AT1		AT2	
		Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median
АМДГ		4,19±1,36	4	0,98±0,33	1,0	1,26±0,34	1,5
КС		4,50±0,92	5	1,37±0,23	1,5	1,75±0,27	1,7
P		Z=0,634; p=0,5259		Z=2,635; p=0,0084*		Z=2,830; p=0,0046*	
≤ 25	АМДГ	4,36±1,57	4,0	1,00±0,39	1,0	1,14±0,23	1,0
	КС	-	-	-	-	-	-
P		-		-		-	
>25	АМДГ	4,00±1,15	3,5	0,95±0,28	1,0	1,40±0,32	1,50
	КС	4,50±0,93	5,0	1,37±0,23	1,5	1,75±0,27	1,75
P		Z=-0,982; p=0,3262		Z=-2,752; p=0,0062*		Z=-2,179; p=0,0281*	
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; AT0 – апсолутна интаоперативно; AT1 – апсолутна 1 месец; AT2 – апсолутна 6 месеци; Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05							

Табела 47б. Просечна редукција на IBDs (Bone Gain) според АМДГ/ КС и возрасни групи во три временски периоди

Меѓугрупна споредба	Редукција на длабочина на интракоскен дефект – IBD						
	T0 (AT0-AT1) (прв период / од 0-1 месец)		T1 (AT1-AT2) (втор период/ од 1-6 месец)		T2 (AT0-AT2) (цел период/ 0- 6 месеци)		
	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	Mean± SD	Median	
АМДГ (N=53) / КС (N=56)							
АМДГ	3,21±1,40	3,0	-0,28±0,37	-0,5	2,92±1,44	3,0	
КС	3,12±0,69	3,5	-0,37±0,23	-0,5	2,75±0,80	3,0	
P	Z=0,097; p=0,9222		Z=-0,683; p=0,4945		Z=-0,249; p=0,8072		
АМДГ/ КС - возрасни групи (години)							
≤ 25	АМДГ	3,36±1,61	3,0	-0,14±0,23	0,0	3,23±1,63	3,0
	КС	-	-	-	-	-	-
P	-		-		-		
>25	АМДГ	3,05±1,19	2,2	-0,45±0,44	-0,5	2,60±1,19	2,2
	КС	3,13±0,69	2,0	-0,38±0,23	-0,5	2,75±0,80	3,0
P	Z=0,001; p=1,000		Z=-0,744; p=0,4572		Z=0,001; p=1,000		
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; T0=интаоперативно-1 месеци; T1= 1 месеци – 6 месеци; T2 = интраоперативно-6 месеци Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05							



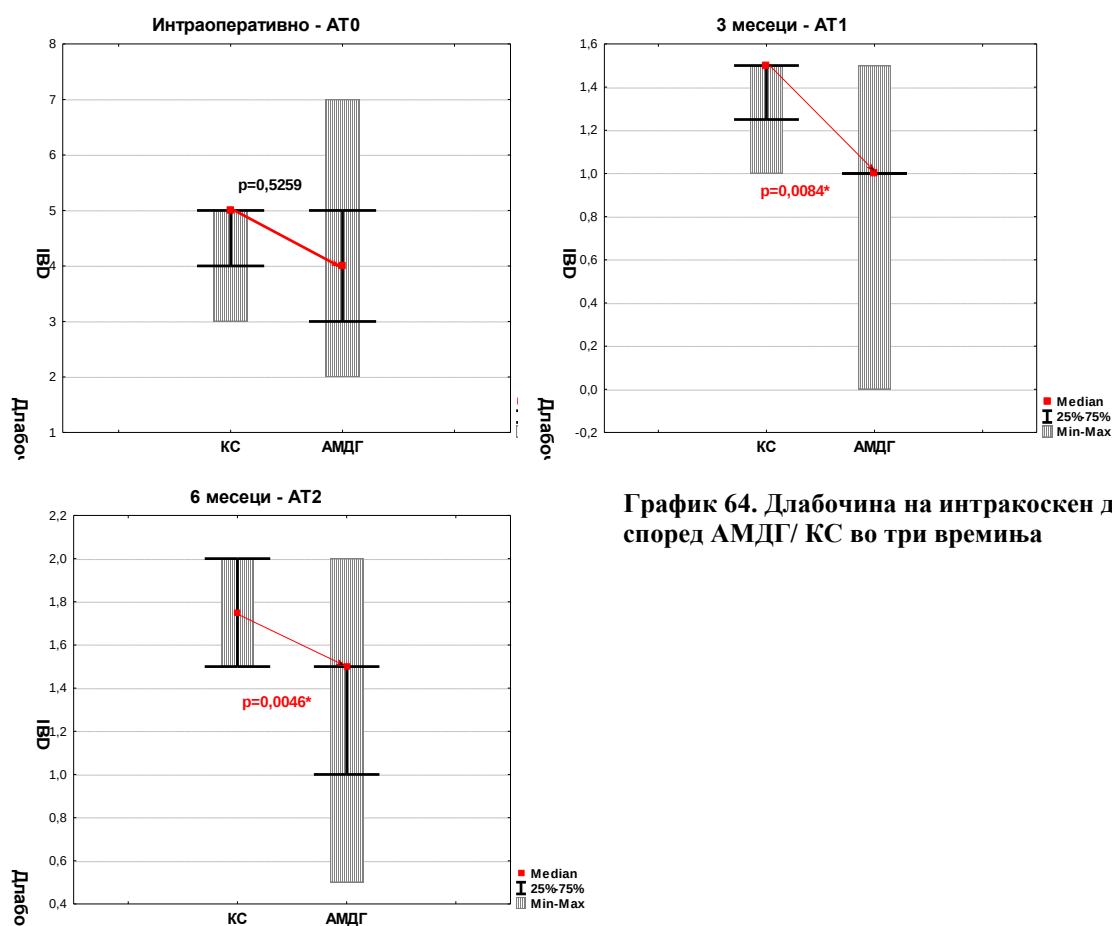


График 64. Длабочина на интракостален дефект според АМДГ/ КС во три времиња

- ВТОР ПЕРИОД (Т1)** – редукацијата на IBD (bone gain) и во АМДГ и во КС во овој период изнесуваше консеквентно $-0,28 \pm 0,37\text{мм}$ vs. $-0,37 \pm 0,23\text{мм}$ со 50% пациентни со просечна разлика во длабочина на IBD $< -0,5\text{мм}$ во двете групи. За $p > 0,05$ во Т1, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС во однос на просечна разлика во длабочина на IBD ($Z=0,097$; $p=0,9222$). Пациенти на возраст ≤ 25 години имаше само во групата АМДГ и кај нив редукацијата на IBD во втор период изнесуваше $-0,14 \pm 0,23\text{мм}$. Пациенти на возраст > 25 години имаше во двете групи и во втор период, просечната разлика во длабочина на IBD во АМДГ/ КС изнесуваше консеквентно $-0,45 \pm 0,44\text{мм}$ vs. $-0,38 \pm 0,23\text{мм}$. За $p > 0,05$ во Т1, просечната разлика во длабочината на IBD кај пациентите > 25 години беше несигнификантно повисока кај КС споредено со истата кај АМДГ ($Z=-0,744$; $p=0,4572$) (Табела 476 и График 65).
- ЦЕЛ ПЕРИОД (Т2)** – редукацијата на IBD (односно bone gain) и во АМДГ и во КС во овој период изнесуваше консеквентно $2,92 \pm 1,44$ vs. $2,75 \pm 0,80\text{мм}$ со 50% од пациентите со длабочина на IBD $< 3,0\text{мм}$. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу АМДГ/ КС во однос на просечната разлика во длабочина на IBD ($Z=-0,249$; $p=0,8072$) за цел 6 месечен период. Пациенти на возраст ≤ 25 години имаше само во групата АМДГ и кај нив редукацијата на IBD за Т2 изнесуваше $3,23 \pm 1,63\text{мм}$. Пациенти на возраст > 25 години имаше во двете групи, и редукацијата на IBD за овој



период во АМДГ/ КС изнесуваше консеквентно $2,60 \pm 1,19$ vs. $2,75 \pm 0,80$ мм со 50% пациенти на редукција на IBDs $< 2,2$ мм vs. $< 3,0$ мм. За $p > 0,05$ во овој целосен период (интраоперативно $\rightarrow$ 6 месеци) Така да редукцијата на IBD кај пациентите на возраст > 25 години од КС беше несигнификантно повисока споредено со истата од АМДГ ($Z=0,001$; $p=1,000$) (Табела 47б и График 65).

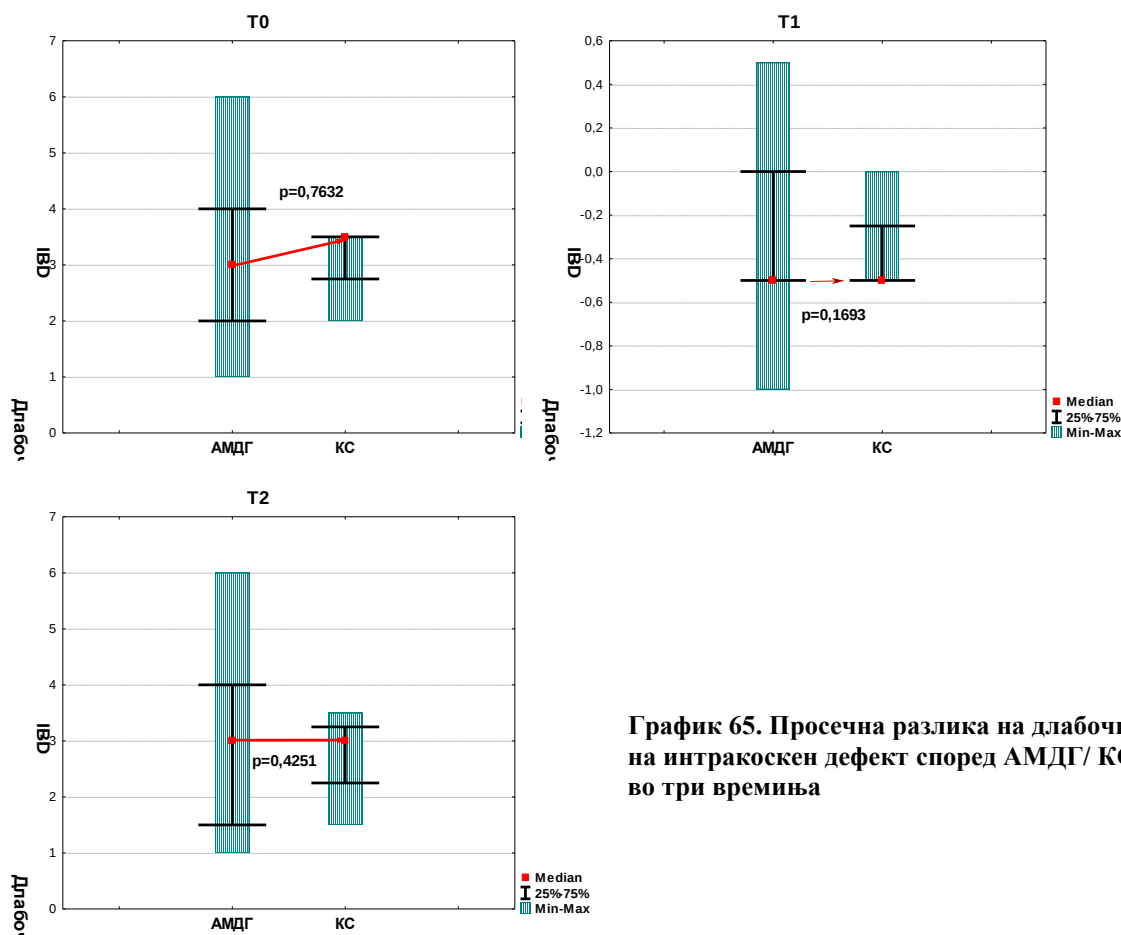


График 65. Просечна разлика на длабочина на интракоскен дефект според АМДГ/ КС во три времиња



7.9. ИНДЕКС НА РЕЛАТИВНА КОСКЕНА ГУСТИНА-ИРКГ

Во овој дел од истражувањето направена беше анализа групи/ подгрупи на АМДГ и Ксенографт според индексот на коскената густина (густината на виличната коска) во две времиња и тоа на 1 месец (T1) и 6 месеци (T2) постоперативно. Беше одредувана вредноста на Grey (сивилото) во ROI и тоа централно-регија од интерес (аугментирана регија) и во околна коскена регија (референтна), базирано на што беше пресметуван индексот на релативната коскена густина (ИРКГ) за двете времиња поединечно (Табела 49 и График 67).

АМДГ/КС - На 1 месец постоперативно (T1) индексот на релативна коскена густина (ИРКГ) кај АМДГ односно КС изнесуваше консеквентно $1,13 \pm 0,07$ vs. $1,12 \pm 0,13$. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу групите АМДГ/ КС во однос на висината на ИРКГ во T1 ($Z=1,278$; $p=0,2011$). Дополнително, на 6 месеци постоперативно (T2), ИРКГ кај АМДГ изнесуваше $1,05 \pm 0,06$ и за $p < 0,05$ тој беше сигнификантно помал (приближно до вредноста „1”-идеално коскено зараснување) од истиот на КС кој изнесуваше $1,08 \pm 0,68$ за $Z=3,449$; $p=0,0006$ (Табела 49 и График 67).

АМДГ1/ КС1 - во T1 (1 месец постоперативно), вредноста за ИРКГ кај АМДГ1 изнесуваше $1,12 \pm 0,08$, а кај КС1 - $1,09 \pm 0,13$. За $p > 0,05$, немаше сигнификантна разлика помеѓу подгрупите АМДГ1/ КС1 во однос на висината на ИРКГ во T1 ($Z=-0,519$; $p=0,6039$). Анализата на 6 месеци постоперативно (T2), укажа дека индексот на релативна коскена густина кај АМДГ1 - $1,04 \pm 0,05$, за $p < 0,05$, беше сигнификантно помал споредено (приближно до вредноста „1”) со истиот кај КС1 - $1,08 \pm 0,06$ ($Z=-3,173$; $p=0,0015$) (Табела 49 и График 67).

АМДГ2/ КС2 - Во T1 (1 месец постоперативно), индексот на релативна коскена густина кај АМДГ2/ КС2 рез изнесуваше консеквентно $1,13 \pm 0,06$ vs. $1,18 \pm 0,11$. За $p < 0,05$ анализата во T1, укажа на сигнификантно помал ИРКГ кај АМДГ2 споредено со КС2 ($Z=-2,037$; $p=0,0416$). Дополнително, анализата во T2 (6 месеци постоперативно) укажа дека ИРКГ кај АМДГ2 изнесува $1,06 \pm 0,06$, и за $p < 0,05$, тој е сигнификантно помал (приближно до вредноста 1-идеално коскено зараснување) од истиот на КС2 од $1,09 \pm 0,08$ ($Z=-2,036$; $p=0,0417$) (Табела 49 и График 67).



Параметри	Коскена густина-BMD					
	Број (N)	T1		T2		
		Grey ROI – централно / Grey ROI – околина		Grey ROI – централно / Grey ROI – околина		
		Mean± SD	ИРКГ± SD	Mean± SD	ИРКГ± SD	
АМДГ/КС						
АМДГ	50	$\frac{156,09 \pm 11,43}{137,77 \pm 12,28}$	1,13±0,07	$\frac{148,52 \pm 9,94}{140,00 \pm 11,63}$	1,05±0,06	
КС	56	$\frac{146,32 \pm 10,74}{127,07 \pm 14,53}$	1,12±0,13	$\frac{144,03 \pm 9,34}{132,82 \pm 10,65}$	1,08±0,68	
P		Z=1,278; p=0,2011		Z=3,449; p=0,0006*		
АМДГ и КС со/ без рез						
со рез	АМДГ1	31	$\frac{155,02 \pm 11,37}{137,18 \pm 13,64}$	1,12±0,08	$\frac{147,25 \pm 9,52}{139,09 \pm 11,54}$	1,04±0,05
	КС1	38	$\frac{149,89 \pm 10,64}{132,58 \pm 11,64}$	1,09±0,13	$\frac{145,89 \pm 10,05}{135,37 \pm 10,94}$	1,08±0,06
P		Z=-0,519; p=0,6039		Z=-3,173; p=0,0015*		
без рез	АМДГ2	19	$\frac{157,84 \pm 11,61}{138,74 \pm 9,97}$	1,13±0,06	$\frac{150,58 \pm 10,53}{141,23 \pm 11,95}$	1,06±0,06
	КС2	18	$\frac{138,78 \pm 6,21}{115,44 \pm 13,28}$	1,18±0,11	$\frac{140,11 \pm 6,22}{127,44 \pm 7,82}$	1,09±0,08
P		Z=-2,037; p=0,0416*		Z=-2,036; p=0,0417*		
АМДГ = автологен минерализиран дентински графт; КС = Ксенографт; ИРКГ=индекс на релативна коскена густина T1= 1 месец; T2=6 месеци; Z=Mann-Whitney U Test; *сигнификантно за p<0,05						

Табела 49. Меѓугрупна споредба на групи/ подгрупи на АМДГ и КС според коскена густина во две времиња



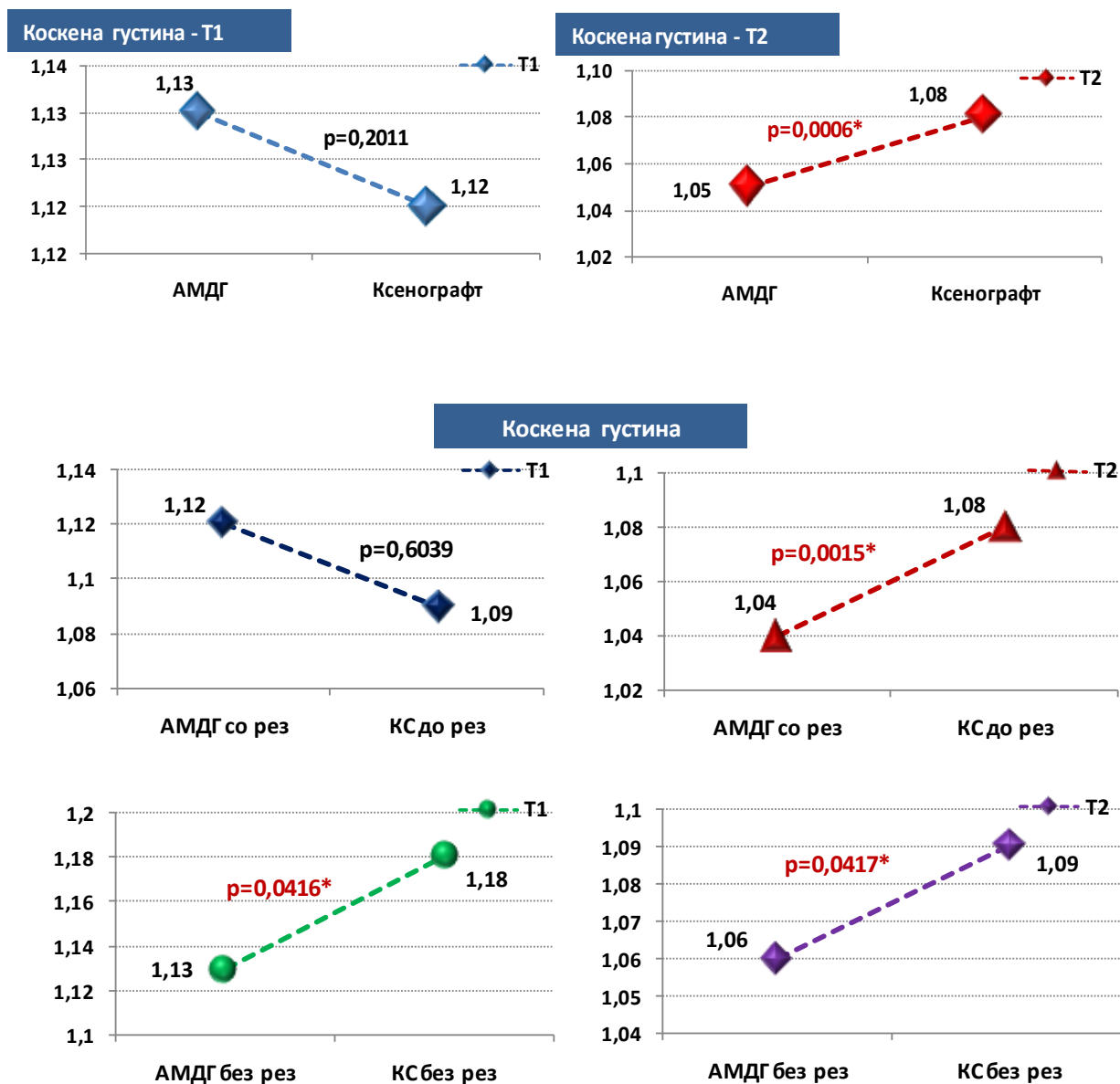


График 67. Меѓугрупна споредба на групи/ подгрупи на АМДГ и КС според индекс на коскена густина во две времиња T1 и T2



Графичкиот приказ на интрагрупната споредба на АМДГ/ КС според индекс на релативна коскена густина во две времиња е дадена на График 68.

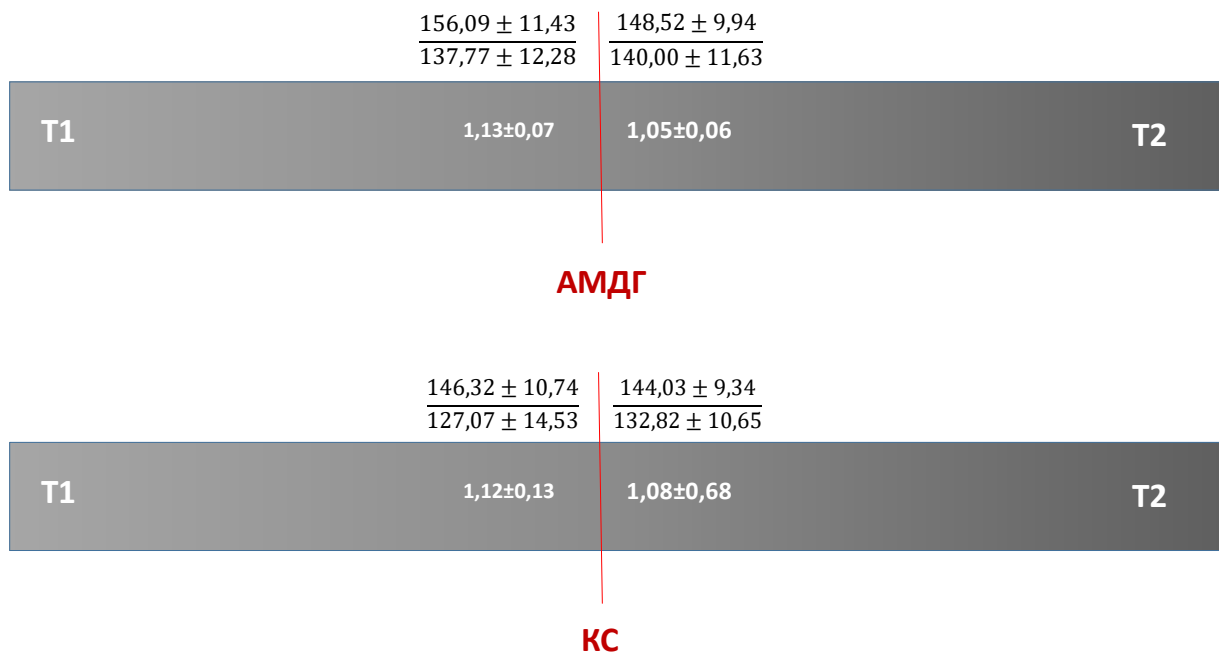


График 68. Интрагрупна споредба во АМДГ/ КС според индекс на релативна коскена густина во две времиња (T1 – T2)



8. ПРИМЕНА НА РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО И МОЖНИ НАСОКИ ЗА НАТАМОШНО ИСТРАЖУВАЊЕ

Регенеративната медицина се базира на современи истражувања од областа на биотехнологијата на коскените биоматеријали. Еден од нив е и автологниот дентински графт, кој има големо значење во терапевските стоматолошки интервенции за подобрување на квалитетот и квантитетот на алвеоларните гребени како база за идните протетски или имплантни лежишта.¹⁰⁶

Употребата на различни коскени супституенти во презервација и реконструкција на алвеоларниот гребен од секогаш била предизвик во областа на оралната хирургија и имплантологија, бидејќи екстракцијата на забите води кон физиолошка коскена ресорпција. Последователно, следат тешкотии и компликации во импланто/протетската реконструкција, поради што презервацијата на алвеоларниот гребен е императив со цел да се зачувуваат првобитните димензии на алвеоларниот гребен.³ Познавајќи ги физичките и биохемиските карактеристиките на другите биолошки и вештачки биоградивни материјали што се нудат на медицинскиот пазар за таа намена, се повеќе се нагласува примената на автологни графт материјали кои се со супериорни својства, како што е дентинскиот графт⁶⁷.

Сепак, клиничките студии на компарација на автологен минерализиран дентински графт со другите коскени субституенти се оскудни и малку присутни во стручната литература.

Клиничките резултати од ова студија открија важни сознанија во врска со примената на овој нов алтернативен коскен графт материјал во коскената регенерација и алвеоларната презервација. Сите пациенти што беа опфатени во нашата студија, вкупно 110 беа поделени во две големи групи (АМДГ-54 пациенти односно 49,1% и ксенографт-56 пациенти односно 50,9%). По однос на демографските карактеристики по полово припадност кај АМДГ групата 0,42:1 (м : ж) додека кај КС-групата 1:1 и со $\pm$ 35-37 години. Анализата покажа дека 50% од пациентите во групата со АМДГ односно со КС беа помлади од 37, односно 35 години. Сите пациенти се декларираа како здрави, негираа присуство на било каква болест или болна состојба, освен кај 22 пациенти се констатираа контролирани хронични заболувања кај АМДГ (под терапија на антихипертензивни, антианемици, антидијабетици, антиревмативи и мали дози на кортикостероиди) и 8 кај КС- групата, во прилог на сигнификантна асоцираност на присуство на системско заболување кај пациентите од АМДГ групата. 11 пациенти беа со слаб пушачки статус (по 10 цигари дневно) без утврдена сигнификантна асоцијација помеѓу пушачкиот статус на пациентите поделени во двете големи групи.

Изворот на добиениот дентински графт материјал е од сопствени заби, кои беа екстрахирани поради различни индикации и тоа по следниот редослед на инциденца: 37,75% импактирани/полуимпактирани заби, 26,45% заостанати корења и фрактурирани заби, 23,58% парадонтопатија и 12,26% со периапикален процес и цисти.



Најголема процентуална застапеност на екстрахирани импактирани/ полуимпактирани заби беа регистрирани кај групата со АМДГ со 59.28% додека кај ксенографт групата застапеноста беше со 15,38%. Забележана е сигнификантна асоцијација во прилог на екстракција на импактиран/полумпактиран заб и нивно искористување како потенцијален извор на дентински графт кај пациентите од АМДГ групата. Тоа е пред сè поради фактот што импактираните заби претставуваат идеален извор за добивање на чист дентински графт материјал, со задоволителна количина. Поради тоа во поголем процент се одлучивме да го користиме како графт материјал за презервација на алвеоларен гребен и покривање на интракоскен дефект дистално од M2 (IBDs), споредено со ксенографт беше за 3,26 пати повеќе. Од друга страна забележана е сигнификантна асоцираност на заостанати корени 9 (со 53,85%) како причина за екстракција во групата КС и 0,00 % кај АМДГ групата.

Екстракцијата на забите беше спроведена со или без остеотомија на околното коскено ткиво во зависност од поставеноста на забот. Од вкупниот број на пациенти 46,30% од групата со АМДГ беа со остеотомија на коската и 46,43% од групата КС. Не се забележа сигнификантна разлика меѓу групите (АМДГ/ КС) и подгрупите (со и без рез) во однос на тоа дали е направена или не остеотомија. Изразеноста на клиничката манифестација е во тесна корелација со извршената остеотомија меѓутоа поради фактот што таа е изведена релативно подеднакво исто кај сите групи, овој податок не оди во прилог на ниедна од групите и подгрупите од нашето испитување во толкувањето на постоперативниот клинички дискомфорт.

Резултатите од нашето испитување во врска со добиената количина на дентински графт се совпаѓаат со деталната анализа на José Luis Calvo-Guirado et al.¹⁶³ спроведена поединечно за секоја група на заби. Според нив најголема количина на дентински графт се добива од долни молари со средна вредност од 2,2 gr. а најмала количина од долни инцизиви со тежина од 0,6 - 0,7 gr. Добиената количина на АМДГ во нашиот труд се движи од 0,8 – 2,5 gr. со просечна вредност од $1,32 \pm 0,33$ gr, додека кај контролната група за една алвеола е користено $0,57 \pm 0,22$ gr. ксенографт, која претставува задоволителна количина на графт материјал за презервација на една празна алвеола. Утврдена беше сигнификантна поголема количина на добиен дентински графт во групата АМДГ споредено со КС групата. При користење на АМДГ секогаш добивме поголема количина за 2-3 пати повеќе од сопствената алвеоларна чашка. Сигнификантно поголема количина на дентински графт се добиваше од моларни заби за сметка на фронтални и премоларни заби со средно добиена количина од $1,44 \pm 0,32$ gr. и со максимално добиена количина од еден импактиран трет молар 2,5 gr. Речиси истите количински вредности во неговиот труд ги има објавено и Sam Simos¹⁶⁴ од 0,8 – 3,0 cc.

Разлики се наоѓаа и во однос на добиениот графт материјал во зависност од виталниот статус на забите. Кај витални заби кои беа потенцијален извор на АМДГ се забележа сигнификантно поголема количина на добиен АМДГ. Од витални заби просечно е добиено $1,36 \pm 0,33$ gr. додека од авитални заби помала количина $1,06 \pm 0,23$ gr. Тоа се објаснува со фактот што виталните заби кои беа искористени беа цели



импактирани/ полуимпактирани и парадонтопатични заби, за разлика од авиталните заби кои беа делови од заб со реставративен материјал и кариозен процес кои беа отстранети и исчистени. Во нашата студија процентуално преовладуваа витални заби 47 (87,04%) односно 7 авитални заби (12,96%). Дентинскиот графт материјал добиен од витални заби е побезбеден, поквалитативен и посигурен за клиничка употреба⁹⁹. Истотака беше направена и разлика во однос на регијата од каде се искористени екстрахираните заби како извор за добивање на АМДГ, тоа беше во следниот процентуален сооднос молари 36 (66,6%), премолари 8 (14,81%), фронтални заби 10 (18,52%). Оваа анализа беше речиси идентична со анализата на регија која е аугментирана со графт материјал, најизразена беше во максиларно моларната регија со 20 случаи (37,04%) следено со максиларно фронталната, односно максиларно премоларната регија со по 11 (20,37%) случаи. Додека во однос на максила и мандибула, најчесто аугментирана вилица е максила со 42 пациенти (77,78%) vs. 12 (22,22%) кај АМДГ и 42 (75%) vs. 14 (25%) кај КС, без сигнификантна разлика во однос на двете групи (испитувана и контролна група)

Временскиот период на екстракција на заб кај случаите од АМДГ2 просечно изнесуваше $23,89 \pm 7,81$ минути додека кај АМДГ1 $29,20 \pm 11,41$ минути, прилично исто време на екстракција имше и кај случаите од КС. Разлика се појавуваше во однос на временскиот период на спремање и апликација на графт материјалот така што кај АМДГ групата изнесуваше $27,40 \pm 3,97$ минути консеквентно на $12,53 \pm 4,00$ минути кај КС со константна разлика од 15 минути во прилог на испитуваната група. Овој временски период се совпаѓа со испитувањето на Jing Ge et al.¹³⁵ според кого временскиот период на оперативно делување на презервација на алвеола со дентински графт изнесува $26,2 \pm 5,3$ мин. Тоа всушност претставува временски период на припрема и хемиска обработка на дентинскиот графт, период кој одговара на воспоставениот протокол на Израелскиот научник Itzhak Binderman³⁷

Во однос на временскиот период дали графт материјалот е аплициран истовремено со неговото спремање или во некој подоцнежен период разликуваме имедијатно и медијатно-одложено графтирање. Пациентите од КС-групата се работени 100 % имедијатно поради тоа што ксенографт претставува фабрички готов материјал и не подлегува на понатамошен процес на дезинфекција и стерилизација додека кај АМДГ групата беа поделени: имедијатно графтирање кај 90,74% (49 пац.) и 9,26% (5 пац.) со медијатно графтирање. Добиениот дентински графт може да се чува во амбалажиран стерилан сад со соодветно одбележување на генералии на пациентот и датумот на спремање. Може да се користи на неопределено време во собна температура или во фрижидер на ниски Т, само што пред негово аплицирање графтоматеријалот подлегува на истиот протокол на прочистување и обезмастување на дентинските партикли. На тој начин с овозможува повеќекратно користење на еднаш добиениот дентински графт во подоцнежни потреби од графт материјал (doggy bag).

Постоперативните клинички манифестации во нашиот труд се анализирани по однос на болка, едем, тризмус, број на користени аналгетици и постоперативна инфламација. Болката како прв индикатор дека нешто се случува во организмот се



опишува како субјективно чувство на непријатно сензорно и емоционално искуство кое е асоцирано со реални или потенцијални оштетување на живите ткива.¹⁶⁵ Настанува како резултат на ослободувањето на различни хемиски супстанции-медијатори како брадикинини, простагландини, хистамини и тн.

Истражувањето на Luis Sanchez Labrador et al.¹⁰³ сработено како систематски труд спроведен врз 215 пациенти и 337 презервирани алвеоларни коскени дефекти презервирани со дентински графт има забележано поистовестени резултати со нашите. Така да испитувањето на болка кај нивниот труд според VAS скала е во следниот сооднос споредено меѓу АМДГ/ КС: првиот ден изнесуваше 5,3 во двете групи; третиот ден 4,3 / 4,27 и седмиот ден 1,4/ 1,33. Додека во нашиот труд анализата на резултатите беше направена според Post Hoc Test при што беа користени бројките од VAS скала. Тие изнесуваа консеквентно АМДГ/ КС првиот ден 3,9 (незначителен)/ 4,4 (умерен); третиот ден 1,9 (незначителен)/ 2,6 (незначителен); седмиот ден 1,2/1,4 над 50% нема постоперативна болка VAS=0 ; петнаесетиот ден кај АМДГ немаше болка кај ниту еден случај додека кај КС 0,14%; На три месеци постоперативно кај пациентите и во двете групи интензитетот на постоперативната болка беше регистриран VAS=0. Кај пациентите од групата АМДГ, постоперативниот интензитет на болка бележи континуиран пад во целиот период на следење. Со тоа се утврди дека во период 1, 3 и 7 ден постоперативно имаше сигнификантна разлика во интензитетот на болката меѓу двете групи во прилог на послаба постоперативна болка кај пациентите од испитната група. Сето тоа поради фактот што АМДГ – претставува биолошки автологен графт материјал лесно прифатлив за сопствениот организам без посебни додатни реакции на клеточно ниво.¹⁷⁴ Истотака значајно е да се истакне дека интензитетот на болката е поизразена кај групата КС и поради поголемото присуство и појакиот интензитет на постоперативен едем која последователно како секундарна реакција доведува до зголемување на интензитетот на постоперативната болка.

Истотака во нашата студија беше направена и споредба помеѓу подгрупите на АМДГ/ КС (со/ без рез) во однос на VAS скалата. Интензитетот на постоперативната болка во 5 постоперативни времиња е со сигнификантно поизразена болка кај групите со рез (АМДГ1 и КС1) за сметка на групите без рез (АМДГ2/ КС2). Тоа се должи пред се поради подигнување на флап и извршено депериостирање каде што има изобилство од крвни садови и сензитивни нервни завршетоци. Во редок случај осетливоста на болка може да перзистира во подолг временски период после хируршки третман, таа состојба се дефинира како хиперестезија која може да рефлектира во друга регија-алодинија.¹⁶⁶ Во опишувањето на постоперативната болка беше направена разлика меѓу случаите со авитални (А3) и витални заби (В3) каде што не се забележа сигнификантна разлика меѓу двете групи со нешто поизразена болка кај групата А3 посебно во првите три времиња постоперативно. Токму поради присуството на виталните структури на составните компоненти на забот, поголемо присуство на флуид во В3 и отсуство на било каков туѓ материјал во подготвениот дентински графт материјал⁵⁷.

За индиферентниот и биокompatибелен однос на дентинскиот графт го реферираат и Mohammed Nadershah и Talal M. Zahid¹⁶⁷ во нивното Split Mouth рандомизирано



клиничко испитување реализирано во Универзитетот во Саудиска Арабија- Џиде 2018 год. Тие во однос на болката немаат забележано сигнификантна разлика во клиничката манифестација меѓу контролната група на пациенти без графт материјал и испитуваната група со употреба на дентински графт. Без негативни ефекти и со солиден постоперативен клинички тек.

Истотака и Pang со сор.116 ги испитувал клиничките манифестации споредбено меѓу две групи: дентински графт (15 пациенти со 21 интервенци) и Bio Oss (9 пациенти со 12 интервенци) каде што е забележан значително помал степен на болка, побрз заздравувачки капацитет и помал постоперативен оток кај пациентите од испитуваната група (со дентински графт).

Поаѓајќи од постулатот на грчкиот филозоф и лекар Aelius Galenus (познат под името Galen) кој вика “Divinum est sedare dolorem” односно „Волшебно е да се ублажи болката” во нашата студија пристапивме кон испитување на бројот на искористени аналгетици (од групата на NSAID) помеѓу двете големи групи и подгрупи. Така што во првите три мерења постоперативно се забележа сигнификантно помало користење на аналгетици кај АМДГ споредено со КС- групата (првиот ден 1,46 / 2,03; третиот ден 0,84/ 1,67; седмиот ден 0,25/ 0,71) додека 15 ден имаше само 0,14 кај КС (односно само кај еден случај со една таблета аналгетик). Нашите резултати покажуваат дека пациентите кои биле дел од испитувањето користеле повеќе аналгетици за разлика од констатацијата на Luis Sanchez Labrador et al.103 кои реферираат за разлики во групите - првиот ден 0,87/1,27; третиот ден 0,73 / 1,0 и 0.2 таблети една недела постоперативно за двете групи.

Во однос на двете подгрупи со и без хируршки рез се забележува сигнификантно поизразено користење на аналгетици кај АМДГ1/ КС1 како резултат на позразената постоперативна болка во ова подгрупа. И тоа првиот ден 1,64 таблети кај АМДГ и 2,05 таблети кај КС; третиот ден 1,20/ 1,79; седмиот ден 0,35/ 0,63; 15 ден 0,01/ 0,1. Додека кај АМДГ2/ КС2 со следниот консеквентен сооднос во сите времиња 1,15/ 2,0; 0,50/ 1,22; 0,1/ 0,89 и на 15 ден 0,00/ 0,22 примени аналгетици. Кај поделените групи според виталитет на заби (В3/ А3) се забележа несигнификантно поизразена болка и помалку искористени NSAID-таблети во прилог на групата со авитални заби, особено најизразена е разликата на третиот ден постоп. со следниот сооднос на користени аналгетици 0,87/ 1,43 (В3/ А3). Употребата на бројот на користени аналгетици е правопрпорционална со интензитетот на постоперативната болка односно VAS- скалата.

Важна постоперативна клиничка манифестација е постоперативниот едем кој се јавува како резултат на трауматскиот ефект врз ткивата и нивната манипулација за време на оперативниот зафат исто така и како резултат на реакцијата на организмот на страното тело (графтот) кое се случува на ткивно и клеточно ниво. На самиот почеток настанува проширување на луменот на крвните садови во аугментираната регија со зголемена пермеабилност на истите, со што настанува прекумерно излегување на плазма протеини, инфламаторни клетки и лимфна течност во интерстицијалниот ткивен



простор.¹⁶⁸ Исто како болката и постоперативниот едем е поизразен кај КС со употреба на вештачки градивен материјал-ксенографт. Првиот ден, голем едем беше регистриран кај 8 (14,29%) од пациентите со КС и кај ниеден од АМДГ. Пациентите од КС групата во однос на оние од АМДГ беа за 8,09 пати сигнификантно почесто со среден/голем постоперативен едем отколку што беа без односно со незначителен едем. Третиот ден За $p < 0,05$, пациентите од АМДГ во однос со оние од КС беа за 3,27 пати сигнификантно почесто без односно со незначителен отколку со среден/голем едем. Седмиот ден постоперативно кај КС 50% од пациентите немаше повеќе оток додека кај АМДГ дури кај 79,63% од пациентите не се забележа постоперативен оток. Веќе на 15 ден постоперативно само кај 2 пациенти (3,7%) од испитната група имаше незначителен оток и кај 6 пациенти (10,71%) од контролната група. Според Ajaz et al,¹⁶⁹ отокот својот максимум го достигнува во тек на 48-72 часа со негово постепено повлекување од 4 до 7 па дури и до 15 ден постоперативно.

Разлика се појавуваше и меѓу подгрупите со рез/ без рез. Кај групите АМДГ1 и КС1 се забележа поголема застапеност на среден и голем оток како резултат на поголемиот трауматски ефект врз оперативното поле. Карактеристично е што првиот ден само кај 8 пациенти (21,05%) АМДГ1 се појави голем оток додека ниеден од АМДГ2. Оток се забележа кај некои пациенти и на 15 ден постоп. со тоа што кај АМДГ1 беше присутна со 5,88% и 15,79 % кај групата КС1. И научникот Engler-Hamm D et al.¹⁷⁰ во нивниот труд истакнува дека употребата на хируршки резен при презервација на алвеоларен гребен покажува поизразена клиничка манифестација со поизразена постоперативна nelaгодност.

По однос на групите А3 и В3 не е најдена сигнификантна разлика во однос на големината на постоперативниот едем, со таа разлика што едем незначително повеќе преовладуваше кај групата на графт материјал добиен од авитални заби. Тоа се објаснува поради можноста од присуство на евентуални реставративни зрнца на графт материјалот и присуството на авитални дентински зрнца. Во сите четири временски периоди преовладуваше незначителен и среден оток кај групата А3.

Аналогно на предходните постоперативни клинички манифестации, беше анализирано и присуство на тризмус во сите пет времиња. Тризмус потекнува од грчкиот збор *trismos*, или општо познат како вкочанување на вилицната мускулатура. Претставува состојба во која нормалното движење на вилицата е редуцирано како резултат на спазам на масетикаторната мускулатура (масетеричниот, латералниот, медијалниот птеригоиден и темпоралните мускули) инервирани од тригеминалниот нерв (п. V3). Ова е нефизиолошка состојба која ја компромитира нормалната исхрана, голтањето и одржувањето на оралната хигиена. Тризмусот може да биде привремен во најголем број на случаи или долготраен. Нормалниот опсег на отварање на устата или максималното интеринцизално отварање варира од една индивидуа до друга, каде обично мажите имаат поголеми вредности од жените. Обично отварањето изнесува помеѓу 40-60 mm иако некои автори сугерираат дека долната граница на отварање почнува негде од 35 mm. Ова растојание соодветствува на ширината на два-три прста бочно свртени.¹⁷¹



Без постоперативен тризмус, 1 ден после интервенцијата, беа 26 (48,15%) пациенти од АМДГ, и 14 (25,93%) од КС. Јак тризмус беше регистриран кај 2 (3,70%) од пациентите од КС и кај ниеден од АМДГ. Имаше постепено опаѓање на тризмусот се до 7 ден кога се забележа отсуство на вкочанетост на масетеричната мускулатура кај испитуваната група кај 85,19% и 96,30% кај контролната, без сигнификантна разлика во однос на двата користени графт материјала. Во однос на двете подгрупи со рез/ без рез не се забележа сигнификантна разлика со тоа што јак тризмус се забележа кај двајца пациенти (5,56%) од групата КС1 и тоа првиот ден постоперативно. Поради фактот што кај КС1 групата се работи со хируршки рез е забележано поголем постоперативен едем. Истотака и по однос на поделената подгрупа спрема виталитет на заби, витални (ВЗ) и авитални (АЗ) не се забележа сигнификантна разлика врз појавата на постоперативниот тризмус.

Како последна постоперативна клиничка манифестација беше опишана и инфламација односно воспалителна реакција. Според Osunde et al.¹⁷² од физиопатогенетска гледна точка таа настанува како резултат на траума за време на хируршка интервенција и е директно пропорционално поврзана со степенот на оштетувањето на ткивата. Инфламација настанува всушност како обид на организмот за одбрана и репарација на оштетеното ткиво со што доаѓа до акумулација на полиморфонуклеарни клетки, фибрин и фибринска течност во екстрацелуларниот простор, сето тоа под влијание на хемиски медијатори. Според Laschke et al.¹⁷³ кој ја испитувал реакцијата на организмот на различни аугментативни материјали тој заклучува дека заздравувањето на хируршката раната при употреба на автологен дентински графт е побрза и со кратка инфламаторна реакција, со зголемена клеточната интеракција меѓу леукоцити и ендотелијални клетки, процес кој е застапен при употреба на секаков вид на биоматеријал. Инфламацијата како нормална одбрамбена реакција на организмот во нашиот научен труд е опишана со зборот „има“ & „нема“ инфламација. За 1 и 3 ден после хируршката интервенција, инфламација беше регистрирана кај сите испитаници во групите АМДГ и КС. На 7 ден после хируршката интервенцијата, инфламација беше регистрирана кај сите пациенти од ксенографт и кај 92,59% пациенти од АМДГ. На 15 ден пациентите од АМДГ во однос со оние од КС беа за 6,4 пати сигнификантно почесто без инфламација, додека на 3 месеци постперативно кај АМДГ немаше инфламација кај 100% од пациентите додека кај КС инфламацијата перзистираше кај 4 пациенти (7,41%).

Овој мирен клинички тек на групата на пациенти со АМДГ го искажува и Silvio Valdec et al.³² во нивното хистолошко и клиничко испитување (реализирано во Универзитетот во Цирих) во следење на постоперативните клинички манифестации и компликации при употреба на АМДГ, тој воочува еден каскаден ремоделирачки процес на трансформација на дентинските партикли во новоформираното коскено ткиво без знаци на инфламација и без присуство на постоперативни компликации. Поделбата во подгрупи со рез/ без рез воочува поизразена инфламаторна реакција кај АМДГ1 и КС1 пред се поради претрпената хируршка траума и подолготрајното време на хируршката интервенција. Сите случаи кај кои перзистираше инфламација до 3 месец постоп.



биле од групата KC1. Додека во подгрупите на АМДГ поделени според виталитет на заби се забележува поизразена инфламаторна реакција кај подгрупата на АМДГ/ (A3). Според студијата на Arajuo et al.¹⁷⁴ во раните фази на заздравување на аугментираната коскена регија со ксенографт се забележуваат партикли од аугментативниот материјал заробени во сврзно ткиво и со големи мултинуклеарни клетки (Giant cells) како резултат на “реакција на туѓо тело” и покрај тоа што хемиски и имунолошки претставува инактивен графт материјал. Како резултат на тоа има одложен односно забавен процес на заздравување со парцијална ресорпција на краток и долг временски период после аугментација, притоа предизвикувајќи сомнеж во неговата инкорпорација И остеоинтеграција во реципиентната коскена регија.¹⁷⁵ Додека пак студијата на Vormann et al. (2012 год.)¹⁷⁶ укажуваа на рана ангиогенеза и остеоинтеграција на дентинските партикли кога се употребуваат како графт материјал во презервација на алвеоларниот гребен.

По однос на можните постоперативни компликации испитана е инциденцата на појавување на: парестезија, инфекција, хематом, дехисценција. Резултатите од нашата анализа укажуваат на постоење на компликации со поголема стапка на застапеност на хематом со 5,56% и тоа поизразено кај пациентите од АМДГ1. Во однос на коморбидити забележано е дека кај двајца од нив од вкупно три пациенти (75%) биле со други коморбидитети (дијабетес, анемија и др). Поради поголемата вулнерабилност на тие пациенти, фрагилниот сид на крвоносните садови и послабиот одбранбен систем. Парестезија како можна компликација се појави кај вкупно 3 пациенти (сите од подгрупите АМДГ-1 и KC1. Дехисценција на рана не се забележа кај ниту еден случај работено со АМДГ додека со KC кај 4 случаи. Друга битна компликација кај АМДГ со застапеност од 5,56% е и инфекција и тоа сите кај случаите од подгрупата АМДГ1, додека во однос на витални/ авитални заби поголема стапка на инфекција се забележа кај подгрупата со авитални заби со инциденца од 14,56% додека кај витални заби стапка од 4,26%. Поради фактот што инфекција е забележана повеќе кај графт материјалот добиен од авитални заби, Michael Korsch et al.¹⁰⁸ извршил компаративна анализа меѓу A3 (Endodonticlay Treated Teeth-EET) и B3 (NEET-Nonendodonticaly Treated Teeth) како потенцијални извори на дентински графт. Ендодонтско наполнетите заби можат да содржат различни бактерии поради авиталноста и присуството на реставративен материјал (анаеробни, G+ бактерии, Enterococcus faecalis) кои имаат способност длабоко да пенетрираат во дентинските тубули при што со голема тешкотија хемиските реагенси ги отстрануваат целосно и ги обезмастуваат. Оваа теза го потврдува и Mineti et al.¹⁰⁹ кој во својот труд реализиран врз 28 пациенти забележува стапката на инфекција од 46,6% кај групата со авитални заби (EET) за разлика од подгрупата со витални заби со стапка на инфекција од 38,5% (NEET).

Додека Jeong и сор.¹⁷⁷ презентираа серија на случаи од 51 пациенти од сите нив пет пациенти развиле инфекција од кои двајца завршиле со неостеоинтегрираност на графт материјалот. Со вкупна инциденца на постоперативни инфекции од 9,1% ова е највисоката инциденца на пријавени инфекции од досегашните испитувања. На присуство на инфекција забележува и Jing Ge et al,¹³⁵ со вкупно 2 случаи (односно со



6,7%). Сите инфекции беа третирани протоколарно со администрирање на антибиотик амоксиклав или клиндамицин, сите случаи завршија со излекување и стабилизирање на инфекцијата, без остстранување и неостеоинтегрирање на графт материјалот. Нашите резултати се совпаѓаат со резултатите на Kim et al.¹⁷⁸ кој наидува на релативно мал број на компликации, тој ја наведува можноста од вирална инфекција и лимитирана количина која не е случај со употреба на ксенографт поради тоа што е достапен со нелимитирана количина по стоматолошките депоа. Истотака тој наведува дека од вкупно 37 пациенти (23 мажи и 14 жени) сработени со минерализиран дентински графт наидува на вкупно 7 пациенти со хематом (3,64%)- третирани конзервативно со облоги под притисок без додатен хируршки третман; дехисценција на рана 2 случаи и со секундарно зараснување на оперативната рана.

Нашите резултати не се во согласност со резултатите на Alexandre Santos со сор.104 кои анализирајќи ги постоперативните компликации при употреба на АМДГ и ксенографт дошол до заклучок дека кај испитната група наишол на поголем процент на компликации и тоа: хематом- 26,5% од испитаниците и дехисценција на рана кај 38,2% додека кај контролна група со употреба на ксенографт: хематом (6%) и дехисценција (15%) од случаите. На прилично истите компликации посочува и Patricia Gual-Vaqués et al,¹⁷⁹ таа наидува на дехисценција на раната која е најзабележителна компликација со процентуална застапеност од 29,1 % додека хематом и инфекција е развиено во 2 % односно 5 % од вкупните случаи.

Коскената ресорпција на алвеоларниот гребен е процес кој не може да се стопира туку со употреба на различни коскени градивни материјали можеме само да го успориме во одредена мера. За да се ублажи овој континуиран процес на ресорпција откриени се стотици различни коскени супституенти меѓу кои и дентинскиот графт кој е предмет на нашето научно испитување. Од резултатите на нашето истражување во позиција А (2mm до ивицата на алвеоларниот гребен) не се забележа сигнификантна разлика меѓу АМДГ и КС. Беше регистрирано незначително послаба коскена ресорпција во прилог на АМДГ и тоа $1,29 \pm 0,50$ mm (односно процентуално изразено 13,78%) и $1,36 \pm 0,81$ mm (односно 15,3%) за КС. Со нешто поизразена ресорпција во првото тромесечие наспроти второто тромесечие и тоа последователно прво тромесечие -0,69 mm и второ тромесечие -0.60 mm ресорпција. Се знае дека најизразени се ресорптивните промени во првите 3 месеци постоперативно и тоа 2/3 од целокупните димензионални промени во првата година се случуваат токму во првото тромесечие после екстракција на забите.³

Ресорптивните димензионални промени се следени и во позиција Б - 4mm под ивицата на алвеоларниот гребен каде се забележува помала коскена редукција и тоа за АМДГ до крај на шест месечниот период изнесуваше $1,00 \pm 0,38$ mm (9,9%) и кај КС со $1,05 \pm 0,69$ mm (10,81%). Споредбено коскената ресорпција меѓу позиција А и позиција Б се забележува поголема ресорпција од 0,3 mm во горната точка која е до *limbus alveolaris* (А) поради тоа што коскената ламина во овој предел е потенка и е поподложена на ресорптивни коскени промени. И во позиција Б има незначително мала разлика споредбено меѓу погрупите (АМДГ1/АМДГ2) од 0,2 mm поголема ресорпција кај



пациентите од под групата АМДГ1, токму поради подигнување на мукопериостално ламбо.

Значително помала коскена ресорпција од нашиот труд, прикажува Alejandra Del Canto Diaz et al.¹⁸⁰ на 1 mm под crista alveolaris, ресорпцијата изнесувало 0,46 mm додека на 3 mm испод имало помала ресорпција со 0,21mm кај пациенти со АМДГ додека кај контролна група без аугментација редукцијата изнесувало 1,91 mm и на 3 mm под криста 1,3 mm.

Во нашиот научен труд дистинкција е направена и меѓу двете подгрупи со рез/без рез каде се забележа поголема но несигнификантна коскена ресорпција кај пациентите од групата АМДГ1 и тоа во следниот бројчан сооднос, АМДГ1 $1,36 \pm 0,53\text{mm}$ и АМДГ2 $1,17 \pm 0,44\text{ mm}$. Со што може да се каже дека кај групата со рез е нешто поизразена коскената редукција за $0,19 \pm 11\text{mm}$. Ресорптивните процеси на алвеоларниот гребен се неизбежно поврзани и зависни од техниката на екстракција и презервација на постекстракциониот коскен дефект. Така што научните студии покажуваат мешани резултати при компарација на двете техники на презервација на алвеоларен гребен : (без употреба на рез - Flapless и со потреба на рез-флап дизајн).

Многу автори не наоѓаат сигнификантна разлика меѓу двете употребени техники во подолг временски период на испитување на алвеоларниот гребен. Повеќето од нив даваат предност на flapless техника како атрауматска метода, пократкотрајна со помал постоперативен дискомфорт, и помала коскена ресорпција. Тоа е резултат на тоа што не се подигнува мукопериостално ламбо и не се одлепува периостиумот од коската со што нема прекин во крвоснабдувањето на вестибуларната ламина на алвеоларниот гребен од гингивата и периостеумот.¹⁸¹ Истото го потврдуваат и Arajuo et al.¹⁸² и S Fickel et al.¹⁸³ кои истакнуваат дека при тоа доаѓа до оштетување на способноста на периосталните-прогениторни клетки да делуваат во регенерацијата на коската за разлика од нештетениот периост кој го има сочувано остеогенетскиот потенцијал. Други автори меѓу кои и Barone et al.¹⁸⁴ не наоѓаат сигнификантна разлика во коскената ресорпција меѓу двете групи поради фактот што го објаснува авторот дека при подигнување на мукопериосталниот резен изложеноста на графт материјалот на надворешни фактори-инфекција е помала поради целосна покриеност на аугментативниот матријал со мукогингивален материјал, кај случаевите работени со хируршки рез обично се врши сутурирање на оперативното поле со примарно зараснување на хируршката рана.

Според подгрупите В3/А3 на АМДГ не се забележа сигнификантна разлика помеѓу АМДГ-В3/ АМДГ-А3 во сите периоди на испитувањето така да за целиот период од 6 месеци (Т2-Т0) се забележа незначителна разлика од 0,1mm со нешто поголема коскена ресорпција кај графтоот кој беше добиен од витални заби (В3). Додека кај Michael Krosch со сор.108 се најде спротивното со незначително помала коскена ресорпција кај подгрупата со користење на авитални заби. Во период од 3 месеци после аугментација забележано е несигнификантна разлика во однос на хоризонтална коскена ресорпција при презервација на алвеола со 0,2-0,3 mm во прилог на В3 (не



ендодонтско третирали заби-витаљни заби) со помала коскена ресорпција споредбено со А (ендодонтско третирали заби-авитаљни заби).

Речиси идентични резултати со малку поизразена ресорпција на алвеоларниот гребен има забележано во научниот труд на Snjezhana Pohl et al.³³ Мерењата се извршени на три точки и тоа на 1 mm (А), 3 mm (В) и 5 mm (С) под *limbus alveolaris* при тоа се забележни следните резултати на хоризонтална коскена ресорпција во период од 4 месеци после извршената аугментација А) $1,38 \pm 1.24$ mm, В) 0.82 ± 1.13 mm и С) 0.43 ± 0.89 mm.

Друго испитување со употреба на дентински графт кое е во согласност со нашите резултати е научниот труд на Valdec et al.³² Авторот забележува минимална вертикална коскена ресорпција од 0,76 mm и минимална хоризонтална ресорпција на целиот алвеоларниот гребен од 1,1 mm.

Додека пак резултатите од нашиот труд не се поклопуваат со резултатите на Senicante и sor.¹⁸⁵ Резултатите биле евалуирани радиолошки во текот на 4-6 месеци по аугментација при што авторот прикажал најмала коскена ресорпција кај случаевите со употреба на АМДГ. Редукцијата на коскената маса во хоризонтален правец според авторот изнесувала $0,28 \pm 0,13$ mm.

Промените на хоризонталните коскени промени ги следевме и во однос на типот на коскениот дефект класифицирани според Јужно Корејскиот научник и максилофациалец Young-Kyun Kim.¹⁵⁹ Во нашата студија кај АМДГ преовладуваа случаи од 1 класа и тоа со 54,8% (35 пац.) со подеднаква дистрибуција меѓу АМДГ1/АМДГ2 со по 17 %, додека најмалку застапена беше 3 класа со 7,41% (4 пац.) . Хоризонталната коскена редукција беше најизразена кај третата класа поради поголемиот коскен дефект. За време на целиот период од 6 месечно следење во позиција А (2 mm испод *limbus alveolaris*) изнесуваше $1,75 \text{ mm} \pm 0,29$ mm, кај втората класа $1,39 \pm 0,49$ mm додека најмала ресорпција од $1,20 \pm 0,50$ mm се забележа кај прва класа на коскени дефекти каде се сочувани сите четири зида на коскениот дефект (алвеоларната чашка). Четвртата класа не беше дел од нашата студија поради тоа што недостасуваа сите сидови од коскениот дефект и нормално во такви случаи има потреба од аплицирање на покривна мембрана (GBR)¹⁸⁶. Прилично истиот сооднос на ресорпција е забележана и во позиција Б во трите испитани класи и тоа во следниот сооднос 3 класа $1,37 \pm 0,47$ mm; 2 класа $1,07 \pm 0,38$ mm; и со најмала ресорпција во 1 класа со вредност од $0,92 \pm 0,34$ mm.

Zsombor Radoczy-Drajko et al.¹⁸⁶ во трудот имаат направено клиничка и радиолошка анализа на презервација на коскени дефекти од класа 3 и 4 со најмалку 3 mm вертикална дехисценција на букалната ламина. Испитувањето е реализирано во Semmelweis University во Будапест-Хунгарија во период од 2017 до 2019 година. Бил употребуван апаратот BoneMaker® за добивање на автологните дентински партикли и поради поголемите коскени дефекти од класа 4 има употребено Free Gingival Graft-FGG за покривање и заштита на дентинскиот графт. Предмет на испитувањето биле пет пациенти на возраст од 18-70 години со добра општа здравствена состојба и со



сочувана орална хигиена. Коскените димензионални промени на алвеоларниот гребен биле следени со СВСТ пред и шест месеци после интервенцијата. Така да на 2 mm испод *limbus alveolaris* (позиција А) коскената ресорпција била 1,19 mm односно 15,9 % и на 4 mm (позиција Б) изнесува 1,06 mm односно 13,1%. Споредбено со нашеето испитување од истата класа на коскени дефекти е нешто помалку изразена со разлика од 0,5 mm. Додека во вертикален правец се забележува зголемување на коскено ниво за 18,3 % споредено со првичното мерење.

Значајно е да се знае дека заб со развиена фистула и периапикален процес, со предходно извршена периапикална хирургија или со присуство на длабоки парадонтални џебови може да доведе до коскени фенестрации, дехисценции или отсуство на цел сид од алвеоларната чашка, факт кој негативно влијае во коскената регенерација. Овие фактори влијаат врз одлуката кој коскен супституент ќе се користи и која аугментативна техника ќе се примени. Кога недостасува еден или повеќе сидови од алвеоларната чашка се препорачува да се користи покривна (бариерна) мембрана за да се стабилизира графт материјалот и да се оневозможи враснување на епителијалните клетки во графт материјалот.¹⁸⁷ Истотака кога околното коскено ткиво се очекува да има компромитирано заздравување тогаш е пожелно да се користи остеогенетски биоградивен материјал како што е и минерализираниот автологен дентински графт за да се предизвика остеоиндуктивен потенцијал на околното коскено ткиво.¹⁸⁸

Вертикалните димензионални промени (ВДП) постекстракционо се помалку изразени за разлика од хоризонталните промени. Во нашата студија беше регистрирана сигнификантна разлика меѓу двете групи (АМДГ/ КС) со просечна вертикална ресорпција кај АМДГ од $0,42 \pm 0,27$ mm односно 2,8% и кај КС од $0,67 \pm 0,48$ mm. Предходно споментиот автор Cencinate et al.¹⁸⁹ во неговиот труд покрај анализирањето на хоризонталните промени извршил и вертикални премерувања во двете вилицы и дошол до заклучок дека редукцијата е незначителна, со помали бројчани вредности од нашите резултати и тоа со ресорпција од $0,15 \pm 0,08$ mm. Alejandra Del Canto Diaz et al.¹⁸⁰ наишла на поголема вертикална коскена ресорпција, резултат кој се совпаѓа со нашите реализирани резултати. Просечната загуба на коскено ткиво според неа во период од 16 недели постоперативно во вертикална насока (VL-BCB) кај контролна група (без графт материјал) изнесуваше 1,77 mm односно 16.8 % од почетната ситуација додека кај испитуваната група со дентински графт изнесуваше 0,42 mm односно 4,2 %.

Истотака и Pang K. со сор.116 во неговото испитување реализирано со презервација на алвеоларниот гребен и имедијатно поставување на дентални импланти. Пациентите биле поделени во две сразмерни групи меѓу група со дентински графт и ксенографт. Авторот дошол до заклучок дека промените на вертикалните димензии меѓу двете групи немаат сигнификантна разлика и се со идентични вредности.

Многу е важно после хируршка екстракција на импактиран трет молар да се следи парадонталниот статус на вториот молар посебно од неговата дистална страна поради голема веројатност од оштетување на парадонталниот апарат и изложеност на



цементот на надворешна средина со појава на хиперсензитивност и мобилност на вториот молар. За таа цел е важно кај тие случаи покрај презервација на алвеолата убаво да се покрие-презервира и создадениот интракоскен дефект при хируршка екстрација на третиот молар. Во нашата студија такви случаи имавме 18 (69,23%) со АМДГ (АМДГ-М2 група) и 8 (30,77%) случаи со ксенографт (КС-М2). Од нив во секоја регија со различна застапеност и тоа: 5 горни десни умници, 8 леви горни умници, 2 леви долни и 3 десни долни од групата со АМДГ, додека од испитната група беа со следната застапеност: 2 ;4; 0 и 2 умника консеквентно на испитната група.

Во нашиот труд се забележа драстично намалување на IBDs и PD дистално од М2 во период од 6 месечно мониторирање на пациентите. Така што длабочината на парадонталниот џеб во нашата студија кај АМДГ-М2 на почетно-интраоперативно мерење изнесуваше $AT0 (4,12 \pm 0,99 \text{ mm})$; на 3 месец постоп- $AT1 (1,57 \pm 0,37 \text{ mm})$ и 6 месец- $AT2 (1,17 \pm 0,24 \text{ mm})$ додека кај ксенографт $4,25 \pm 0,46 \text{ vs. } 1,87 \pm 0,23 \text{ vs. } 1,37 \pm 0,23$. Иако интраоперативно кај 50% пациенти во двете групи длабочината на PD беше $>4\text{mm}$, мерењето на 6 месеци укажа на PD во АМДГ-М2 $>1\text{mm}$, а во КС-М2 $>1,5\text{mm}$. Во секое од трите мерења, длабочината на PD во АМДГ-М2 беше неситнифкантно помала споредено со КС-М2 групата. Според добиените резултати може да се заклучи дека длабочината на PD до крајот на второто мерење-Т2 (6 месец) се намалува за средна вредност од $2,95 \pm 1,02 \text{ mm}$ (за АМДГ-М2) и $2,87 \pm 0,44 \text{ mm}$ (за КС-М2).

Нашата анализа покажа слични резултати со испитувањето на двојно слепото рандомизирано клиничко испитување на Mohammed Nadershah et al,**Error! Bookmark not defined.** каде димензиите од длабочината на парадонталниот џеб не покажаа сигнифкантна разлика меѓу двете групи (испитана со АМДГ и контролна без графт материјал) во постоперативниот период Т2 и Т3. Со статистички сигнифкантно намалување на PD во двете групи во период од 1 и 3 месеци постоперативно споредбено со предоперативниот период. Предоперативно длабочината на PD кај контролната група изнесувало $4,43 \text{ mm}$ додека во Т3 изнесувало $3,14 \text{ mm}$ и кај испитната група $4,71\text{mm}$ со $2,71 \text{ mm}$. Со што може да се види дека има поголемо намалување на длабочината на парадонталниот џеб кај испитната група, меѓутоа не толку изразено колку кај нашето испитување.

Сигнифкантно позитивна корелација има и во неодамнешното испитување на Giulia Mazzucchi et al,¹⁴³ каде е забележано намалување на PD во двете групи кое е поизразено кај испитната група со вредност од $4,53 \text{ mm} \pm 1,13 \text{ mm}$ во Т1 (15 ден), додека во Т3 (180 дена) длабочината на парадонталниот џеб изнесуваше $3,16 \text{ mm} \pm 0,98 \text{ mm}$ со средна просечна разлика на вредноста во двете временски точки од $1,37 \text{ mm}$. Мерењето на интракоскениот џеб истотака покажува помали вредности односно поголемо коскено надградување (BG- bone gain) кај испитуваната група (АМДГ) со вредност од $1,403 \text{ mm} \pm 0,87 \text{ mm}$ после 6 месечен период за разлика од контролна група со вредност на BG од $1,125 \text{ mm} \pm 0,41 \text{ mm}$.

Идентични резултати се најдени и во друга научна студија од ист тип реализирана од страна на Luis Sanchez -Labrador et al.¹⁰³ која е спроведена врз 15



пациенти на Стоматолошкиот Факултет во Мадрид во 2018 година Сите пациенти биле изложени на билатерална хируршка екстракција од двете страни (30 импактирани заби), едната страна била аугментирана со АМДГ и одозгора покриена со фибринска пена- Gelatamp®, додека другата страна е оставена спонтано да зараснува. Според него забележана е сигнификантна разлика во однос на длабочината на парадонталниот џеб меѓу двете групи на пациенти. PD во период 6 месеци постоперативно кај испитната група на пациенти се редуира за 2,8 mm додека кај контролна група има намалување на PD од 0,07 mm измерено во позиција дистомедијално- DM од M2.

Непомалку важна варијабла во одредување на парадонталниот статус е и одредување на IBDs дистално од M2. Длабочината на IBDs (интракоскениот дефект) во трите времиња (AT0, AT1 и AT2), изнесуваше консеквентно за: а) АМДГ $4,19 \pm 1,36\text{mm}$ vs. $0,98 \pm 0,33\text{ mm}$ vs. $1,26 \pm 0,34\text{ mm}$; и б) ксенографт $4,50 \pm 0,92\text{mm}$ vs. $1,37 \pm 0,23\text{ mm}$ vs. $1,75 \pm 0,27\text{ mm}$. И во двете групи, длабочината на IBDs на шестиот месец се зголемил споредено со 1 месец. Тоа пред сè се објаснува како резултат на ресорптивните и остеоинтегративните процеси на графт материјалот во аугментирана регија. Додека во AT1 и AT2 длабочината на IBDs за АМДГ-M2 беше сигнификантно пониска споредено со KC-M2. Тоа пред се поради брзиот остеоиндуктивен, остеогенетски и остеокондуктивен потенцијал на дентинскиот графт.

Во согласност со студијата (split mouth study) на Avi Kupershlag et al.¹⁴⁰ беа и нашите резултати со евалуација на истите во период од 3 (T1) и 12 (T2) месеци постоперативно. Авторот дошол до заклучок дека во период T1, длабочината на интракоскен дефект во испитната група изнесува 1,31 mm и 4 mm кај контролната група, додека во период T2 кај испитната група (со употреба на АМДГ) покажува средна длабочина на интракоскениот дефект од 1,15 mm (SD 0.801) а кај контролната група средна вредност од 4,45 mm (без графт материјал). Анализата по возрастни групи (прва група – над 25 год. и втора група под 25 год.) во шест месечен период покажа незначителна разлика во прилог на втората група со помала коскена ресорпција и помала длабочина на IBDs за 0.3 mm. Тоа е пред сè поради подобрите и побрзите коскено регенеративни процеси кај помладата популација, резултат кој е поистоветен со ставот на Kugelberg et al.¹³⁹ Авторот извршил компаративна анализа според возраста така што 2 години постоперативно 16,7 % од пациентите на помлада возраст < 25 год (прва група) имале коскен дефект повеќе од 4 mm споредбено со пациенти на поодмината возраст > 25 год (втора група) кај нив процентуалната застапеност била повисока за 40,7%. По 4 години постоперативно следење процентуалната застапеност варираше од 4,2 % кај првата група на пациенти односно 44,4% кај втората група на пациенти. Тоа укажува на поголемо перзистирање на интракоскениот џеб и послаба коскена регенерација кај пациентите од втората група на повозрасни пациенти над 25 годишна возраст.

Согласно другите автори^{190 191 129} кои укажуваат на негативната корелација на возраста на пациентите во однос на коскената регенерација и каде како појдовна година која ги дели во две групи ја земале возраста од 25 години.¹²⁹ Во нашата студија резултатите се во прилог на помладата популација со помала коскена ресорпција и со



поголема редукција на интракоскениот дефект. Пациентите на возраст ≤ 25 години од групата АМДГ-М2 покажа редукција на IBDs $3,23 \pm 1,6$ mm во период од 6 месеци, додека кај пациентите на возраст >25 години редукцијата на IBDs за овој период во АМДГ-М2 групата изнесуваше $2,60 \pm 1,19$ mm.

За да можеме посуштински да укажуваме на значењето на презервацијата на коскениот дефект дистално од М2 во нашата студија го одредувавме нивото на редукција на IBDs во целиот временски период на нашето испитување, односно одредување на Bone Gain (зголемување на коскениот ниво кај интракоскениот дефект). Bone gain-BG143 се објаснува како разлика на коскениот ниво меѓу крајниот период на испитувањето споредено со првичното мерење. Првиот период-Т0, (АТ0-АТ1) покажа редукција на интракоскениот дефект- IBD односно зголемување на коскениот ниво (bone gain) во АМДГ-М2 & КС-М2 консеквентно за $3,21 \pm 1,40$ mm vs. $3,12 \pm 0,69$ mm; во втор период-Т1 (АТ1-АТ2) изнесуваше консеквентно $-0,28 \pm 0,37$ mm vs. $-0,37 \pm 0,23$ mm. Во третиот период-Т2 (од првичното до последното мерење АТ0-АТ2) $2,92 \pm 1,44$ mm vs. $2,75 \pm 0,80$ mm, се забележува дека редукцијата на IBDs е поголема за 0,2 mm во прилог на помал коскен дефект кај испитната група. Додека во рамките на истата група во период меѓу Т1 и Т2 доаѓа до незабележително зголемување на IBDs од 0,28 mm поради ремоделирачките и ресорптивните процеси на графт материјалот за време на испитниот период од шест месеци.

До уште поизразено намалување на вредностите на IBDs, односно зголемување на BG дошол Јапонскиот научник Jing Ge et al.¹³⁵ Авторот забележува намалување на интракоскениот дефект за $5,2 \pm 19$ mm во шестмесечен период на следење (интраоперативно до шестти месец постоперативно). Во спротивност со нашиот труд е во однос на спредбата на BG во периодот меѓу второто и третото мерење авторот забележува намалување на интракоскениот дефект за 0,4 mm додека кај нашето испитување забележавме зголемување на интракоскениот дефект за незначително $0,28 \pm 0,37$ mm.

Manuel Geiger et al.¹⁹² во својот научен труд дава податоци од клиничка примена на одредување на индекс на релативна коскена густина преку мерење на Grey вредноста на дигитална ренгенска снимка. Ова метода при аугментација со нано кристални хидроксапатити имаше Grey вредност на аугментираниот коскен дефект од 83,28 додека на околната коскена регија од 116,65, со индекс на релативна коскена густина од 0,714 додека 5 месеци после аугментација вредностите се менуваат консеквентно меѓу 130,47 Grey со 133,71 Grey и индекс на РКГ од 0,976. И друга анализирана група со вредности од 117,65 Grey (ROI-регија од интерес) со 145,48 Grey-околна коскена регија во Т1 односно индекс на релативна коскена густина (ИРКГ) од 0,809 и на 5 месеци постоперативно (Т2) 134,21 Grey со 143,83 Grey и ИРКГ од 0,933.

Во нашиот труд Grey вредностите на првичното мерење 1 месец постоперативно кај АМДГ групата изнесуваа 156,09/ 137,77 (регија од интерес/ околна коскена регија) со индекс на релативна коскена густина ИРКГ = $1,13 \pm 0,07$. Овие високи вредности на Grey беа поради големата процентуална застапеност на неоргански материји-



хидроксилapatитните кристали од дентинот и емајлот. На второто мерење 6 месеци постоперативно го покажува следниот сооднос од 148,52/ 140,00 Grey со Индекс на РКГ од 1,04 - 1,05. Вредност кој е до речиси 1 (идеално коскено зараснување), што укажува на релативна ресорпција и остеоинтеграција на дентинските партикли во шест месечен период на испитување. Додека кај КС-групата Grey вредностите во првиот месец изнесуваа 146,32 / 127,07 и ИРКГ од $1,12 \pm 0,13$; по шест месечен период изнесуваше 144,03/ 132,82 и ИРКГ 1,08 – 1,09. При што се забележува ИРКГ нешто поголем од 1- со помала ресорпција и инкорпорирање на ксенографт во аугментираната коскена регија.

За да се избегнат грешки при мерење на сивата вредност вкупно се изведуваат 8 последователни мерења, 4 во аугментирана регија- ROI и 4 мерења во околните коскена регија при што се калкулира средната вредност за двете позиции. Одредувањето на сивилото со дигитален аналитички систем е 20 пати поефективен од одредувањето со човечко око.¹⁹³

По период од шест месеци доаѓа до приближување на индексот на релативна коскена густина до референтна вредност од 1. Тоа го потврдува и Manuel Giger et al,¹⁹⁴ кој потврдува дека при вредност на релативна коскена густина од еден („1”) има целосно израмнување на grey вредноста од страна на двете регии (регијата од интерес и контролната регија-околна коскена регија), со што степенот на абсорпција на X зраци е потполно ист во двете коскени регии, тоа пак укажува на идеално односно целосно коскено заздравување. Споредбено може да се види дека индексот на релативна коскена густина кај испитната група на пациенти е најблиску до единица, тоа зборува за подобрата остеоинтегрираност и сплотеност на дентинскиот графт материјал со околната реципиентна коскена регија. Кога индексот на релативна коскена густина е под 80 % односно 0,8 тоа значи дека има инсуфициенција односно успорено коскено заздравување.

Според J.G.Mangos et al.¹⁹⁵ зголемување на радиоопациетот најрано се забележува уште од 38-от ден додека изедначување на дензитетот со околното коскено ткиво настанува после 105-от ден после екстракција на забите. Подолг период на следење после аугментација има извршено Ziv Mazor et al.¹⁹⁶ кој по 15 до 18 месеци остеоинтегративен и ремоделирачки процес забележува дека дентинските честички повеќе не се видливи хистоморфолошки и ренгенолошки во коската, при што и коскено заздравувањето настанува без знаци на воспалителна реакција.¹⁹⁷ Новите трабекуларни структури се формираат од апикална кон цервикална третина и од кортикално (периферно) кон внатрешноста на алвеоларната чашка (во центрипетален правец), првите 2/3 од алвеоларната чашка во првите 10 недели постекстракционно, додека после 15 недели целосно се пополнува со ново коскено ткиво.¹⁹⁸

Arpura Vohra et al,¹⁹⁹ во својот труд истакнуваат дека дензитетот на новото коскено ткиво и целокупната коскена архитектура кај случаите со употреба на автологен дентински графт е значително поголема за разлика од случаите без употреба на графт материјал. Jun et al.²⁰⁰ во докажуваат дека коскениот дензитет при употреба на АМДГ



изнесува 981 HU (D2) додека со употреба на Bio-Oss изнесува 968 HU и дека за нецели 4 месеци дентинските партикли целосно се фузират со околното коскено ткиво.

Chiapasco et al,²⁰¹ ја анализираат Grey вредноста кај големи цистични дефекти во мандибула при што како споредбено референтно ниво на Grey вредноста го земаат контрастот на здрав интактен заб за разлика од нашиот труд каде што како референтна вредност го земаме околното здраво коскено ткиво.

Со оглед на новите аугментативни техники и помасовната употреба на нови коскени графтови во денешно време се наложува потребата од понатамошни, посоефицирани и поконкретни научни испитувања кои би имале за цел нивно истражување и внесување во клиничка употреба за добробит на пациентите и на целокупното општество.



9. ЗАКЛУЧОЦИ

Анализата на литературните податоци и добиените резултати при реализација на оваа научно-истрежувачка студија, во однос на примената и карактеристиките на автологниот дентински графт за презервација на алвеоларните гребени, не води кон следните заклучоци:

1. АМДГ како аугментативен графт материјал има лесна и брза подготовка а воедно поседува и одлични карактеристики за ракување и апликација при презервација на алвеола и алвеоларен гребен.
2. Клиничкиот процес на заздравување на коскените и мекоткивните структури по употреба на АМДГ е со забрзан и мирен клинички тек,
3. Придонесува кон минимална коскена ресорпција со релативно зачувани вертикални и хоризонтални димензии на алвеоларниот гребен
4. Дентинскиот графт е соодветен и погоден материјал за презервација на алвеола по хируршка екстракција на третите молари, бидејќи употребата на имедијатно добиениот графт придонесува кон намалување на ресорпцијата и перзистирањето на интракоскените дефекти на дисталната страна на вторите молари.
5. Рендгенолошката анализа покажа рано формирање на млада трабекуларна коска со одлична остеоинтеграција на АМДГ во коскените дефекти на виличната коска со индекс на коскена густина приближна на апсолутната вредност, што подразбира забрзана локална коскена регенерација.
6. Постоперативниот клинички тек по апликација на дентински графт во коскени дефекти во алвеоларниот гребен е мирен, без посебни локални или системски компликации.
7. Клиничкиот потенцијал и карактеристиките на автологниот дентински графт материјал за презервација на алвеоларните гребени, има супериорни својства во однос на остеокондуктивните коскени супституенти, со можност за широка палета на индикации за употреба во регенеративната и реконструктивната оралнохируршка практика.
8. АМДГ воедно претставува финансиски достапен аугментативен материјал, кој е посакуван и лесно прифатлив за пациентот и за оралниот хирург поради биокомпатибилноста и автологниот карактер на самиот графт материјал.
9. Екстрахираните заби повеќе не можат да се сметаат за медицински отпаден материјал поради фактот што за краток временски период може да се добие исклучително безбеден графт материјал со максимално користење на сопствениот



биолошки потенцијал.

10. Во иднина се отвара можност за основање на Коскена Банка од екстрахирани здрави трајни заби и можност за користење на АМДГ во коскени дефекти.

10. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА



-
- ¹ Nicholas Caplanis, DMD, MS; Jaime L. Lozada, DDS; and Joseph Y.K. Kan, DDS, ms extraction defect assessment, classification, and management. JOURNAL OF THE CALIFORNIA DENTAL ASSOCIATION · DECEMBER 2005
- ² Van Der Weijden, G.A.; Dell'Acqua, F.; Slot, D.E. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: A systematic review. J. Clin. Periodontol. 2009, 36, 1048–1058.
- ³ Schropp, L. Kostopoulos, and A. Wenzel, “Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study,” International Journal of Oral and Maxillofacial Implants, vol. 18, no. 2, pp. 189–199, 2003
- ⁴ Leblebicioglu, B.; Salas, M.; Ort, Y.; Johnson, A.; Yildiz, V.O.; Kim, D.G.; Agarwal, S.; Tatakis, D.N. Determinants of alveolar ridge preservation differ by anatomic location. J. Clin. Periodontol. 2013, 40, 387–395.
- ⁵ Kovačić I, Knezović Zlatarić D, Celebić A. Residual ridge atrophy in complete denture wearers and relationship with densitometric values of a cervical spine: a hierarchical regression analysis. Gerodontology. 2012 Jun;29(2): e935-947.
- ⁶ De Risi, V.; Clementini, M.; Vittorini, G.; Mannocci, A.; De Sanctis, M. Alveolar ridge preservation techniques: A systematic review and meta-analysis of histological and histomorphometrical data. Clin. Oral Implants Res. 2015, 26, 50–68, doi:10.1111/clr.12288.
- ⁷ Rabelo GD, de Paula PM, Rocha FS et al., Retrospective study of bone grafting procedures before implant placement. Implant Dent, 2010;19(4):342-350
- ⁸ Evian CI, Rosenberg ES, Coslet JG et al, The osteogenic activity of bone removed from healing extraction sockets in humans J. Periodontol, 1982;53:81-85.
- ⁹ Kao ST, Scott DD. A review of bone substitutes. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2007;19(4):513-521.
- ¹⁰ Giannoudis PV, Dinopoulos H, Tsiridis E, Bone substitutes: An update, Injury 2005 :36 (suppl 3)
- ¹¹ Miron RJ, Zhang YF, Osteoinduction: A review of old concept with new standards . J Dent Res 2012; 91:736-744.
- ¹² Sanz, M.; Dahlin, C.; Apatzidou, D.; Artzi, Z.; Bozic, D.; Calciolari, E.; De Bruyn, H.; Dommisch, H.; Donos, N.; Eickholz, P.; et al. Biomaterials and regenerative technologies used in bone regeneration in the craniomaxillofacial region: Consensus report of group 2 of the 15th European Workshop on Periodontology on Bone Regeneration. J. Clin. Periodontol. 2019, 46, 82–91.
- ¹³ Nabil Takahiro Moussa, DDSa, *, Harry Dym, DDSb. Maxillofacial Bone Grafting Materials . Dent Clin N Am - (2020) -
- ¹⁴ Rodella, L.F.; Favero, G.; Labanca, M. Biomaterials in maxillofacial surgery: Membranes and grafts. Int. J. Biomed. Sci. 2011, 7, 81–88



-
- ¹⁵ Cordaro L, Bosshardt DD, Palattella P, Rao W, Serino G, Chiapasco M. Maxillary sinus grafting with Bio-Oss or Straumann Bone Ceramic: Histomorphometric results from a randomized controlled multi-center clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:796-803
- ¹⁶ Rodella, L.F.; Favero, G.; Labanca, M. Biomaterials in maxillofacial surgery: Membranes and grafts. *Int. J. Biomed. Sci.* 2011, 7, 81–88.
- ¹⁷ Sogal A, Tofe AJ. Risk assessment of bovine spongiform encephalopathy transmission through bone graft material derived from bovine bone used for dental applications. *J Periodontol* 1999;70:1053-63
- ¹⁸ AlGhamdi, A.S.; Shibly, O.; Ciancio, S.G. Osseous grafting part I: Autografts and allografts for periodontal regeneration—A literature review. *J. Int. Acad. Periodontol.* 2010, 12, 34–38.
- ¹⁹ Miron Rj, Gruber R, Hedbom E, et al. Impact of bone harvesting techniques on cell viability and the release of growth factors of autografts. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013;15:481-489
- ²⁰ Araújo MG, Lindhe J. Socket grafting with the use of autologous bone: an experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22:9–13.
- ²¹ Vos, M.D.; Raghoobar, G.M.; van der Wal, J.E.; Kalk, W.W.; Vissink, A. Autogenous femoral head as grafting material for mandibular augmentation. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009, 38, 1320–1323
- ²² Davide Donati 1, Carola Zolezzi, Patrizia Tomba, Anna Viganò Bone grafting: historical and conceptual review, starting with an old manuscript by Vittorio Putti *Acta Orthopædica* 2007Feb;78(1)19-25.
- ²³ Young-Kyun Kim 1, Su-Gwan Kim 2, Pil-Young Yun 1, In-Sung Yeo 3, Seung-Chan Jin 4, Ji-Su Oh 5, Heung-Joong Kim 6, Sun-Kyoung Yu 7, Sook-Young Lee 8, Jae-Sung Kim 8, In-Woong Um 9, Mi-Ae Jeong 10, Gyung-Wook Kim 11. Autogenous teeth used for bone grafting: a comparison with traditional grafting materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2014 Jan;117(1):e39-45
- ²⁴ Chaitanya Pradeep Joshi, Cynthia Bernardo D'Lima, Urmila Chandrashekhar Samat, Prerna Ashok Karde, Agraja Ganpat Patil, and Nitin Hemchandra Dani Comparative Alveolar Ridge Preservation Using Allogeneous Tooth Graft versus Free-dried Bone Allograft: A Randomized, Controlled, Prospective, Clinical Pilot Study. *Contemporary Clinical Dentistry.*
- ²⁵ Snjezhana Pohl ; Hari Parasad; Sanjana Parasad; G,A,Kotsakis 2022. Human Histologic Analysis of Implant Osseointegration in a Healed Site Grafted with Nondemineralized Autologous Tooth-Derived Graft Material. *The international Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*
- ²⁶ Omer Sefvan Janjua 1 , Sana Mehmood Qureshi 2 , Muhammad Saad Shaikh 3 , Ahmad Alnazzawi 4 , Francisco J. Rodriguez-Lozano 5,* , Maria Pilar Pecci-Lloret 5 and Muhammad Sohail Zafar 6, Autogenous Tooth Bone Grafts for Repair and Regeneration of Maxillofacial Defects: *International Journal of Environmental Research and Public Health*
- ²⁷ Park SM, Um IW, Kim YK and Kim KW. Clinical application of auto-tooth bone graft material. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 38: 2-8, 2012.
-



- ²⁸ Young-Kyun Kim,¹ Junho Lee,² In-Woong Um, corresponding author² Kyung-Wook Kim,³ Masaru Murata,⁴ Toshiyuki Akazawa,⁵ and Masaharu Mitsugi. Tooth-derived bone graft material. [J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg](#). 2013 Jun; 39(3): 103–111. Published online 2013 Jun 25.
- ²⁹ Khoury, F.; Hanser, T. Three-Dimensional Vertical Alveolar Ridge Augmentation in the Posterior Maxilla: A 10-year Clinical Study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 2019, 34, 471–480.
- ³⁰ Kabir et al Kabir, A.; Murata, M.; Kusano, K.; Akazawa, T.; Shibata, T. Autogenous demineralized dentin graft for third molar socket regeneration—A case report. *Dentistry* 2015, 5, 11–14, doi:10.4172/2161-1122.1000343
- ³¹ Minetti et al. Minetti, E.; Giacometti, E.; Gambardella, U.; Contessi, M.; Ballini, A.; Marenzi, G.; Celko, M.; Mastrangelo, F. Alveolar socket preservation with different autologous graft materials: Preliminary results of a multicenter pilot study in human. *Materials* 2020, 13, 1153, doi:10.3390/ma13051153.
- ³² Valdec et al. Valdec, S.; Pasic, P.; Soltermann, A.; Thoma, D.S.; Stadlinger, B.; Rücker, M. Alveolar ridge preservation with autologous particulated dentin—A case series. *Int. J. Implant Dent.* 2017, 3, 12, doi:10.1186/s40729-017-0071-9.
- ³³ Pohl et al Pohl, S.; Binderman, I.; Tomac, J. Maintenance of alveolar ridge dimensions utilizing an extracted tooth dentin particulate autograft and platelet-rich fibrin: A retrospective radiographic cone-beam computed tomography study. *Materials* 2020, 13, 1083, doi:10.3390/ma13051083.
- ³⁴ Del Canto et al. Del Canto-Díaz, A.; De Elío-Oliveros, J.; Del Canto-Díaz, M.; Alobera-Gracia, M.-A.; Del Canto-Pingarrón, M.; Martínez-González, J.-M. Use of autologous tooth-derived graft material in the post-extraction dental socket. Pilot study. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* 2018, 24, e53–e60, doi:10.4317/medoral.22536.
- ³⁵ Gual Vaqués, P.; Polis-Yanes, C.; Estrugo-Devesa, A.; Ayuso-Montero, R.; Marí-Roig, A.; López-López, J. Autogenous teeth used for bone grafting: A systematic review. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* 2018, 23, e112–e119, doi:10.4317/medoral.22197.
- ³⁶ Young-Kyun Kim, Jeong Keun Lee, Kyung-Wook Kim, In-Woong Um and Masaru Murata Healing Mechanism and Clinical Application of Autogenous Tooth Bone Graft Material. *Advances in Biomaterials Science and Biomedical Applications*.
- ³⁷ Binderman, I.; Hallel, G.; Nardy, C.; Yaffe, A.; Sapoznikov, L. A Novel Procedure to Process Extracted Teeth for Immediate Grafting of Autogenous Dentin. *JBR J. Interdiscip. Med. Dent. Sci.* 2014, 2, 2–6, doi:10.4172/2376-032x.1000154.
- ³⁸ Koga, T.; Minamizato, T.; Kawai, Y.; Miura, K.I.T.; Nakatani, Y.; Sumita, Y.; Asahina, I. Bone Regeneration Using Dentin Matrix Depends on the Degree of Demineralization and Particle Size. *PLoS ONE* 2016, 11, e0147235. [CrossRef] [PubMed]
- ³⁹ Tabatabaei, F.S.; Tatari, S.; Samadi, R.; Moharamzadeh, K. Different methods of dentin processing for application in bone tissue engineering: A systematic review. *J. Biomed. Mat. Res. Part A* 2016, 104, 2616–2627, doi:10.1002/jbm.a.35790.
- ⁴⁰ Hee-Yung et al. 2014; Jeong et al. 2011; Joshi et al. 2016; Kim et al., 2014; Lee et al. 2011



- ⁴¹ Cardaropoli G, Araujo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 2003;30:809-18.
- ⁴² Tan, W.L.; Wong, T.L.T.; Wong, M.C.M.; Lang, N.P. A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin. Oral Implants Res.* 2012, 23, 1–21, doi:10.1111/j.1600-0501.2011.02375.x
- ⁴³ J. Boyne, “Osseous repair of the postextraction alveolus in man,” *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, vol. 21, no. 6, pp. 805–813, 1966.
- ⁴⁴ Dursun E, Keceli HG, Uysal S, Güngör H, Muhtarogullari M, Tözüm TF. Management of Limited Vertical Bone Height in the Posterior Mandible: Short Dental Implants Versus Nerve Lateralization With Standard Length Implants. *J Craniofac.*
- ⁴⁵ Smukler, H., Landi, L. & Setayesh, R. (1999) Histomorphometric evaluation of extraction sockets and deficient alveolar ridges treated with allograft and barrier membrane: a pilot study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 14: 407– 416.
- ⁴⁶ Araújo, M.G.; Lindhe, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J. Clin. Periodontol.* 2005, 32, 212–218.
- ⁴⁷ Barone, A.; Borgia, V.; Covani, U.; Ricci, M.; Piattelli, A.; Lezzi, G. Flap versus flapless procedure for ridge preservation in alveolar extraction sockets: A histological evaluation in a randomized clinical trial. *Clin. Oral Implants Res.* 2015, 26, 806–813, doi:10.1111/clr.12358
- ⁴⁸ Thomas W. Bauer, MD, PhD; and George F. Muschler, MD CLINICAL ORTHOPAEDICS AND RELATED RESEARCH Number 371, pp. 10-27 0 2000 Lippincott Williams & Wilkins, Inc. Bone Graft Materials
- ⁴⁹ Nilsson OS, Bauer HCF, Brosjö O, Tornkvist H: Influence of indomethacin on heterotopic bone formation in rats: Importance of length of treatment and age. *Clin Orthop* 207:239-245, 1986.
- ⁵⁰ José Luis Calvo-Guirado, Miguel A. Garcés-Villalál , Lanka Mahesh2 , Felix A. De Carlos-Villafranca3 Effectiveness of Chemical Disinfection in Discarding Pathogenic Bacteria of Human Particulate Tooth Graft: An In vitro Study 2021 *Indian Journal of Dental Sciences.*
- ⁵¹ Schmidt-Schultz TH, Schultz M. Bone protects proteins over thousands of years: extraction, analysis, and interpretation of extracellular matrix proteins in archeological skeletal remains. *Am J Phys Anthropol.* 2004;123(1):30-39
- ⁵² Carotenuto, G.; Spagnuolo, G.; Ambrosio, L.; Nicolais, L. Macroporous hydroxyapatite as alloplastic material for dental applications. *J. Mater. Sci. Mater. Med.* 1999, 10, 671–676. [CrossRef]
- ⁵³ Tampieri, A.; Celotti, G.; Sprio, S.; Delcogliano, A.; Franzese, S. Porosity-graded hydroxyapatite ceramics to replace natural bone. *Biomaterials* 2001, 22, 1365–1370.
- ⁵⁴ Balic A, Theslef I. Tissue interactions regulating tooth development and re-newal. *Curr Top Dev Biol* 2015;115:157-186
- ⁵⁵ Hee-Yung et al. 2014; Jeong et al. 2011; Joshi et al. 2016; Kim et al., 2014; Lee et al. 2011
- ⁵⁶ Gual-Vaqués et al. 2018; Kim et al. 2013; Li et al. 2017; Pang et al. 2017.
- ⁵⁷ Kim YK, Yun PY, Um IW, Lee HJ, Yi YJ, Bae JH, et al. Alveolar ridge preservation of an extraction socket using autogenous tooth bone graft material for implant site development:



Prospective case series. J Adv Prosthodont. 2014;6:521–7. [PMCID: PMC4279052] [PubMed: 25551013].

⁵⁸ Jeong HR, Hwang JH, Lee JK. Effectiveness of autogenous tooth bone used as a graft material for regeneration of bone in miniature pig. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. 2011;37:375–9.

⁵⁹ Nampo T, Watahiki J, Enomoto A, Taguchi T, Ono M, Nakano H, et al. A new method for alveolar bone repair using extracted teeth for the graft material. J Periodontol. 2010;81:1264–72. [PubMed: 20476887].

⁶⁰ Sung-Min Park¹, In-Woong Um², Young-Kyun Kim³, Kyung-Wook Kim¹. Clinical application of auto-tooth bone graft material. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2012;38:2-8)

⁶¹ Kim, Y.K.; Kim, S.G.; Oh, J.S.; Jin, S.C.; Son, J.S.; Kim, S.Y.; Lim, S.Y. Analysis of the inorganic component of autogenous tooth bone graft material. J. Nanosci. Nanotechnol. 2011, 11, 7442–7445, doi:10.1166/jnn.2011.4857.

⁶² Kim, Y.-K. Bone graft material using teeth. J. Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg. 2012, 38, 134–138, doi:10.5125/jkaoms.2012.38.3.134.

⁶³ Lu J, Descamps M, Dejou J, Koubi G, Hardouin P, Lemaître J, Proust JP. The biodegradation mechanism of calcium phosphate biomaterials in bone. J Biomed Mat Res Appl Biomater 2002;63:408-12

⁶⁴ Young-Kyun Kim^{1,2}), In-Woong Um³) and Masaru Murata⁴). Tooth Bank System for Bone Regeneration. Journal of Hard Tissue Biology 23[3] (2014) 371-376.

⁶⁵ Calhoun NR, Neiders ME, Greene GW. Effects of plaster-of-Paris implants in surgical defects of mandibular alveolar processes of dogs. J Oral Surg 1967;25:122-8.

⁶⁶ Zhang, S.; Li, X.; Qi, Y.; Ma, X.; Qiao, S.; Cai, H.; Zhao, B.C.; Jiang, H.B.; Lee, E.-S. Comparison of Autogenous Tooth Materials and Other Bone Grafts. Tissue Eng. Regen. Med. 2021, 18, 327–341.

⁶⁷ Murata M, Akazawa T, Mitsugi M, Um IW, Kim KW and Kim YK. Human dentin as novel biomaterial for bone regeneration. In: Biomaterials -Physics and Chemistry, ed by Pignatello R, InTech, Croatia, 2011, pp127-140.

⁶⁸ Gual-Vaqués, P.; Polis-Yanes, C.; Estrugo-Devesa, A.; Ayuso-Montero, R.; Mari-Roig, A.; Lopez-Lopez, J. Autogenous teeth used for bone grafting: A systematic review. Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal 2018, 23, e112–e119.

⁶⁹ Young-Kyun Kim ¹, Junho Lee ², In-Woong Um ², Kyung-Wook Kim ³, Masaru Murata ⁴, Toshiyuki Akazawa ⁵, Masaharu Mitsugi ⁶, Tooth-derived bone graft material, J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg, 2013 Jun;39(3):103-11.....

⁷⁰ Bessho, K.; Tanaka, N.; Matsumoto, J.; Tagawa, T.; Murata, M. Human Dentin-matrix-derived Bone Morphogenetic Protein. J. Dent. Res. 1991, 70, 171–175.

⁷¹ Gao J, Symons AL, Bartold PM. Expression of transforming growth factor-beta 1 (TGF-beta1) in the developing periodontium of rats. J Dent Res 1998; 77: 1708-16.



- ⁷² Fong CD, Slaby I, Hammarström L. Amelin: An enamel-related protein, transcribed in the cells of epithelial root sheath. *J Bone Miner Res* 1996;11
- ⁷³ Schmidt-Schultz TH, Schultz M (2005) Intact growth factors are conserved in the extracellular matrix of ancient human bone and teeth: a storehouse for the study of human evolution in health and disease. *Biol Chem* 386: 767-776.
- ⁷⁴ Nabil Takahiro Moussa, DDSa, *, Harry Dym, DDS Maxillofacial Bone Grafting Materials . *Dent Clin N Am* - (2020).
- ⁷⁵ Yang Zhang¹ & Thomas Böse² & Ronald E. Unger² & John A. Jansen¹ & Charles James Kirkpatrick² & Jeroen J. J. P. van den Beucken¹ Macrophage type modulates osteogenic differentiation of adipose tissue MSCs. *Springer*, Received: 9 September 2016 /Accepted: 24 February 2017 /Published online:30.03.2017
- ⁷⁶ Bassett CAL. Influence of oxygen concentration and mechanical factors on differentiation of connective tissues in vitro. *Nature* 190: 460-461, 1961.
- ⁷⁷ Paslakis, G.; Richardson, C.; Nöhre, M.; Brähler, E.; Holzapfel, C.; Hilbert, A.; de Zwaan, M. Author Correction: Prevalence and psychopathology of vegetarians and vegans—Results from a representative survey in Germany. *Sci. Rep.* 2020, 10, 19811.
- ⁷⁸ Easterbrook, C.; Maddern, G. Porcine and bovine surgical products: Jewish, Muslim, and Hindu perspectives. *Arch. Surg.* 2008, 143, 366–370.
- ⁷⁹ Sarala C, Chauhan M, Sandhya PS, Dharmendra CH, Mitra N. Autogenous tooth bone graft: Ingenious bone regeneration material. *Indian J Dent Sci.* 2018;10(1):56-59
- ⁸⁰ José Luis Calvo ▪ Manuel Fernández Domínguez ▪ Pilar Cegarra del Pino ▪ Álvaro Ballester Montilla. Use of dentin as a biomaterial for bone augmentation. *The Modern Dentist* – January / February 2019
- ⁸¹ Patricia Gual-Vaqués¹, Carlos Polis-Yanes², Albert Estrugo-Devesa³, Raúl Ayuso-Montero³, Antoni MariRoig⁴, José López-López³ Autogenous teeth used for bone grafting: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2018 Jan 1;23 (1):e112-9.
- ⁸² 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 Restor. Dent.* 2003, 23, 313–323.
- ⁸³ Araujo, M.G.; Lindhe, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction: An experimental study in the dog. *J. Clin. Periodontol.* 2005, 32, 212–218.
- ⁸⁴ Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, Han T, Klokkevold P, Nedic M, Orsini M. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J Clin Periodontol* 1997; 68:563–570
- ⁸⁵ Bateli M, Att W, Strub JR. Implant neck configurations for preservation of marginal bone level: A systematic review. *Int J Oral Maxillofacial Implants* 2011; 26:290–303.,
- ⁸⁶ Hürzeler MB. Zuhr O, Schupbach, Rebele SF, Emmanuelidis N, Fickl S. The socket – shield technique. A proof of principle report. *J Clin Periodontol* 2010;37:855-862



⁸⁷ Hämmerle CH, Araújo MG, Simion M; Osteology Consensus Group 2011. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. Clin Oral Implants Res. 2012 Feb;23 Suppl 5:80-2.

⁸⁸ Masaru Murata, Toshiyuki Akazawa, Masaharu Mitsugi, Md Arafat Kabir, Yasuhito Minamida, In-Woong Um, Kyung-Wook Kim, Young-Kyun Kim, Yao Sun and Chunlin Qin. Autograft of Dentin Materials for Bone Regeneration. Advances in Biomaterials Science and Applications in Biomedicine.

⁸⁹ Young-Kyun Kim^{1,2}), In-Woong Um³) and Masaru Murata⁴). Tooth Bank System for Bone Regeneration. Journal of Hard Tissue Biology 23[3] (2014) 371-376.

⁹⁰ Fujita M, Uehara O, Miyakawa H, Naito S, Kabir MA, Murata M and Nakazawa F. Detection of bacteria in human tooth-derived biomaterials. In: Advances in Oral Tissue Engineering, ed by Murata M and Um IW, Quintessence Publishing Co, Inc., Chicago, 2014, pp 31-32.

⁹¹ Masaru MURATA, Tatsushi KAWAI, Toshiyuki KAWAKAMI, Toshiyuki AKAZAWA, Junichi TAZAKI, Katsutoshi ITO, Kaoru KUSANO, Makoto ARISUE. Human acid-insoluble dentin with BMP-2 accelerates bone induction in subcutaneous and intramuscular tissues. Journal of the Ceramic Society of Japan. Bang G and Urist MR. Bone induction in excavation chambers in matrix of decalcified dentin. Arch Surg 94: 781-789, 1967.

⁹² Binderman, I., Hallel, G., Nardy, C., Yafe, A., Sapoznikov, L. 2014. A Novel Procedure to Process Extracted Teeth for Immediate Grafting of Autogenous Dentin, JBR Journal of Interdisciplinary Medicine and Dental Science,

⁹³ Kim, Y. K, Kim, S. G, Yun, P. Y, et al. Autogenous teeth used for bone grafting: A comparison to traditional grafting materials. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. (2013).

⁹⁴ Bhaskar SN, Cutright DE, Knapp MJ, Beasley JD, Perez B, Driskell TD. Tissue reaction to intrabony ceramic implants. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1971;31:282-9.

⁹⁵ Reddi AH, Huggins C. Biochemical sequences in the transformation of normal fibroblasts in adolescent rats. Proc Natl Acad Sci U S A 1972;69:1601-5.

⁹⁶ Koga, Minammizato, Kawai, Takashi, Bone regeneration using dentin matrix dependet on the degree of demineralization and particulate size Plos One 2016;11.

⁹⁷ Fujita M, Uehara O, Miyakawa H, Naito S, Kabir MA, Murata M and Nakazawa F. Detection of bacteria in human tooth-derived biomaterials. In: Advances in Oral Tissue Engineering, ed by Murata M and Um IW, Quintessence Publishing Co, Inc., Chicago, 2014, pp 31-32.

⁹⁸ Atiya BK, Shanmuhasuntharam P, Huat S, Abdulrazzak S, Oon H. Liquid nitrogen--treated autogenous dentin as bone substitute: an experimental study in a rabbit model. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;29(2):e165-170.

⁹⁹ José Luis Calvo-Guirado, Miguel A. Garcés-Villalál¹ , Lanka Mahesh² , Felix A. De Carlos-Villafranca³ Effectiveness of Chemical Disinfection in Discarding Pathogenic Bacteria of Human Particulate Tooth Graft: An In vitro Study 2021 Indian Journal of Dental Sciences.



- ¹⁰⁰ El-Karim, I.; Lundy, F.T.; Linden, G.J.; Lamey, P.J. Extraction and radioimmunoassay quantitation of neuropeptide Y (NPY) and vasoactive intestinal polypeptide (VIP) from human dental pulp tissue. *Arch. Oral Biol.* 2003, 48, 249–254
- ¹⁰¹ Calvo-Guirado, J.L.; Maté-Sánchez De Val, J.E.; Ramos-Oltra, M.L.; Martínez, C.P.A.; Ramírez-Fernández, M.P.; Maíquez-Gosálvez, M.; Gehrke, S.A.; Fernández-Domínguez, M.; Romanos, G.E.; Delgado-Ruiz, R.A. The use of tooth particles as a biomaterial in post-extraction sockets. Experimental study in dogs. *Dent. J.* 2018, 6, 1–11, doi:10.3390/dj6020012.
- ¹⁰² Tonetti, M.S.; Jung, R.E.; Avila-Ortiz, G.; Blanco, J.; Cosyn, J.; Fickl, S.; Figuero, E.; Goldstein, M.; Graziani, F.; Madianos, P.; et al. Management of the extraction socket and timing of implant placement: Consensus report and clinical recommendations of group 3 of the XV European Workshop in Periodontology. *J. Clin. Periodontol.* 2019, 46, 183–194
- ¹⁰³ Luis Sánchez-Labrador ^{a 1}, Santiago Bazal-Bonelli ^{a 2}, Fabian Pérez-González ^{a 3}, Luis Miguel Sáez-Alcaide ^{a 4}, Jorge Cortés-Bretón Brinkmann ^{a b 5}, José María Martínez-González ^{a b 6} Autogenous particulated dentin for alveolar ridge preservation. A systematic review *Annals of Anatomy* 246 (2023) 152024
- ¹⁰⁴ Alexandre Santos 1,2 *, João Botelho 1,2, Vanessa Machado 1,2, Gonçalo Borrecho 2, Luís Proença 3, José João Mendes 2, Paulo Mascarenhas 4, Gil Alcoforado 1,2 Autogenous Mineralized Dentin versus Xenograft granules in Ridge Preservation for Delayed Implantation in Postextraction Sites: A Randomized controlled clinical trial with an 18 months follow-up. *Clin Oral Impl Res.* 2021;00:1–11
- ¹⁰⁵ Patricia Gual-Vaqués 1 , Carlos Polis-Yanes 2 , Albert Estrugo-Devesa 3 , Raúl Ayuso-Montero 3 , Antoni MariRoig 4 , José López-López 3 Autogenous teeth used for bone grafting: A systematic review *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2018 Jan 1;23 (1):e112-9
- ¹⁰⁶ Lee et al Lee JY, Kim YK, Yi YJ, Choi JH. Clinical evaluation of ridge augmentation using autogenous tooth bone graft material: case series study. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2013;39:156-60.
- ¹⁰⁷ Lee JY and Kim YK. Retrospective cohort study of autogenous tooth bone graft. *Oral Biology Res* 36: 39-43, 2012-
- ¹⁰⁸ Michael Korsch 1,2,3,* and Marco Peichl 1, Retrospective Study on Tooth Shell Technique Using Endodontically Treated Teeth in Lateral Ridge Augmentation Applied sciences.
- ¹⁰⁹ Elio Minetti 1 , Edoardo Giacometti 2 , Ugo Gambardella 3 , Marcello Contessi 4 , Andrea Ballini 5,6 , Gaetano Marenzi 7 , Martin Celko 8 and Filiberto Mastrangelo . Alveolar Socket Preservation with Different Autologous Graft Materials: Preliminary Results of a Multicenter Pilot Study in Human. *Materials* 2020, 13, 1153; doi:10.3390/ma13051153
- ¹¹⁰ Gual-Vaqués, P.; Polis-Yanes, C.; Estrugo-Devesa, A.; Ayuso-Montero, R.; Mari-Roig, A. Lopez-Lopez, J. Autogenous teeth used for bone grafting: A systematic review. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* 2018, 23, e112–e119
- ¹¹¹ A. Mordenfeld, M. Hallman, C. B. Johansson, and T. Albrektsson, “Histological and histomorphometrical analyses of biopsies harvested 11 years after maxillary sinus floor augmentation with deproteinized bovine and autogenous bone,” *Clinical Oral Implants Research*, vol. 21, no. 9, pp. 961– 970, 2010



- ¹¹² G. Huynh-Ba, B. E. Pjetursson, M. Sanz et al., "Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement," *Clinical Oral Implants Research*, vol. 21, no. 1, pp. 37–42, 2010.
- ¹¹³ Lars Schropp 1, Ann Wenzel, Lambros Kostopoulos, Thorkild Karring, *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003 Aug;23(4):313-23
- ¹¹⁴ Weng D, Stock V, Schliephake H. Are socket and ridge preservation techniques at the day of tooth extraction efficient in maintaining the tissues of the alveolar ridge? Systematic review, consensus statements and recommendations of the 1st DGI Consensus Conference in September 2010, Aerden, Germany. *European J Oral Implantology*. 2011;4:59–66.
- ¹¹⁵ Mardas N, Trullenque-Eriksson A, MacBeth N, Petrie A, Donos N. Does ridge preservation following tooth extraction improve implant treatment outcomes: a systematic review: Group 4: therapeutic concepts and methods. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(Suppl 11):180–201.
- ¹¹⁶ Pang, K.-M.; Um, I.-W.; Kim, Y.-K.; Woo, J.-M.; Kim, S.-M.; Lee, J.-H. Autogenous demineralized dentin matrix from extracted tooth for the augmentation of alveolar bone defect: A prospective randomized clinical trial in comparison with anorganic bovine bone. *Clin. Oral Implants Res*. 2016, 28, 809–815, doi:10.1111/clr.12885
- ¹¹⁷ Wu, D.; Zhou, L.; Lin, J.; Chen, J.; Huang, W.; Chen, Y. Immediate implant placement in anterior teeth with grafting material of autogenous tooth bone vs xenogenic bone. *BMC Oral Health* 2019, 19, 1–11, doi:10.1186/s12903-019-0970-7.
- ¹¹⁸ Del Canto-Díaz, A., De Elío-Oliveros, J., Del Canto-Díaz, M., Alobera Gracia, M. A., Del Canto-Pingarrón, M., & Martínez-González, J. M. (2019). Use of autologous tooth-derived graft material in the post-extraction dental socket. Pilot study. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 24(1), e53–e60.
- ¹¹⁹ Binderman, I., Hallel, G., Nardy, C., Yafe, A., Sapoznikov, L. 2014. A Novel Procedure to Process Extracted Teeth for Immediate Grafting of Autogenous Dentin, *JBR Journal of Interdisciplinary Medicine and Dental Science*,
- ¹²⁰ Kosinski T. (2017). Innovative Socket Grafting Techniques in Preparation for Dental Implants. TPD.
- ¹²¹ Robert A. Horowitz, DDS; Gregori M. Kurtzman, DDS, MAGD; and José Luis Calvo-Guirado, DDS, PhD, Eu PhD, Utilization of Bioactive Dentin for Guided Bone Regeneration as Part of Implant Treatment. compemendum 2022
- ¹²² Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1(1):11–25
- ¹²³ Sperling I, Itzkowitz D, Kaufman A, Binderman I (1986) A new treatment of heterotransplanted teeth to prevent progression of root resorption. *Endod Dent Traumatol* 2: 117-120.
- ¹²⁴ Malmgren B (2013) Ridge preservation/decoronation. *J Endod* 39: S67-72.
- ¹²⁵ Jeong KI, Kim SG, Kim YK, Oh JS, Jeong MA, Park JJ. Clinical study of graft materials using autogenous teeth in maxillary sinus augmentation. *Implant Dent*. 2011;20:471-5.



- ¹²⁶ Temmerman A, Vandessel J, Castro A, Jacobs R, Teughels W, Pinto N, Quirynen M (2016) The use of leucocyte and platelet-rich fibrin in socket management and ridge preservation: a split-mouth, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 43:990–999.
- ¹²⁷ Buser D, Dula K, Belser, U. Hurit Hip, Berthhold H. Localized ridge augmentation using guided bone regeneration . 1 Surgical procedure in the maxilla . *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993; 13 : 29-45.
- ¹²⁸ Urban I. Vertical and Horizontal Ridge augmentation : New Perspectives. London. Quintessence, 2017
- ¹²⁹ Kugelberg CF. Impacted lower third molars and periodontal health. An epidemiological, methodological, retrospective and prospective clinical, study. *Swed Dent J Suppl.* 1990;68:1–52.
- ¹³⁰ Peterson LJ (1998) Principles of management of impacted teeth. In: *Contemporary Oral and Maxillofacial surgery*. (3rd edn), Mosby, Saint Louis.
- ¹³¹ Arenaz-Bua J, Luaces-Rey R, Sironvalle-Soliva S, et al. A comparative study of platelet-rich plasma, hydroxyapatite, demineralized bone matrix and autologous bone to promote bone regeneration after mandibular impacted third molar extraction. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;15:e483–e489.
- ¹³² Hassan KS, Marei HF, Alagl AS. Does grafting of third molar extraction sockets enhance periodontal measures in 30- to 35-year-old patients? *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70:757–764.
- ¹³³ Morris CR, Jerman AC. Panoramic radiographic survey: a study of embedded third molars. *J Oral Surg.* 1971;29:122–125
- ¹³⁴ Peng KY, Tseng YC, Shen EC, et al. Mandibular second molar periodontal status after third molar extraction. *J Periodontol.* 2001;72: 1647–1651.
- ¹³⁵ Ge, J.; Hu, Y.; Yang, C.; Zhengc, J. Autogenous bone grafting for treatment of osseous defect after impacted mandibular third molar extraction: A randomized controlled trial. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.* 2017, 19, 572–580, doi:10.1111/cid.12466.
- ¹³⁶ Pogrel MA, Dodson TB, Swift JQ. White Paper on Third Molar Data: American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2007.
- ¹³⁷ Dodson TB. Management of mandibular third molar extraction sites to prevent periodontal defects. *YJOMS.* 2004;62(10):1213-1224
- ¹³⁸ Lee, C.-T.; Hum, L.; Chen, Y.-W. The effect of regenerative periodontal therapy in preventing periodontal defects after the extraction of third molars. *J. Am. Dent. Assoc.* 2016, 147, 709–719, doi:10.1016/j.adaj.2016.03.005.
- ¹³⁹ Kugelberg CF, Ahlstrom U, Ericson S, et al. Periodontal healing after impacted lower third molar surgery. A retrospective study. *Int J Oral Surg.* 1985;14:29–40.
- ¹⁴⁰ Avi Kuperschlag, DDS, MSc; Greta Keršytė; Gregori M. Kurtzman, DDS; and Robert A. Horowitz, DDS. Autogenous Dentin Grafting of Osseous Defects Distal to Mandibular



Second Molars After Extraction of Impacted Third Molars Compendium February 2020
Volume 41, Number 2.

¹⁴¹ Dasmah A, Thor A, Ekestubbe A, et al. Particulate vs. block bone grafts: three-dimensional changes in graft volume after reconstruction of the atrophic maxilla, a 2-year radiographic follow-up. J Craniomaxillofac Surg. 2012;40:654–659

¹⁴² Dasmah A, Thor A, Ekestubbe A, et al. Marginal bone-level alterations at implants installed in block versus particulate onlay bone grafts mixed with platelet-rich plasma in atrophic maxilla. A prospective 5-year follow-up study of 15 patients. Clin Implant Dent Relat Res. 2013;15:7–14

¹⁴³ Giulia Mazzucchi, Marco Lollobrigida, Luca Lamazza, Giorgio Serafini *, Dario Di Nardo *, Luca Testarelli and Alberto De Biase. Autologous Dentin Graft after Impacted Mandibular Third Molar Extraction to Prevent Periodontal Pocket Formation—A Split-Mouth Pilot Study.

¹⁴⁴ . Su-Gwan Kim, a Hwan-Ho Yeo, a and Young-Kyun Kim, b KwangJu City, Korea
Grafting of large defects of the jaws with a particulate dentin–plaster of paris combination chosun university and daejin medical center

¹⁴⁵ Kim SG, Yeo HH, Kim YK. Grafting of large defects of the jaws with a particulate dentin–plaster of paris combination. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999;88:22–5

¹⁴⁶ Bang G and Urist MR. Bone induction in excavation chambers in matrix of decalcified dentin. Arch Surg 94: 781–789, 1967

¹⁴⁷ Suvarna PV, Jaju PP, Subramaniam AV, Jain S. Density evaluation of pre-implant sites by dentascanner software. J Int Clin Dent Res Organ. 2010; 2(1): 4–10

¹⁴⁸ José Luis Calvo-Guirado 1, Alvaro Ballester Montilla 2, Piedad N De Aza 3, Manuel Fernández-Domínguez 4,*, Sergio Alexandre Gehrke 5, Pilar Cegarra-Del Pino 2, Lanka Mahesh 6, André Antonio Pelegrine 7, Juan Manuel Aragoneses 8 and José Eduardo Maté-Sánchez de Val. Particulated, Extracted Human Teeth Characterization by SEM–EDX Evaluation as a Biomaterial for Socket Preservation: Materials 2019,

¹⁴⁹ Pagni,¹ Gaia Pellegrini,¹ William V. Giannobile,^{2,3} and Giulio Rasperi¹ Postextraction Alveolar Ridge Preservation: Biological Basis and Treatments, Giorgio International Journal of Dentistry

¹⁵⁰ Arafat Kabir 1,*, Masaru Murata 1, Mamata Shakya 1, Katsuhisa Yamada 2 and Toshiyuki Akazawa. Bio-Absorption of Human Dentin-Derived Biomaterial in Sheep Critical-Size Iliac Defects Md. Materials 2021, 14, 223. <https://doi.org/10.3390/ma14010223>

¹⁵¹ Al-Asfour A, Farzad P, Al-Musawi A, Dahlin C, Andersson L. Demineralized Xenogenic Dentin and Autogenous Bone as Onlay Grafts to Rabbit Tibia. Implant Dent. 2017;26:232–37.

¹⁵² Chaitanya Pradeep Joshi, Cynthia Bernardo D’Lima, Urmila Chandrashekhar Samat, Prerna Ashok Karde, Agraja Ganpat Patil, and Nitin Hemchandra Dan. Comparative Alveolar Ridge Preservation Using Allogeneous Tooth Graft versus Free-dried Bone Allograft: A



Randomized, Controlled Prospective, Clinical Pilot Study. *Contemp Clin Dent*. 2017 Apr-Jun; 8(2): 211–21.

¹⁵³ TAabatabaei FS, Tatari S, Samadi R, Moharamzadeh K. Different methods of dentin processing for application in bone tissue engineering: a systematic review. *J Biomed Mater Res A* 2016;104(10(October)):2616–27

¹⁵⁴ Thalhimer W, Palmer B. A comparison of the bactericidal action of quinone with that of some of the commoner disinfectants. *J Infect Dis* 1911;9:181-9

¹⁵⁵ Ernest C. McCulloch. The germicidal efficiency of sodium hydroxide. *J Bacteriol* 1933;25:469-93.

¹⁵⁶ Carvalho VA, Tosello Dde O, Salgado MA, Gomes MF. Histomorphometric analysis of homogenous demineralized dentin matrix as osteopromotive material in rabbit mandibles. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:679-86

¹⁵⁷ Bessho K, Tagawa T, Murata M. Purification of bone morphogenetic protein derived from bovine bone matrix. *Biochem Biophys Res Commun* 1989;165:595-601.

¹⁵⁸ Rafael Delgado-Ruiz, Georgios E. Romanos, Sergio Alexandre Gerhke, Gerardo Gomez-Moreno, José Eduardo Maté-Sánchez de Val, José Luis Calvo-Guirado. Biological effects of compressive forces exerted on particulate bone grafts during socket preservation: animal study. *Clinical Oral Implants Research*

¹⁵⁹ Young – Kyun Kim et al :Socket preservation , *J Korean Assoc. Oral Maxillofac Surg*. 2020.

¹⁶⁰ Al-Khateeb TH, Nusair Y: Effect of the proteolytic enzyme serrapeptase on swelling, pain and trismus after surgical extraction of mandibular third molar. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*

¹⁶¹ Ustun Y, Erdogan O, Esen E: Comparison of the effects of 2 doses of methylprednisolone on pain swelling and trismus after third molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 96:535, 2003

¹⁶² Füsün Yasar 1 , Burcu Apaydın 2 , Hasan-Hüseyin Yılmaz 3 The effects of image compression on quantitative measurements of digital panoramic radiographs. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012 Nov 1;17 (6):e1074-81.

¹⁶³ José Luis Calvo-Guirado 1 , Alvaro Ballester Montilla 2 , Piedad N De Aza 3 , Manuel Fernández-Domínguez 4,* , Sergio Alexandre Gehrke 5 , Pilar Cegarra-Del Pino 2 , Lanka Mahesh 6 , André Antonio Pelegri 7 , Juan Manuel Aragoneses 8 and José Eduardo Maté-Sánchez de Val Particulated, Extracted Human Teeth Characterization by SEM–EDX Evaluation as a Biomaterial for Socket Preservation: *Materials* 2019,

¹⁶⁴ Sam Simos. Conservative Approach to Immediate Bone Grafting. *Dentistry Today*.

¹⁶⁵ Raja, Srinivasa N.; Carr, Daniel B.; Cohen, Milton; Finnerup, Nanna B.; Flor, Herta; Gibson, Stephen; Keefe, Francis J., Mogil, Jeffrey S., Ringkamp, Matthias; Sluka, Kathleen A., Song, Xue-Jun (21 July 2020). "The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and 1976-1982



- ¹⁶⁶ Kelly, D. J., Ahmad, M. & Brull, S. J. Preemptive analgesia I: physiological pathways and pharmacological modalities. *Can. J. Anaesth.*, 48(10):1000-10, 2001.
- ¹⁶⁷ Mohammed Nadershah1*, Talal M Zahid2. Use of Autogenous Dentin Graft in Mandibular Third Molar Extraction Sockets: A Split-Mouth Randomized Double-Blind Study. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*, 2019, 8(3):73-79.
- ¹⁶⁸ DA, Kumar S, Mehta R, Sharma AR, Reddy GS. In search of a better option: Dexamethasone versus methylprednisolone in third molar impactionsurgery. *J Int Oral Health*. 2014 Nov-Dec;6(6):14-17
- ¹⁶⁹ Ayaz H, Rehman AU, Din FU. Post-operative complications associated with impacted mandibular third molar removal. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2012
- ¹⁷⁰ Engler-Hamm D, Cheung WS, Yen A, Stark PC, Griffin T. Ridge preservation using a composite bone graft and a bioabsorbable membrane with and without primary wound closure: a comparative clinical trial. *J Periodontol*. 2011;82:377–387.
- ¹⁷¹ Dhanrajani PJ, Jonaidel O. Trismus: aetiology, differential diagnosis and treatment. *Dent Update*. 2002 Mar;29(2):88-92, 94
- ¹⁷² Osunde, O. D.; Adebola, R. A. & Saheeb, B. D. A comparative study of the effect of suture-less and multiple suture techniques on inflammatory complications following third molar surgery. *Int. J. Oral Maxillofac, Surg.*, 41(10):1275.79, 2012
- ¹⁷³ Laschke MW, Haufel JM, Thorlacijs H, Menger MD. New experimental approach to study host tissue response to surgical mesh materials in vivo. *J Biomed Mater Res A*. 2005;74(4):696–704. doi:10.1002/jbm.a.30371
- ¹⁷⁴ M. Araujo, E. Linder, and J. Lindhe, “Effect of a xenograft on early bone formation in extraction sockets: an experimental study in dog,” *Clinical Oral Implants Research*, vol. 20, no. 1, pp. 1–6, 2009.
- ¹⁷⁵ Mordenfeld, M. Hallman, C. B. Johansson, and T. Albrektsson, “Histological and histomorphometrical analyses of biopsies harvested 11 years after maxillary sinus floor augmentation with deproteinized bovine and autogenous bone,” *Clinical Oral Implants Research*, vol. 21, no. 9, pp. 961– 970, 2010.
- ¹⁷⁶ Bormann K.H., Suarez-Cunqueiro M.M., Sinikovic B., Kampmann A., von See C., Tavassol F., Binger T., Winkler M., Gellrich N.C., Rücker M. Dentin as a suitable bone substitute comparable to β -TCP—An experimental study in mice. *Microvasc. Res*. 2012;84:116–122. doi: 10.1016/j.mvr.2012.06.00
- ¹⁷⁷ Jeong, K.-I.; Lee, J.; Kim, K.-W.; Um, I.-W.; Hara, S.; Mitsugi, M.; Kim, Y.-K. Alveolar Cleft Reconstruction Using Chin Bone and Autogenous Tooth Bone Graft Material: Reports of 5 Cases. *J. Korean Dent. Sci*. **2013**, 6, 13–21.
- ¹⁷⁸ Kim, Y.K.; Kim, S.G.; Byeon, J.H.; Lee, H.J.; Um, I.U.; Lim, S.C. Development of a novel bone grafting material using autogenous teeth. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod*. 2010, 109, 496503.



- ¹⁷⁹ Patricia Gual-Vaqués 1 , Carlos Polis-Yanes 2 , Albert Estrugo-Devesa 3 , Raúl Ayuso-Montero 3 , Antoni MariRoig 4 , José López-López 3 Autogenous teeth used for bone grafting: A systematic review *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2018 Jan 1;23 (1):e112-9
- ¹⁸⁰ Del Canto-Díaz, A., De Elío-Oliveros, J., Del Canto-Díaz, M., AloberaGracia, M. A., Del Canto-Pingarrón, M., & Martínez-González, J. M. (2019). Use of autologous tooth-derived graft material in the post-extraction dental socket. Pilot study. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 24(1), e53–e60.
- ¹⁸¹ Jambhekar, S.; Kernen, F.; Bidra, A.S. Clinical and histologic outcomes of socket grafting after flapless tooth extraction: A systematic review of randomized controlled clinical trials. *J. Prosthet. Dent*. 2015, 113, 371–382, doi:10.1016/j.prosdent.2014.12.009
- ¹⁸² Araújo MG, Lindhe J. Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation: an experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20:545–549.
- ¹⁸³ S. Fickl, O. Zuhr, H. Wachtel, W. Bolz, and M. Huerzeler, “Tissue alterations after tooth extraction with and without surgical trauma: a volumetric study in the beagle dog,” *Journal of Clinical Periodontology*, vol. 35, no. 4, pp. 356–363, 2008.
- ¹⁸⁴ Barone A, Ricci M, Tonelli P, Santini S, Covani U. Tissue changes of extraction sockets in humans: a comparison of spontaneous healing vs. ridge preservation with secondary soft tissue healing. *Clin Oral Implants Res*. 2013;24:1231–1237.
- ¹⁸⁵ Cenicante, J.; Botelho, J.; Machado, V.; Mendes, J.J.; Mascarenhas, P.; Alcoforado, G.; Santos, A. The Use of Autogenous Teeth for Alveolar Ridge Preservation: A Literature Review. *Appl. Sci*. **2021**, *11*, 1853
- ¹⁸⁶ Zsombor Radoczy-Drajko^{1*}, Peter Windisch¹ , Eszter Svidro² , Peter Tajti² , Balint Molnar^{1†} and Gabor Gerber^{3†}. Clinical, radiographical and histological evaluation of alveolar ridge preservation with an autogenous tooth derived particulate graft in EDS class 3–4 defects. Radoczy-Drajko et al. *BMC Oral Health*.
- ¹⁸⁷ Robert Horowitz, DDS, 1 Danny Holtzclaw, DMD, MS, 2 Paul S. Rosen, DMD, MS, 3 A Review on Alveolar Ridge Preservation Following Tooth Extraction *Evid Base Dent Pract* 2012;S1: [149-160]
- ¹⁸⁸ Nicholas Caplanis, DMD, MS; Jaime L. Lozada, DDS; and Joseph Y.K. Kan, DDS, ms. Extraction Defect Assessment, classification, and management. *Journal of the California Dental Association* · december 2005
- ¹⁸⁹ Cenicante, J.; Botelho, J.; Machado, V.; Mendes, J.J.; Mascarenhas, P.; Alcoforado, G.; Santos, A. The Use of Autogenous Teeth for Alveolar Ridge Preservation: A Literature Review. *Appl. Sci*. **2021**, *11*, 1853
- ¹⁹⁰ Peng KY, Tseng YC, Shen EC, et al. Mandibular second molar periodontal status after third molar extraction. *J Periodontol*. 2001;72: 1647–1651.
- ¹⁹¹ Pons-Vicente O, Valmaseda-Castellon E, Berini-Aytes L, et al. Effect on pocket depth and attachment level of manual versus ultrasonic scaling of lower second molars following lower third molar extraction: a randomized controlled trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009;107:e11–e19.



-
- ¹⁹² Manuel Geiger^{1*}, Galina Blem² and Arwed Ludwig Evaluation of ImageJ for Relative Bone Density Measurement and Clinical Application. Heighten science. Publications ISSN 2573-6191.
- ¹⁹³ Dr. Jigar M. Dhuvad*, Dr Deval Mehta**, Dr Sonal Anchlia. Does Orthopantomograph Helps In Evaluating Bone Density After Placement Of Demineralized Dentin Graft? NJIRM 2019; Vol.10(6)
- ¹⁹⁴ Manuel Geiger^{1*}, Galina Blem² and Arwed Ludwig Evaluation of ImageJ for Relative Bone Density Measurement and Clinical Application. Heighten science. Publications ISSN 2573-6191
- ¹⁹⁵ J. G. Mangos, "The healing of extraction wounds: a microscopic and radiographic investigation," New Zealand Dental Journal, vol. 37, pp. 4–23, 1941.
- ¹⁹⁶ Mazor Z, Horowitz RA, Prasad H, et al. Healing dynamics following alveolar ridge preservation with autologous tooth structure. *Int J Perio Restor Dent*. 2019;39(5):697-702. doi:10.11607/prd.4138
- ¹⁹⁷ Fernandez de Grado G, Keller L, Idoux-Gillet Y, et al. Bone substitutes: a review of their characteristics, clinical use, and perspectives for large bone defects management. *J Tissue Eng*. 2018;9:2041731418776819. doi:10.1177/2041731418776819
- ¹⁹⁸ Daniele Cardaropoli, Myron Nevins, Peter Schupbach. New bone formation ,Extracted Tooth as biomaterial: A case report with histologic evidence. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 2019.
- ¹⁹⁹ Vohra A. Radiological measurement of bone density to assess the efficiency of bone graft. *IAIM*, 2016; 3(2): 88-91.
- ²⁰⁰ Jun, S.-H.; Ahn, J.-S.; Lee, J.-I.; Ahn, K.-J.; Yun, P.-Y.; Kim, Y.-K. A prospective study on the effectiveness of newly developed autogenous tooth bone graft material for sinus bone graft procedure. *J. Adv. Prosthodont*. **2014**, 6, 528–538. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ²⁰¹ Matteo Chiapasco 1, Marco Zaniboni, Maurizio Boisco. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clin Oral Implants Res*. 2006 Oct;17 Suppl 2:136-59.

